

# UACM

Universidad Autónoma  
de la Ciudad de México

*Nada humano me es ajeno*

COLEGIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS  
DE TRANSPORTE URBANO

**Estudio técnico para la solicitud de prórroga de concesión  
de la empresa de Autobuses Corredor Aragón S.A de C.V.**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
**LICENCIADA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS  
DE TRANSPORTE URBANO**

PRESENTA:

**KARLA JACQUELINE SALMERÓN LÓPEZ**

DIRECTOR

**M. EN I. JUAN GILBERTO SALAS MÁRQUEZ**

Ciudad de México, junio de 2023.

## SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

### RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

### DERECHOS RESERVADOS<sup>©</sup>

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

# Índice

|  |     |
|--|-----|
| INTRODUCCIÓN   | 7   |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.  | 10  |
| JUSTIFICACIÓN  | 28  |
| OBJETIVO GENERAL   | 30  |
| OBJETIVOS PARTICULARES   | 30  |
| CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO  | 33  |
| 1.1. ANTECEDENTES  | 33  |
| 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SERVICIO.  | 35  |
| CAPÍTULO 2 CONDICIONES DEL CORREDOR ARAGÓN.  | 64  |
| 2.1 CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA.  | 64  |
| CAPÍTULO 3 ESTUDIOS DE DEMANDA   | 77  |
| 3.1. ASCENSOS – DESCENSOS Y POLÍGONOS DE CARGA.  | 78  |
| 3.2 PASAJEROS TRANSPORTADOS  | 86  |
| 3.3. ESTUDIO DE FRECUENCIAS DE PASO.   | 88  |
| VOLÚMENES PROMEDIO AL AÑO 2022   | 90  |
| 3.4. PRONÓSTICO DE DEMANDA   | 91  |
| 3.5. DETERMINACIÓN DE LA HORA DE MÁXIMA DEMANDA (HMD) Y VOLUMEN DE PASAJEROS POR HORA DE MÁXIMA DEMANDA (VHMD) | 95  |
| 3.6. ESTUDIO DE VELOCIDADES  | 96  |
| CAPÍTULO 4 DIMENSIONAMIENTO Y PROGRAMACIÓN DE SERVICIO.  | 100 |
| 4.1. PARÁMETROS DE OPERACIÓN.  | 100 |
| 4.2.INDICADORES DE DIMENSIONAMIENTO Y PROPUESTA DE SERVICIO (HMD).   | 103 |
| 4.3. DIMENSIONAMIENTO DE SERVICIO.   | 104 |
| 4.4.ESTUDIO DE LA DEMANDA POTENCIAL  | 107 |
| 4.5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO   | 108 |
| 4.5. ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE ACASA   | 113 |
| 4.6. PROPUESTAS DE MEJORA EN SERVICIO  | 115 |
| CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.  | 116 |
| REFERENCIAS  | 119 |
| ANEXOS   | 120 |
| TIEMPO DE ITINERARIO.  | 121 |
| MES DE MARZO DE ASCENSOS Y DESCENSOS.  | 127 |
| FRECUENCIAS DE PASO TABLA COMPLEMENTARIA.  | 128 |
| FORMATOS DE ASCENSOS Y DESCENSOS.  | 142 |
| FORMATOS DE FRECUENCIAS DE PASO Y OBSERVACIÓN VISUAL.  | 143 |
| FICHA TÉCNICA DEL VEHÍCULO   | 144 |
| CIERRE DE CIRCUITO.  | 146 |

# Índice de imágenes

|   |    |
|---|----|
| Imagen 1. Uso de suelo del recorrido ACASA.   | 8  |
| Imagen 2. Puntos de conflicto.  | 10 |
| Imagen 3. Recorrido Odontología - Chapultepec (Eje 3 Norte).                                | 11 |
| Imagen 4. Problemáticas de congestión Eje 3 Norte.  | 12 |
| Imagen 5. Recorrido Odontología-Chapultepec (Eje 3 Norte).                                  | 12 |
| Imagen 6. Problemáticas de congestión Eje 3 Norte.  | 13 |
| Imagen 7. Recorrido Odontología-Chapultepec (Eje 3 Norte).                                  | 13 |
| Imagen 8. Problemáticas de congestión Eje 3 Norte.  | 14 |
| Imagen 9. Odontología-Chapultepec (General Mariano Escobedo).                               | 14 |
| Imagen 10. Problemáticas de congestión General Mariano Escobedo.                            | 15 |
| Imagen 11. Recorrido Chapultepec-Odontología (General Mariano Escobedo).                    | 16 |
| Imagen 12. Problemáticas de congestión General Mariano Escobedo.                            | 16 |
| Imagen 13. Recorrido Chapultepec-Odontología (Av. Cuitláhuac).                              | 17 |
| Imagen 14. Problemáticas de congestión (Av. Cuitláhuac).                                    | 17 |
| Imagen 15. Recorrido Chapultepec-Odontología (Av. Cuitláhuac).                              | 18 |
| Imagen 16. Problemáticas de congestión (Av. Cuitláhuac).                                    | 18 |
| Imagen 17. Recorrido Chapultepec-Odontología (Ángel Albino Corzo).                          | 19 |
| Imagen 18. Problemáticas de congestión Ángel Albino Corzo.                                  | 19 |
| Imagen 19. Sección típica recorrido ACASA.  | 21 |
| Imagen 20. Sección típica recorrido ACASA.  | 21 |
| Imagen 21. Sección típica recorrido ACASA.  | 22 |
| Imagen 22. Sección típica recorrido ACASA.  | 22 |
| Imagen 23. Sección típica recorrido ACASA.  | 23 |
| Imagen 24. Sección típica recorrido ACASA.  | 23 |
| Imagen 25. Sección típica recorrido ACASA.  | 24 |
| Imagen 26. Sección típica recorrido ACASA.  | 24 |
| Imagen 27. Sección típica recorrido ACASA.  | 25 |
| Imagen 28. Sección típica recorrido ACASA.  | 25 |
| Imagen 29. Sección típica recorrido ACASA.  | 26 |
| Imagen 30. Sección típica recorrido ACASA.  | 26 |
| Imagen 31. Sección típica recorrido ACASA.  | 27 |
| Imagen 32. Sección típica recorrido ACASA.  | 27 |
| Imagen 33. Recorridos corredor dirección Chapultepec.                                       | 38 |
| Imagen 34. Recorridos corredor dirección Aragón.  | 39 |
| Imagen 35. Recorridos corredor dirección Chapultepec (Puente Directo por Av. 504).          | 41 |
| Imagen 36. Recorridos corredor dirección Chapultepec (Puente Directo por Av. 508).          | 42 |
| Imagen 37. Recorridos corredor dirección Chapultepec (Potrero y Av. 504).                   | 43 |
| Imagen 38. Recorridos corredor dirección Chapultepec (Potrero y Av. 508).                   | 44 |
| Imagen 39. Recorridos corredor dirección Aragón (Potrero y Av. 504).                        | 45 |
| Imagen 40. Recorridos corredor dirección Aragón (Puente Directo Av. 608).                   | 46 |
| Imagen 41. Recorridos corredor dirección Aragón (La Raza y Av. 608).                        | 47 |
| Imagen 42. Corredor ACASA conectividad con sistemas de uso masivo.                          | 48 |
| Imagen 43. Corredor ACASA conectividad con sistemas de uso masivo.                          | 48 |
| Imagen 44. Paradas establecidas metro Chapultepec por puente Directo Av. 508.               | 50 |
| Imagen 45. Paradas establecidas Metro Chapultepec, pasando por metro Potrero y Av. 508.     | 52 |
| Imagen 46. Paradas establecidas Metro Chapultepec, pasando por metro Potrero y Av. 504.     | 54 |
| Imagen 47. Paradas establecidas Metro Chapultepec, pasando por metro Potrero y Av. 504      | 56 |
| Imagen 48. Paradas establecidas Aragón, pasando por Avenida 608 Directo por Puente Directo. | 58 |
| Imagen 49. Paradas establecidas Aragón, pasando por Avenida 608 por Metro La Raza.          | 60 |
| Imagen 50. Paradas establecidas Aragón, pasando por Avenida 504 por Metro La Raza.          | 62 |
| Imagen 55. Terminal Av. 608 Odontología.  | 63 |

|  |     |
|--|-----|
| Imagen 56. Terminal metro Chapultepec.                                   | 63  |
| Imagen 57. Base Deportivo Oceanía (Av. 608).                             | 64  |
| Imagen 58. Calle Av. José Loreto Fabela.                                 | 65  |
| Imagen 59. Calle Av. 503.  | 66  |
| Imagen 60. Calle Ángel Albino Corzo.                                     | 67  |
| Imagen 61. Calle Av. 506.  | 68  |
| Imagen 62. Calle de Av. Noé.   | 69  |
| Imagen 63. Calle Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez.                      | 70  |
| Imagen 64. Calle Av. Cuitláhuac.   | 71  |
| Imagen 65. Calle Gral. Mariano Escobedo.                                 | 72  |
| Imagen 66. Calle Real del Monte.   | 73  |
| Imagen 67. Calle Poniente 112.   | 74  |
| Imagen 68. Calle Norte 1F.   | 75  |
| Imagen 69. Calles Paganini.  | 76  |
| Imagen 70. Punto de aforo Cuitláhuac.                                    | 88  |
| Imagen 71. Recorrido de autobuses en circuito.                           | 106 |
| Imagen 72. Buffer de 500 metros sobre el corredor.                       | 107 |
| Imagen 73. Organigrama de ACASA.   | 113 |
| Imagen 74. Carriles semi-confinados.                                     | 115 |
| Imagen 75. Gráfico de velocidades en relación a distancia entre paradas. | 118 |
| Imagen 76. Hoja de Ascensos y Descensos.                                 | 142 |
| Imagen 77. Hoja de Frecuencias de Paso.                                  | 143 |
| Imagen 78. Ficha técnica.  | 144 |
| Imagen 79. Ficha técnica.  | 145 |

## Índice de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Horarios de servicio.  | 36 |
| Tabla 2. Recorridos a dirección Chapultepec.  | 37 |
| Tabla 3. Recorridos a dirección Aragón.   | 37 |
| Tabla 4. Recorrido de Puente Directo por Av.504.  | 40 |
| Tabla 5. Recorrido Puente Directo por Av.508.   | 41 |
| Tabla 6. Recorrido Potrero y Av. 504.   | 42 |
| Tabla 7. Recorrido Potrero y Av. 508.   | 43 |
| Tabla 8. Recorrido Avenida 504 por Metro La Raza.                                       | 44 |
| Tabla 9. Recorrido Puente Directo Av.608  | 45 |
| Tabla 10. Recorrido por la Raza y Av.608.   | 46 |
| Tabla 11. Paradas del recorrido metro Chapultepec por puente Directo Av. 508.           | 49 |
| Tabla 12. Paradas del recorrido Metro Chapultepec, pasando por Metro Potrero y Av. 508. | 51 |
| Tabla 13. Paradas del recorrido Metro Chapultepec por Puente Directo Av. 504.           | 53 |
| Tabla 14. Paradas del recorrido Metro Chapultepec, pasando por Metro Potrero y Av. 504. | 55 |
| Tabla 15. Paradas del recorrido Avenida 608 Directo por Puente.                         | 57 |
| Tabla 16. Paradas del recorrido Avenida 608 por Metro La Raza.                          | 59 |
| Tabla 17. Avenida 504 por Metro La Raza.  | 61 |
| Tabla 18. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".                                    | 78 |
| Tabla 19. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".                                    | 78 |
| Tabla 20. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".                                    | 78 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 21. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".  | 79  |
| Tabla 22. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".  | 80  |
| Tabla 23. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".  | 80  |
| Tabla 24. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".   | 81  |
| Tabla 25. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".   | 81  |
| Tabla 26. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".   | 81  |
| Tabla 27. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".  | 82  |
| Tabla 28. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".  | 83  |
| Tabla 29. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".  | 83  |
| Tabla 30. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".   | 84  |
| Tabla 31. Polígonos de carga " Chapultepec-Chapultepec".   | 84  |
| Tabla 32. Pasajeros transportados.   | 86  |
| Tabla 33. Pasajeros transportados del año 2020 al 2022.  | 87  |
| Tabla 34. Demanda Promedio Horaria Mensual.  | 88  |
| Tabla 35. Demanda promedio horaria.  | 90  |
| Tabla 36. Reducción de usuarios porcentaje promedio.   | 92  |
| Tabla 37. Demanda de pasajeros incrementada de acuerdo a la variación de porcentajes por pandemia. | 93  |
| Tabla 38. Pronóstico de demanda horaria para el año 2022.  | 94  |
| Tabla 39. Partición el mercado de empresas externas.   | 95  |
| Tabla 40. Porcentaje de participación del mercado.   | 95  |
| Tabla 41. Velocidades promedio Aragón-Chapultepec.   | 96  |
| Tabla 42. Velocidades promedio Aragón-Chapultepec.   | 97  |
| Tabla 43. Velocidades promedio Chapultepec-Aragón.   | 98  |
| Tabla 44. Velocidades promedio Chapultepec-Aragón.   | 99  |
| Tabla 45. Parámetros de operación dirección Chapultepec.   | 101 |
| Tabla 46. Parámetros operativos dirección Aragón.  | 102 |
| Tabla 47. Aforos de ascensos y descensos mes de marzo.   | 127 |

## AGRADECIMIENTOS

*Querida Mamá, Papá y Hermanos,*

*Quiero dedicar esta tesis a cada uno de ustedes, quienes han sido mi apoyo incondicional a lo largo de mi vida académica.*

*A mi madre, gracias por enseñarme la importancia del trabajo duro y la perseverancia. Tu amor y dedicación inquebrantables me han llevado a alcanzar cada una de mis metas.*

*A mi padre, gracias por ser mi modelo a seguir en cuanto a disciplina y responsabilidad. Tu sabiduría y orientación siempre me han ayudado a tomar las decisiones correctas.*

*A mis hermanos, gracias por ser mis mejores amigos y confidentes. Su apoyo y aliento constante han sido la motivación que necesitaba para seguir adelante en momentos difíciles.*

*A todos mis allegados, gracias por estar siempre presentes en mi vida y brindarme su apoyo y aliento en todo momento. Sus palabras de ánimo y su afecto han sido una fuente constante de inspiración.*

*Esta tesis es un testimonio de todo lo que he aprendido y de todo lo que he logrado gracias a ustedes. Espero que mi trabajo sea una muestra del amor y gratitud que siento hacia cada uno de ustedes. Con todo mi amor y agradecimiento,*

*Karla Salmerón*

## INTRODUCCIÓN

El presente documento menciona las características del servicio de “Autobuses Corredor Aragón S.A de C.V.”, describiendo los derroteros como son: longitudes de Origen y Destino, calles de circulación, paradas establecidas sobre el circuito, y la conectividad con los sistemas de uso masivo, además de integrar los parámetros operativos los cuales se componen: de la velocidad, los tiempos de viaje y las demoras englobadas en los cierres de circuito, también los estudios de demanda como son: los aforos de ascensos y descensos, definiendo los puntos más importantes de los recorridos e integrando los polígonos de carga del corredor.

Así también el documento integra el estudio de las frecuencias de paso y ocupación visual, además de analizar la competencia en el mercado y la participación de las diferentes empresas de transporte público de pasajeros que convergen con el corredor como son: Red de Transporte de Pasajeros de la Ciudad de México (RTP) y Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México (Trolebús), finalmente todo ello enfocándolo para dimensionar el número de unidades necesarias para prestar el servicio las cuales se obtienen de la demanda máxima horaria que debe ser atendida, además de una programación de toda la jornada en la relación del parque vehicular necesario. Para finalizar con las propuestas, es importante el confinamiento de carriles del corredor con la finalidad de optimizar los tiempos de viaje para tener un mejor rendimiento de unidades con un servicio continuo.

La empresa Autobuses Corredor Aragón S.A. de C.V., presta servicio de transporte público de pasajeros en las Alcaldías de Gustavo A. Madero, Azcapotzalco y Miguel Hidalgo cuyo recorrido en cada uno de ellas es de **7.5 km, 4.8 km y 6.2 km**, haciendo un total de **18.5 km** de ida hacia Chapultepec y **18.7** de regreso a Odontología, y un gran total de cierre de circuito de **37.2 km**.

Hablando del uso de suelo de la Alcaldía Gustavo A. Madero, de las 8,708.56 hectáreas (ha) que contiene de superficie, 7,435.56ha corresponden a Suelo Urbano y 1,273.2ha a Suelo de Conservación, es decir, el 85.38% y 14.62% respectivamente, presentaba la siguiente: Habitacional (H) Las colonias con usos

habitacional suman 3,048 ha, lo que equivalía a el 35% del área total del Suelo Urbano.

El uso de suelo de la Alcaldía Azcapotzalco de las 3,366 hectáreas que contiene de superficie total y corresponden a Suelo Urbano, no aplica suelo de conservación en virtud de que su territorio se localiza exclusivamente en Suelo Urbano, la zona puramente habitacional, ocupa una superficie de 1,077.12 ha que representa el 32.12%, con respecto al uso de Suelo Urbano, de la superficie total.

El uso de suelo de la Alcaldía Miguel Hidalgo ocupa una superficie de 4,699.64 ha. Cabe señalar que esta alcaldía no aplica el suelo de conservación en virtud de que su territorio se localiza exclusivamente en Suelo Urbano. El Suelo Urbano se encuentra compuesto por habitacional en aproximadamente 1,461.58 ha que equivale al 31.1% del territorio **(SEDUVI, 2008)**.

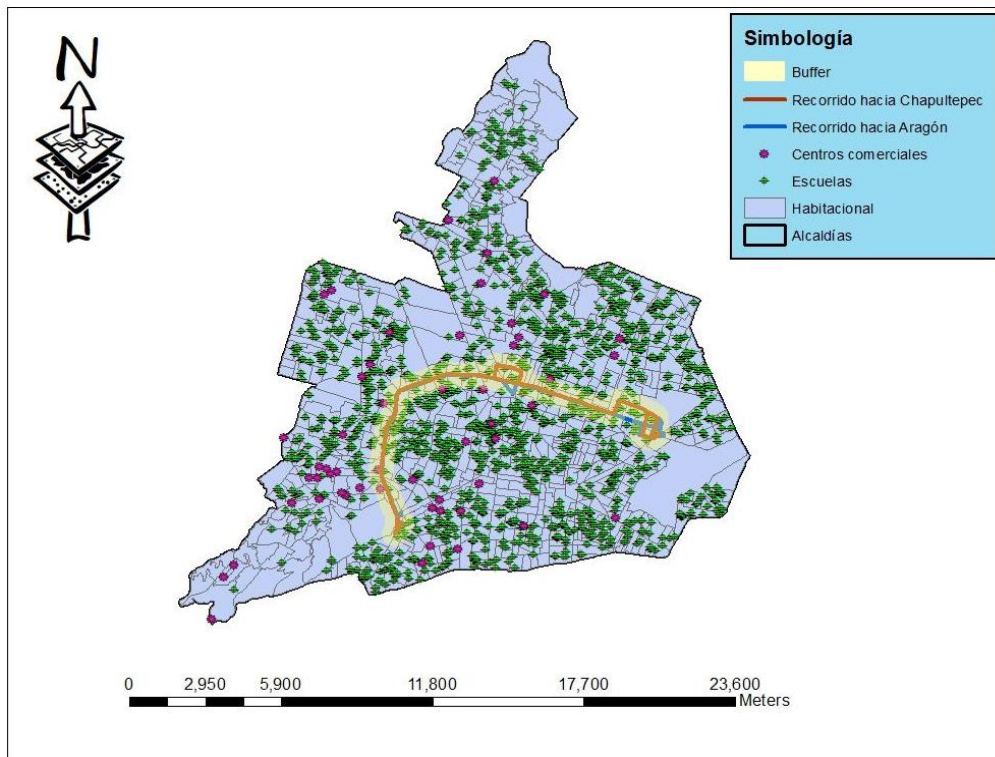


Imagen 1. Uso de suelo del recorrido ACASA.

Fuente: Elaboración propia

Usos de suelo característicos en los que transita el Corredor Vial:

Habitacional (H): aplica en las colonias en las que se plantea conservar el uso netamente habitacional, permitiéndose la vivienda unifamiliar y plurifamiliar con usos complementarios de comercio y servicios básicos. Esta zonificación es donde la empresa le permite atender el servicio de transporte de pasajeros en un radio de (846.16) hectáreas, que representa el 14.27% del territorio de las alcaldías anteriormente mencionadas.

- Habitacional con Comercio en Planta Baja (HC): zonificación en la que se permite la mezcla del uso habitacional con comercio y servicios básicos en planta baja, correspondiendo a una superficie de 463.01 hectáreas, que representa el 54.7%.
- Habitacional Mixto (HM): zonificación en la que se permite la mezcla del uso habitacional mezclado con comercio, oficinas y servicios, asignándose principalmente en el área correspondiente. Ocupa una superficie de 358.07 hectáreas, que representa el 42.3%.
- Centro de Barrio (CB): zonificación en la que se permite la mezcla de comercio y servicios de nivel vecinal, al interior de las colonias. Esta zonificación ocupa una superficie de 25.08 hectáreas, que representa el 2.9% del territorio de las Alcaldías mencionadas.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Problemáticas de demoras: La **imagen 2**, muestra los puntos más conflictivos de recorrido del servicio de ACASA dado principalmente por los cruces de vías principales y la mala programación de los sistemas de control creando congestión en estos sitios que ahí se encuentran, los cruces mencionados son:

1. Loreto Fabela y Av. 508
2. Ing. Eduardo Molina
3. Congreso

4. FC. Hidalgo
5. Misterio y Calzada de Guadalupe
6. Poniente 112
7. Vallejo
8. Eje 3 nte Camarones
9. Av. México Tacuba

La problemática es más notoria en las horas de 6 a 9 de la mañana y de las 17:30 a las 20:30 por la tarde, los problemas se pueden solucionar con diferentes propuestas.



Imagen 2. Puntos de conflicto.

Fuente: Google Maps

El corredor vial en el que se presta el servicio ha coexistido con diversos factores que limitan la libre circulación de manera continua, tales como: la mala sincronización de semáforos, así como la circulación de autos particulares sobre el primer carril de extrema derecha y también el estacionamiento existente de vehículos en multicarril de los comercios particulares quienes llegan a permanecer por espacio de varias horas, provocando retrasos en los itinerarios del servicio programado, generando también un exceso de emisiones contaminantes de CO<sub>2</sub>; siendo estos más caóticos en horas de máxima demanda.

A continuación, se describen los tramos identificados con mayor conflicto vial.

### Dirección Odontología - Chapultepec

1. Calle Norte 3 hasta Calzada Vallejo 350 m.
2. Calle Nueces hasta Glorieta Camarones 700 m.
3. Calle Egipto hasta calle Mar Negro 800 m.
4. Calle Homero hasta calle Tolstoi 1,090 m.

**Sub Total: 2,940 m**

#### Calle Norte hasta Calzada Vallejo 350 mts.

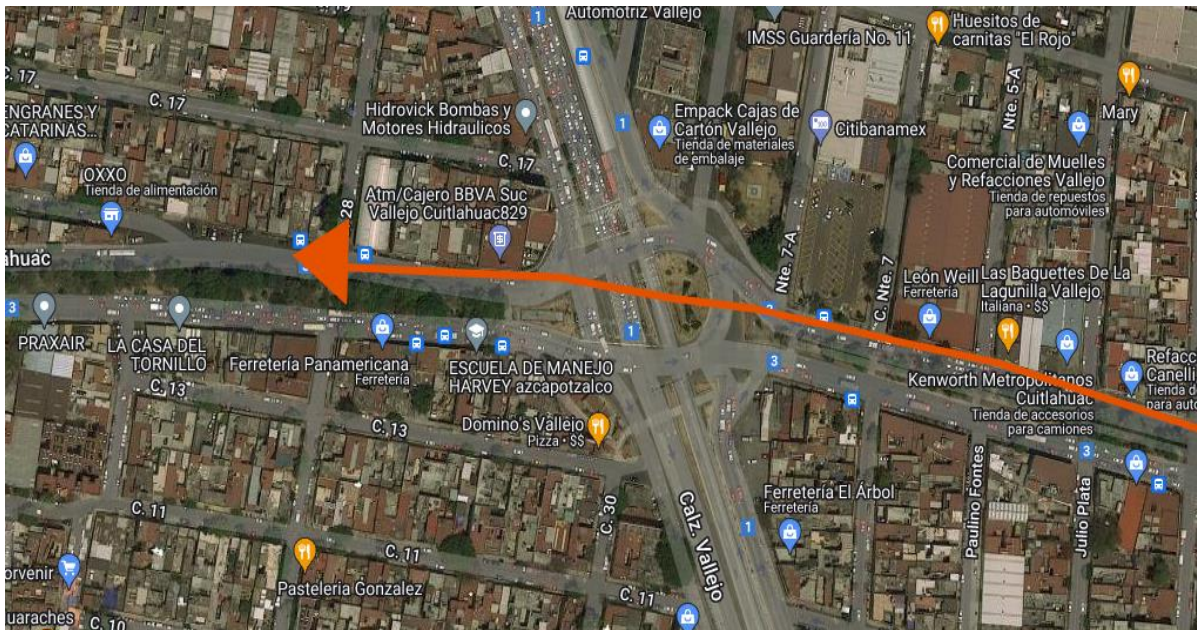


Imagen 3. Recorrido Odontología - Chapultepec (Eje 3 Norte).

Fuente: Google Maps

La imagen 4, muestra la congestión típica en las horas pico haciendo que el servicio sea más lento.



Imagen 4. Problemáticas de congestión Eje 3 Norte.

Fuente: Propia

### Calle Nueces hasta Glorieta de Camarones 700 mts.

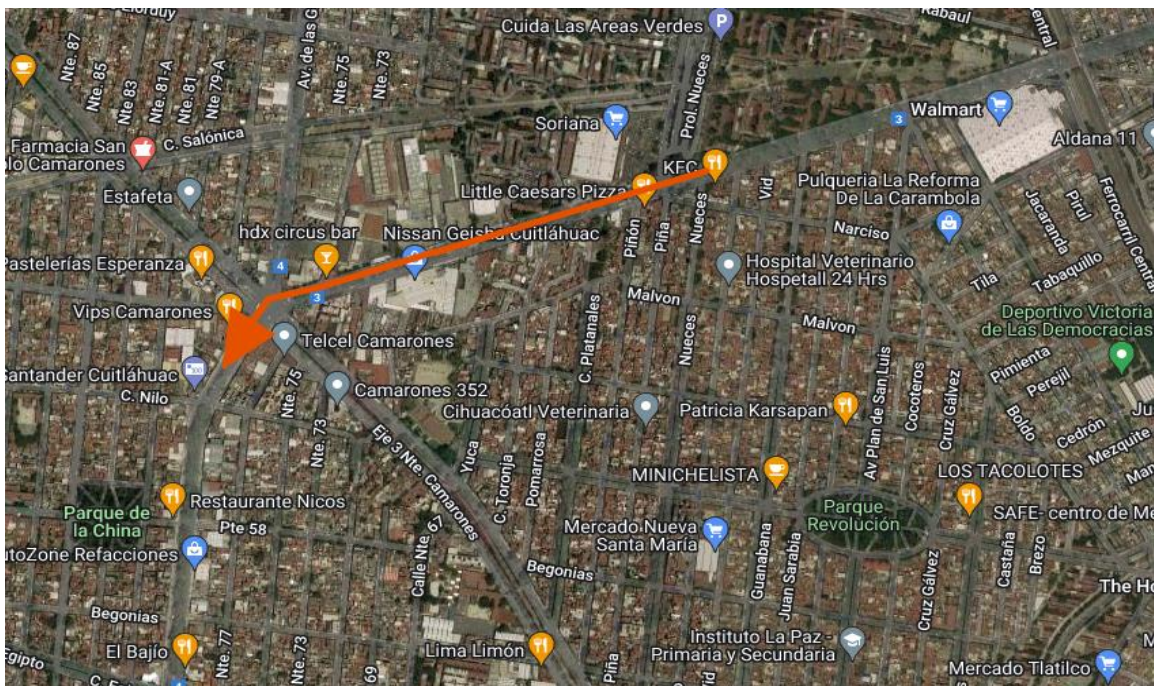


Imagen 5. Recorrido Odontología-Chapultepec (Eje 3 Norte).

Fuente: Google Maps

La imagen 6, muestra la congestión típica en las horas pico haciendo que el servicio sea más lento.



Imagen 6. Problemáticas de congestión Eje 3 Norte.

Fuente: Propia

### Calle Egipto hasta calle Mar Negro 800 m.

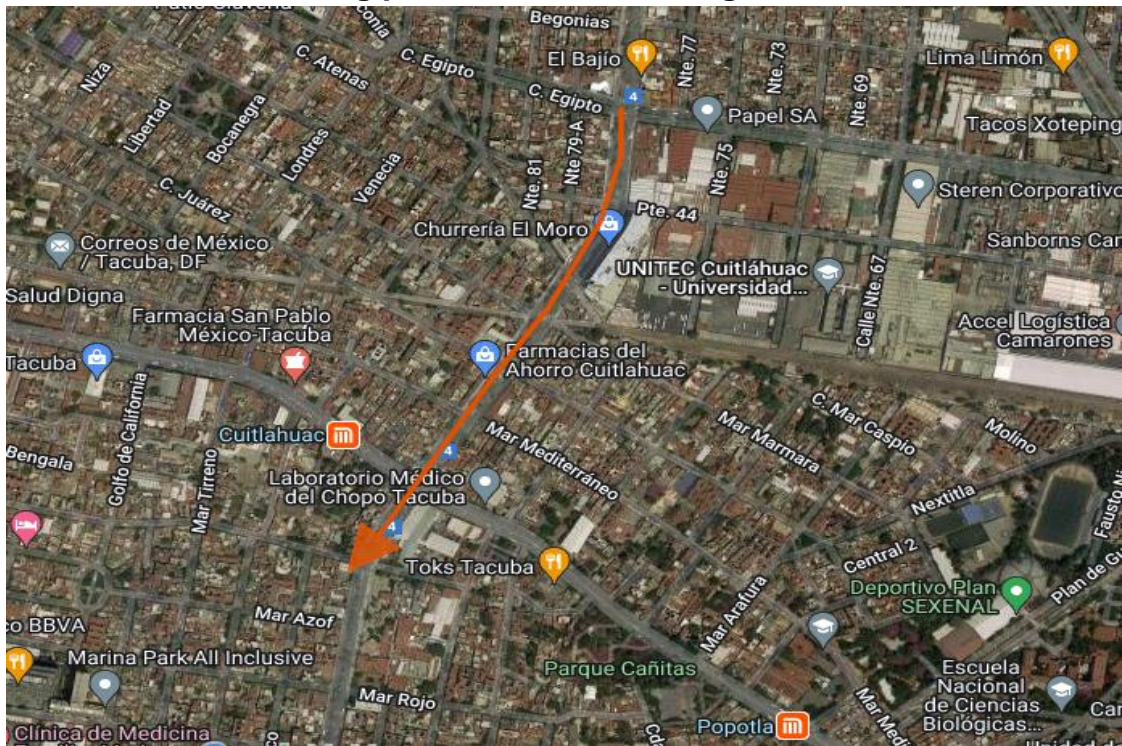


Imagen 7. Recorrido Odontología-Chapultepec (Eje 3 Norte).

Fuente: Google Maps

La imagen 8, muestra la congestión típica en las horas pico haciendo que el servicio sea más lento.



Imagen 8. Problemáticas de congestión Eje 3 Norte.

Fuente: Propia

**Calle Homero hasta calle Tolstoi 1090 m.**



Imagen 9. Odontología-Chapultepec (General Mariano Escobedo).

Fuente: Google Maps

La imagen 10, muestra la congestión típica en las horas pico haciendo que el servicio sea más lento.



Imagen 10. Problemáticas de congestión General Mariano Escobedo.

Fuente: Propia

### Dirección Chapultepec - Odontología

1. Calle Tolstoi hasta Thiers 1,320 m.
2. Calle Mar Negro hasta calle Mar Mediterráneo 240 m.
3. Calle Guanábana hasta Avenida Ceylán 730 m.
4. Avenida Central Sur hasta calle Leopoldo Aver 900 m.
5. Calle Norte 70 hasta Avenida 503 1200 m.

**Sub Total: 4,390 m**

Total: 7,330 metros equivale al 19.81% del recorrido total.

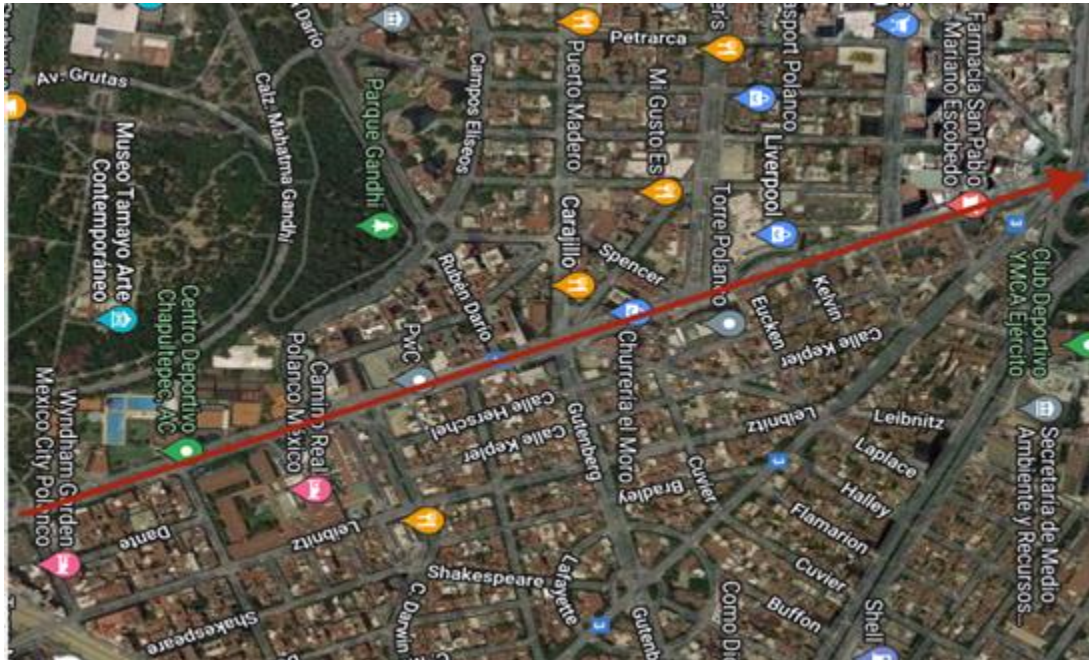
**Calle Tolstoi hasta Thiers 1320 m**

Imagen 11. Recorrido Chapultepec-Odontología (General Mariano Escobedo).

Fuente: Google Maps

La imagen 12, muestra la congestión típica en las horas pico haciendo que el servicio sea más lento.



Imagen 12. Problemáticas de congestión General Mariano Escobedo.

Fuente: Propia

### Calle Guanábana hasta Avenida Ceylán 730 m

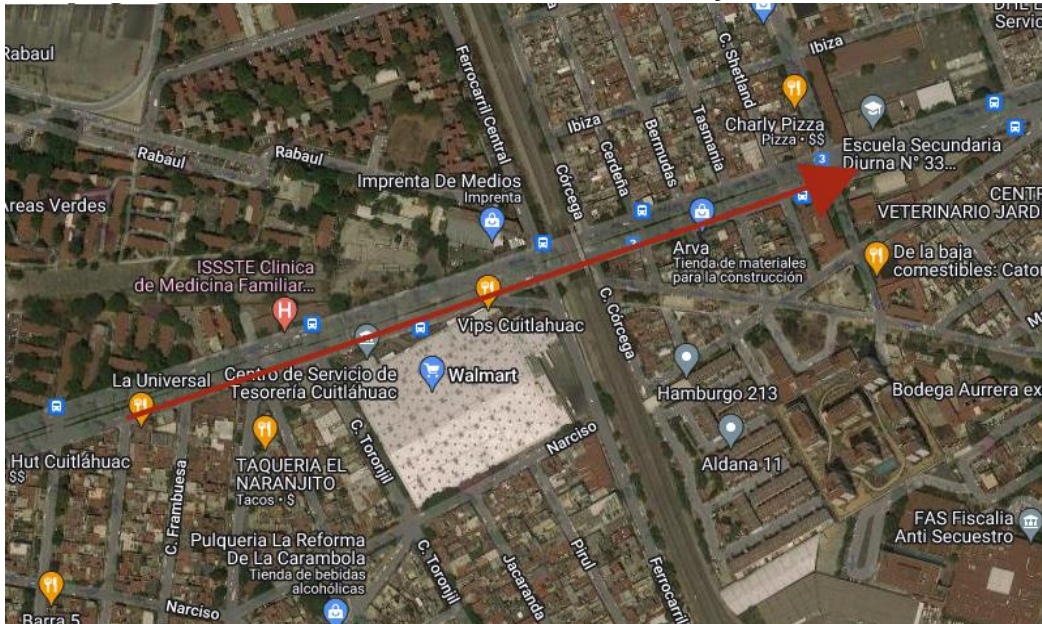


Imagen 13. Recorrido Chapultepec-Odontología (Av. Cuitláhuac).

Fuente: Google Maps

La imagen 14, muestra la congestión típica en las horas pico haciendo que el servicio sea más lento.



Imagen 14. Problemáticas de congestión (Av. Cuitláhuac).

Fuente: Propia



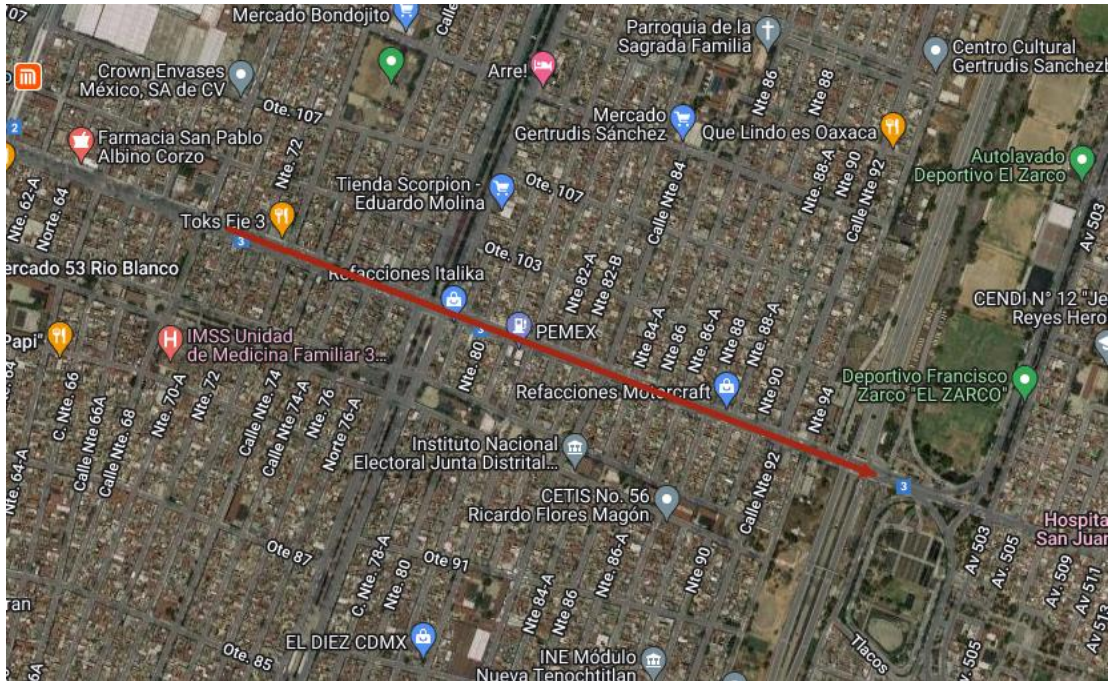
**Calle Norte 70 hasta Avenida 503 1200 m.**

Imagen 17. Recorrido Chapultepec-Odontología (Ángel Albino Corzo).

Fuente: Google Maps

La imagen 18, muestra la congestión típica en las horas pico haciendo que el servicio sea más lento.



Imagen 18. Problemáticas de congestión Ángel Albino Corzo.

Fuente: Propia

No se cuenta en su totalidad con el apoyo del Gobierno de la CDMX, para efectos de que se lleve a cabo un estudio de aforo direccional, que permita programar de manera óptima los ciclos semafóricos en las vialidades que convergen con el derrotero para dar mayor fluidez al corredor; así mismo es importante el apoyo para la instalación de boyas que permitan delimitar el semi-confinamiento del primer carril como uso exclusivo para la prestación del servicio de transporte público de pasajeros sobre el corredor vial, y también la implementación de un programa permanente de grúa de arrastre que libere de automóviles estacionados sobre el primer carril de extrema derecha, sin este apoyo no será posible evitar los retrasos, la emisión excesiva de contaminantes de CO<sub>2</sub> y por ende no ofrecer un buen servicio de transporte a los usuarios.

Con respecto a problemas atribuibles a la infraestructura, en la carpeta asfáltica en general, tiene condiciones aceptables; salvo en algunos tramos se cuenta con vados, zanjas debido al mal estado del sub-suelo, el recorrido es extenso sobre avenidas principales, donde además la señalización es adecuada para indicar las velocidades límites y los cruces peatonales, ayudando a interactuar de mejor forma al conductor con la vialidad, los problemas cotidianos es la tasa de crecimiento de motorización y la mala programación de los sistemas semafóricos. En las imágenes 19, 20, 21 y 22 se observa la separación entre carriles, señalización horizontal y vertical típica.



Imagen 19. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia.**

Imagen 20. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**



Imagen 21. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**

Imagen 22. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**

Las imágenes 23 y 24, presenta las secciones peatonales, señalización horizontal y vertical típica de los recorridos.



Imagen 23. Sección típica recorrido ACASA.

Fuente: Propia



Imagen 24. Sección típica recorrido ACASA.

Fuente: Propia

Las imágenes 25 y 26, muestra las secciones peatonales, semáforos, señalización horizontal y vertical típica de los recorridos.



Imagen 25. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**



Imagen 26. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**

Las imágenes 27 y 28, presenta las secciones peatonales, semáforos, señalización horizontal y vertical típica de los recorridos.



Imagen 27. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**



Imagen 28. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**

Las imágenes 29 y 30, se observa las secciones que cuentan con la señalización de paradas para los distintos servicios que convergen sobre Av. Cuitláhuac, además de los espacios adecuados de paso peatonal.



Imagen 29. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**



Imagen 30. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**

Las imágenes 31 y 32, presentan la infraestructura de parabuses sobre las secciones principales del recorrido, además las secciones con un número de carriles que permite una buena distribución del tráfico mixto.



Imagen 31. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**



Imagen 32. Sección típica recorrido ACASA.

**Fuente: Propia**

## JUSTIFICACIÓN

El estudio tiene como finalidad la renovación de la concesión la cual se base en requisitos de la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México contenidos bajo el Art 75 del Reglamento de la Ley de Movilidad. Los estudios técnicos, que presenten los concesionarios o permisionarios deben contener, a que se refiere el artículo 88 Fracción I de la Ley, (**GOBSEMOVI, 2021**), buscando requisitos tales como:

- Descripción de la estructura del Servicio.
- Infraestructura.
- Estudio de ascenso y descenso (EAD) y tiempos de recorrido.
- Estudio de frecuencia de paso y ocupación visual (EFPOV).
- Indicadores de dimensionamiento.
- Propuesta de dimensionamiento del servicio.

Esto con el fin del que servicio sea factible y rentable y brindar las mejores condiciones de movilidad de los sistemas de transporte urbano para los usuarios del sistema.

A su vez los artículos que se basan en la generación de mecanismos para la movilidad y de los sistemas de transporte público cumplan con las normativas, de la Ley de Movilidad de la CDMX, los cuales se muestran a continuación:

**Artículo 5.-** La movilidad es el derecho de toda persona y de la colectividad a realizar el efectivo desplazamiento de individuos y bienes para acceder mediante los diferentes modos de transporte reconocidos en la Ley, a un sistema de movilidad que se ajuste a la jerarquía y principios que se establecen en este ordenamiento, para satisfacer sus necesidades y pleno desarrollo (CDMX, 2021).

**Artículo 61.-** Las unidades destinadas a la prestación del servicio de transporte de pasajeros, se sujetarán a los manuales y normas técnicas que en materia de diseño, seguridad y comodidad expida la Secretaría, tomando en consideración las alternativas más adecuadas que se desprendan de los

estudios técnicos, sociales, antropométricos y económicos correspondientes de la población mexicana, incluyendo perspectiva de género y para personas con discapacidad, sujetándose a lo establecido en la Ley de Infraestructura de la Calidad y normas oficiales mexicanas de la materia.

La Secretaría emitirá los lineamientos para la cromática de las unidades destinadas al servicio de transporte público de pasajeros. Con el propósito de afectar lo menos posible la economía de los concesionarios, ésta permanecerá vigente hasta por un periodo de diez años y sólo por causas justificadas se autorizará el cambio antes de este término, o cuando se emitan los lineamientos para la cromática del Sistema Integrado de Transporte Público (CDMX, 2021).

**Artículo 89.-** Los vehículos destinados al servicio público de transporte de pasajeros y de carga, deberán cumplir con las especificaciones contenidas en los programas emitidos por la Secretaría, a fin de que sea más eficiente. Asimismo, deberán cumplir con lo dispuesto en el Manual de lineamientos técnicos para vehículos del servicio de transporte público de pasajeros y con las condiciones que se establezcan en la concesión correspondiente, relacionadas con aspectos técnicos, ecológicos, físicos, antropométricos, de seguridad, capacidad y comodidad, y de forma obligatoria, tratándose de unidades destinadas al servicio de transporte público de pasajeros, las condiciones de diseño universal para personas con discapacidad y movilidad limitada (CDMX, 2021).

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un estudio técnico para para la solicitud de prórroga de concesión de la empresa autobuses corredor Aragón S.A. de C.V, con el fin de operar por 10 años más el servicio de corredor de transporte.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- Describir las características del servicio de transporte concesionado ACASA.
- Análisis de los estudios de ascensos y descensos para conocer la demanda del servicio.
- Determinar las frecuencias y la ocupación de las unidades de ACASA en Hora Valle (HV) y en Hora de Máxima Demanda (HMD).
- Calcular el parque vehicular necesario para el servicio.

## METODOLOGÍA

La realización de este trabajo se lleva a cabo mediante los puntos que conforman un estudio de factibilidad basados en lineamientos Secretaría de Movilidad y Órgano Regulador del Transporte.

- En primer lugar, se realiza una caracterización del sistema conforme a la determinación de longitud de la ruta con las herramientas de navegadores Google Maps y Google Earth.
- Conforme a recorridos en el transporte público se determinó el tipo de uso de suelo y el sentido de vialidades, además de los puntos conflictivos que generan demoras en el recorrido.
- Mediante una inspección vial se obtuvieron las pendientes, mediciones y las problemáticas en la estructura de la carpeta de rodamiento y señalización.

Al tener la información primaria sobre las características de la ruta, se abordó el siguiente punto del estudio en el que se realizaron aforos de ascensos y descensos abordo del transporte público mediante un estudio realizado de las 08:00 a las 21:00 horas, basados en formatos que capturaron el número de usuarios que utilizan el servicio y los factores que alteran la movilidad y presentan tiempos perdidos para determinar la cuantificación de la demanda.

Por otra parte se hizo un estudio FPOV conforme a los resultados de los estudios de ascensos y descensos que determinaron los puntos que se tiene mayor número de usuarios mediante formatos que contiene la hora de paso, número económico y el estimado de las personas a bordo se determinó la hora de máxima demanda y las horas de menor demanda para la determinación del parque vehicular necesario y las características de operación adecuadas conforme a la metodología mostrada en “Operación del Transporte” de Alceda Hernández y “Transporte Público” de Ángel Molinero.

## RESUMEN DE CAPÍTULOS

**El capítulo uno** contiene una descripción general del transporte del corredor ACASA en función de aspectos como son: horarios de servicio, destinos, paradas, conectividad con sistemas de transporte masivo, además se hace una descripción sobre la zona de estudio y de las problemáticas en las vías principales de circulación del derrotero.

**El capítulo dos** contiene un análisis técnico general en función de las características de las vías de circulación e infraestructura, así como las problemáticas que se presentan en el derrotero en cuestión por demoras o tiempos perdidos, velocidades promedio por recorrido, y su relación en los radios de giro que no permitan dar un giro adecuado.

**El capítulo tres** contiene la cuantificación en la demanda basados en los estudios de ascensos y descensos, además de la construcción de los polígonos de carga por recorrido, el número total de usuarios transportados al día, mes y año además del análisis histórico por situación pandémico.

La segunda parte contiene los estudios de frecuencia de paso de las horas de máxima demanda por cada punto de aforo que cuantifican los parámetros y los volúmenes en periodos de 1 hora durante 12 horas continuas, además de graficar la frecuencia de paso contra Volúmenes de pasajeros durante las horas de máxima demanda (HMD).

La tercera parte contiene los estudios de velocidad de recorrido en relación a tiempos de viaje en un periodo de tiempo y los tiempos de viaje realizados para determinar una velocidad promedio operacional.

**Capitulo cuatro** se determinaron los indicadores de dimensionamiento de la ruta con el programa de servicio actual con base en el número de plazas que ofertan las unidades, tiempos de recorrido e índices de ocupación y determinación las unidades que deben ofrecer el servicio actual. Se calculó el índice de pasajeros por kilómetro

(km), distancia promedio por pasajero kilómetro, índice de rotación, captación por km, indicadores de ocupación.

Se realizó la propuesta de número de unidades necesarias para prestar el servicio conforme el vehículo de elección, se calcularon las velocidades de operación, comercial, tiempos de recorrido e intervalos de paso.

**Capítulo cinco** puntualiza con recomendaciones con relación al semi-confinamiento de carriles, el cambio del parque vehicular y adicionando una alternativa de un sistema de tipo de corredor cero emisiones con vehículos eléctricos.

## CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

### 1.1. ANTECEDENTES

Francisco Santillán Suárez, actualmente Representante Legal de la Empresa Autobuses Corredor Aragón S.A. de C.V. constituida por los antiguos concesionarios pertenecientes a la antigua Ruta 2 de la derivación Odontología a Chapultepec quienes operaban bajo el esquema de hombre – camión, con 226 microbuses. Actualmente operando como empresa bajo el objetivo, la misión y visión que se describen a continuación:

- Objetivo de la empresa: Ofrecer una factible alternativa de transportación, a través de la eficiente competitividad con los diferentes modos de transporte en la Ciudad de México.
- Misión: Proporcionar a la comunidad un servicio de transporte público de pasajeros eficiente, cómodo, seguro, confiable y de calidad.
- Visión: Ser una empresa de transporte público de pasajeros líder en la Ciudad de México, a través de la profesionalización del servicio de transporte, con personal altamente capacitado, honesto y con vocación de servicio.

Es así como ACASA tuvo a bien apearse al programa de Modernización y Movilidad del Sistema de Transporte Público de Pasajeros, cuya finalidad primordial era satisfacer y garantizar la movilidad sustentable, eficiente y de calidad para la población del Distrito Federal y su área conurbana mediante la puesta en marcha de los corredores viales, impulsado por el Jefe de Gobierno del Distrito Federal y por el Secretario de Transportes y Vialidad capitalino, Lic. Marcelo Ebrard Casaubón y Lic. Armando Quintero respectivamente, además de contar con el apoyo del Gobierno del Distrito Federal a través de Nacional Financiera para el ejercicio fiscal 2012, siendo el instrumento mediante el cual se reforzó la entrada del proyecto Autobuses Corredor Aragón S.A. de C.V. Donde con la entrada de la operación del Corredor Vial, se benefició aproximadamente a una población potencial de 148,000 habitantes, de las alcaldías Miguel Hidalgo, Azcapotzalco y

Gustavo A. Madero; estos datos de demanda corresponden a estudios pronosticados para el año 2012. Así mismo se dio cumplimiento a lo establecido en el aviso, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal de fecha del 10 de octubre de 2002, y de los procedimientos emitidos por el FIFINTRA (Fideicomiso para el fondo de promoción para el financiamiento del transporte público).

Para llevar a cabo la implementación y operación del programa de sustitución de microbuses obsoletos por autobuses nuevos, se llevaron a cabo previamente una serie de tareas y actividades, las cuales fueron mesas de trabajo y reuniones con autoridades del Gobierno del Distrito Federal y el representante de Autobuses Corredor Aragón, así como también se llevaron a cabo evaluaciones de los expedientes de las concesiones inscritas al programa, de igual manera se tuvieron reuniones con las armadoras y agencias que se encargaron de la distribución de los autobuses, además de que también se hizo una evaluación de los estudios técnicos de factibilidad de sustitución y por último se preparó y llevó a cabo los eventos para la destrucción de las unidades obsoletas sustituidas.

Por todo lo anteriormente señalado, ACASA logro la sustitución de 226 unidades tipo microbuses por una flota vehicular total de 90 Autobuses Torino Mercedes Benz motor EPA 04 modelo 2012, con un costo de 1 millón 870 mil pesos por cada uno de los autobuses puestos en operación, debido a que los microbuses eran considerados tecnológicamente obsoletos, además de que su vida útil por demás había concluido y por tanto emitían altas concentraciones de contaminantes de "CO<sub>2</sub>" por lo que no cumplían con las normas ambientales, de igual manera estos eran inseguros para brindar un óptimo servicio de transporte público de pasajeros para la atención de los 135 mil usuarios que ya se atendían de acuerdo al estudio de factibilidad denominado "Proyecto del Corredor Semiconfinado Aragón-Cuitláhuac-Chapultepec de Transporte Público Eje 3 Norte" que se presentó ante la SETRAVI en el año 2012, de esta forma fue posible ajustar la oferta de transporte, reduciendo el número de unidades en operación (microbuses), sustituyendo el parque vehicular por unidades de mayor capacidad (autobuses), suficientes para atender la demanda del corredor, así como generar una mayor eficiencia en las horas de máxima afluencia de usuarios.

## 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SERVICIO.

Autobuses Corredor Aragón S.A. de C.V., entró en operaciones el 2 de diciembre de 2012; con una flota vehicular de 90 Autobuses nuevos de la marca Mercedes Benz tipo Torino de 11 metros, con capacidad de 90 usuarios, con el propósito de proporcionar el servicio público de transporte de pasajeros al amparo del Título Concesión Colectiva N° STV/DGT/0011/2012, teniendo como base de origen para el despacho de sus unidades en Odontología, ubicada en Av. 608, S/N en la colonia San Juan de Aragón II Sección, Alcaldía Gustavo A. Madero, CP 07969 en la Ciudad de México; ofreciendo el servicio bajo los siguientes horarios.

Tabla 1. Horarios de servicio.

| Días de servicio | Horario               |
|------------------|-----------------------|
| lunes            | 04:00 a.m.–25:00 a.m. |
| martes           | 04:00 a.m.–25:00 a.m. |
| miércoles        | 04:00 a.m.–25:00 a.m. |
| jueves           | 04:00 a.m.–25:00 a.m. |
| viernes          | 04:00 a.m.–25:00 a.m. |
| sábado           | 04:00 a.m.–25:00 a.m. |
| domingo          | 04:00 a.m.–25:00 a.m. |

Fuente: Elaboración propia.

### DERROTERO (DESCRIPCIÓN DEL RECORRIDO).

El Corredor Vial, “Aragón – Chapultepec”, ofrece 4 servicios en sentido Dirección Oriente-Poniente desde Metro Deportivo Oceanía al Metro Chapultepec, con un total de 63 paradas en el servicio directo por Puente y 71 paradas en el servicio que extiende su recorrido a la estación Potrero de la Línea 3 del Metro y del Metrobús Línea 1, ambas en Insurgentes Norte. (Ver **Tabla 2 e Imagen 33**).

Tabla 2. Recorridos a Dirección Chapultepec.

| RECORRIDO  | LONGITUD KMS |
|--|--------------|
| Metro Chapultepec Puente Directo por Av.504            | 19.3         |
| Metro Chapultepec Puente Directo por Av.508            | 18.8         |
| Metro Chapultepec, pasando por Metro Potrero y Av. 504 | 20.4         |
| Metro Chapultepec, pasando por Metro Potrero y Av. 508 | 19.9         |

Fuente: Elaboración propia.

El Corredor Vial, "Chapultepec-Aragón", ofrece 3 servicios en sentido Dirección - Poniente-Oriente desde Metro Chapultepec a Deportivo Oceanía, con un total de 70 paradas en su servicio directo por Puente y 79 en el Servicio que se Extiende a la estación La Raza de las Líneas 3 y 5 del Metro y que entra en la Avenida 504 (ver **Tabla 3 e imagen 34**).

Tabla 3. Recorridos en Dirección Aragón.

| RECORRIDO                  | LONGITUD KMS |
|----------------------------|--------------|
| Av. 504 por Metro La Raza  | 18.8         |
| Av. 608 por Puente Directo | 18.8         |
| Av. 608 por Metro La Raza  | 19.3         |

Fuente: Elaboración propia.

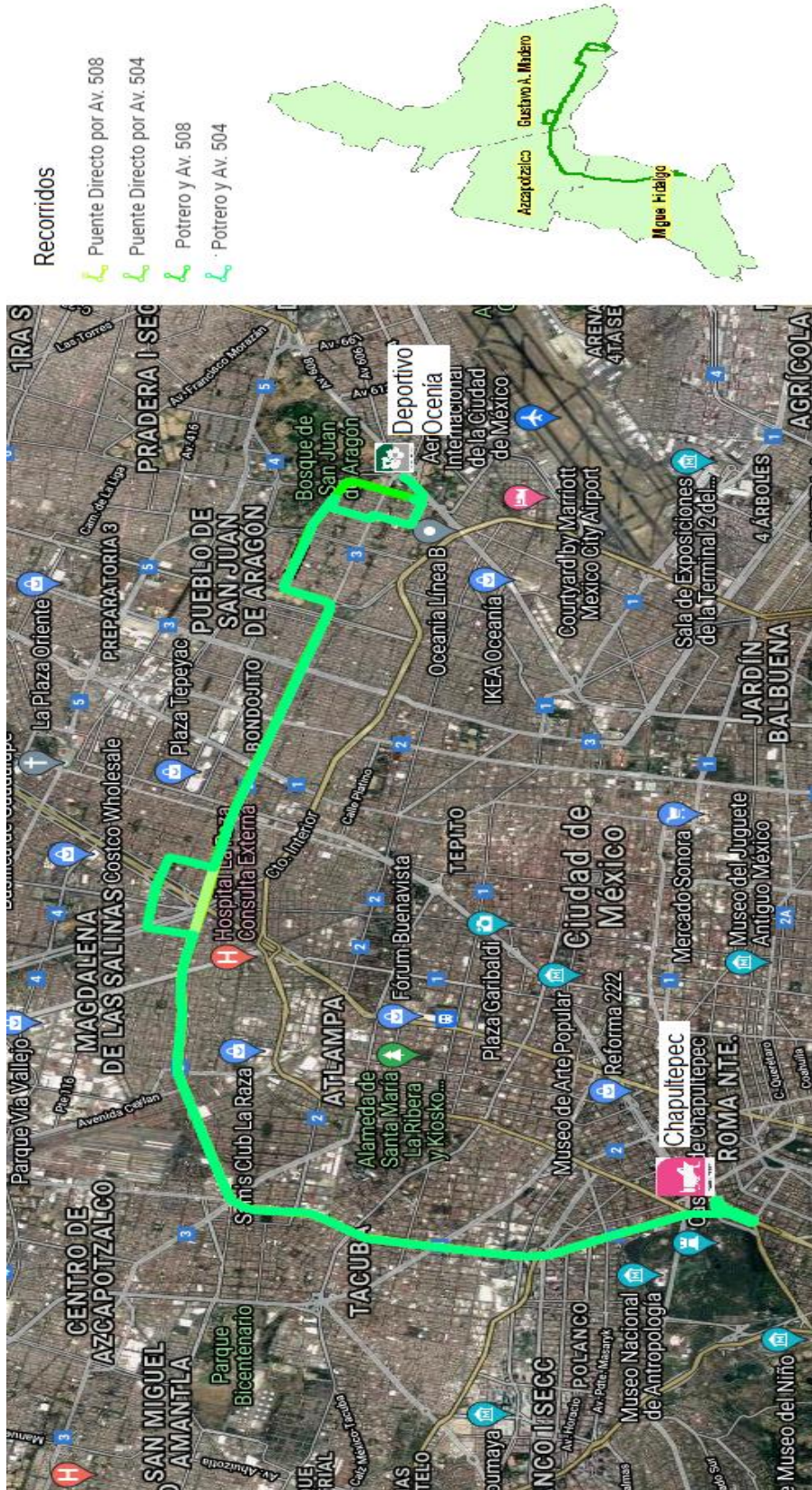


Imagen 33. Recorridos corredor dirección Chapultepec.

Fuente: Google Maps

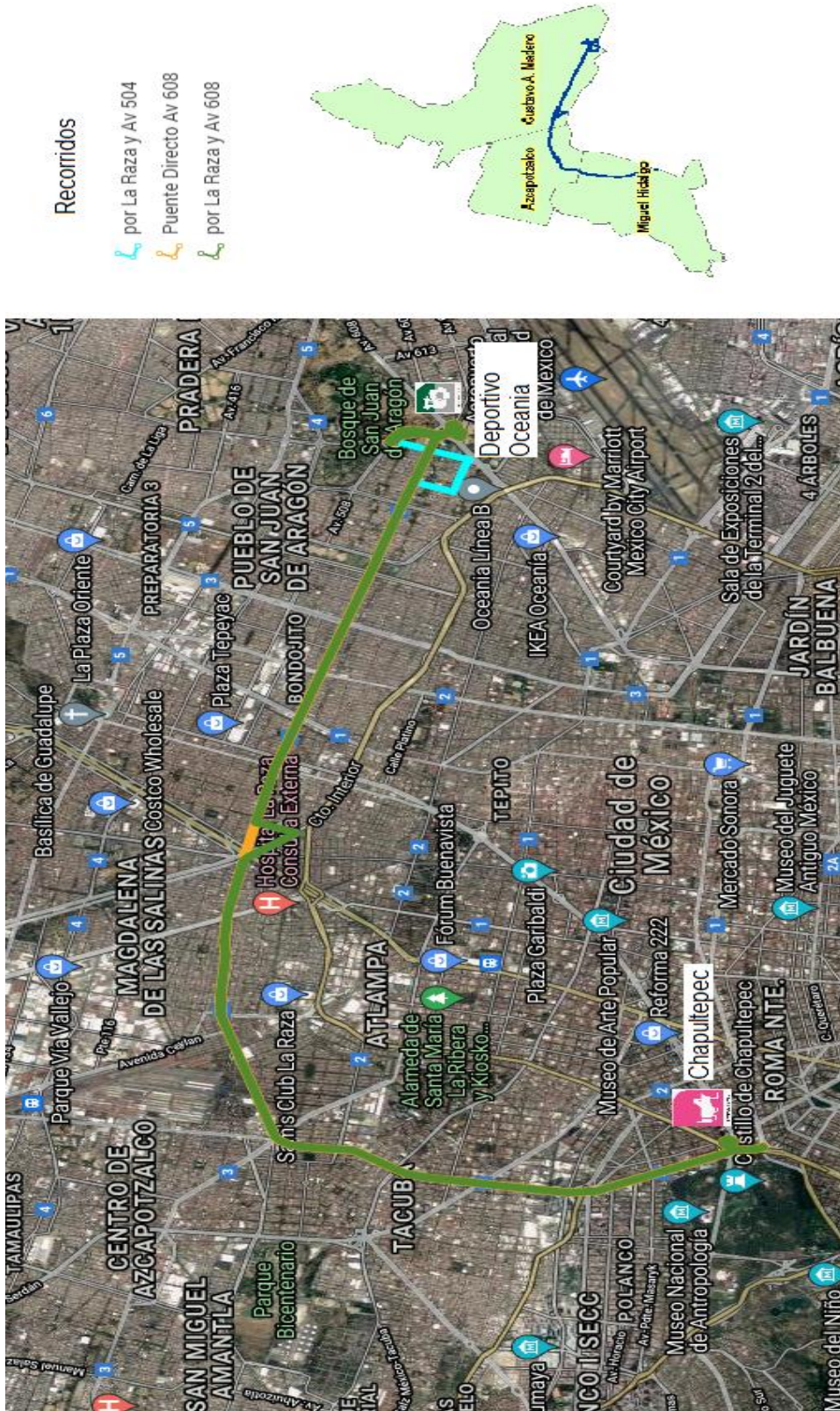


Imagen 34. Recorridos corredor dirección Aragón.

Fuente: Google Maps



## DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DIRECCIONALES Y VIALIDADES POR LAS QUE TRANSITA EL SERVICIO DE TRANSPORTE.

Esta sección contiene las vialidades de circulación, por donde se realizan los recorridos de ACASA , y se compone de los movimientos direccionales destinados para la circulación de Oriente a Poniente y Poniente a Oriente, en todas sus derivaciones.

### ORIENTE-PONIENTE:

La **Tabla 4**, muestra el recorrido de **Av. 504 Directo por Puente**, recorre vialidades principales como Av. José Loreto Fabela, Ángel Albino Corzo, Av. Noé, Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez, Av. Cuitláhuac, Calzada General Mariano Escobedo con una velocidad límite de 50 km/h, para vialidades secundarias 40 km/h y locales tenemos como límite máximo de velocidad 30 km/h.

Tabla 4. Recorrido de Av.504 Directo por Puente.

| CALLE                             | MOVIMIENTO  |
|-----------------------------------|-------------|
| Terminal Av. 608 Aragón           | Frente      |
| Av. José Loreto Fabela            | Derecha     |
| Av. José Loreto Fabela            | Vuelta en U |
| Av. 504                           | Derecha     |
| Av. 553                           | Derecha     |
| Av. 551                           | Izquierda   |
| Av. 508                           | Derecha     |
| Av. 508                           | Vuelta en U |
| Av. 503                           | Izquierda   |
| Ángel Albino Corzo                | Frente      |
| Av. Noé                           | Frente      |
| Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez | Frente      |
| Av. Cuitláhuac                    | Frente      |
| Calzada. General Mariano Escobedo | Frente      |
| Cto. Bicentenario                 | Vuelta en U |
| Av. Chapultepec                   | Derecha     |

Fuente: Elaboración propia.

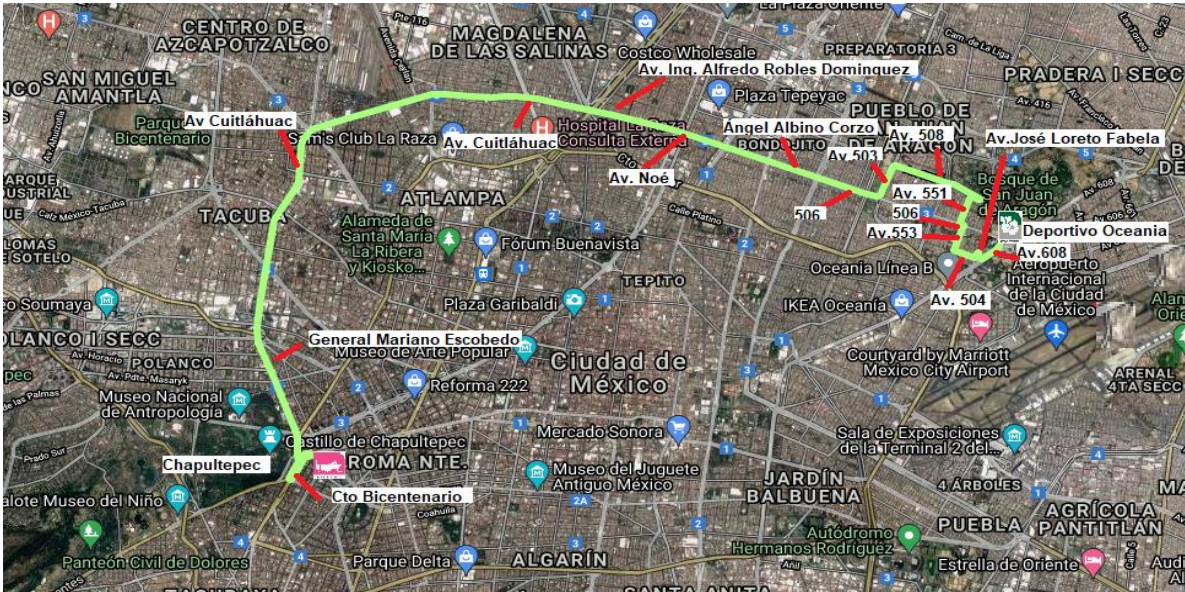


Imagen 35. Recorridos corredor dirección Chapultepec (Puente Directo por Av. 504).

Fuente: Google Maps

La **Tabla 5**, muestra el recorrido de **Av. 508 Directo por Puente**, recorre vialidades principales como Av. José Loreto Fabela, Ángel Albino Corzo, Av. Noé, Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez, Av. Cuitláhuac, Calzada. General Mariano Escobedo, Cto Bicentenario y Av. Chapultepec con una velocidad límite de 50 km/h, para vialidades secundarias 40 km/h y locales tenemos como límite máximo de velocidad 30 km/h.

Tabla 5. Recorrido Av.508 Directo por Puente.

| CALLE                             | MOVIMIENTO  |
|-----------------------------------|-------------|
| Terminal Av. 608 Aragón           | Frente      |
| Av. José Loreto Fabela            | Derecha     |
| Av. 508                           | Izquierda   |
| Av. 503                           | Izquierda   |
| Av. 506                           | Derecha     |
| Ángel Albino Corzo                | Frente      |
| Av. Noé                           | Frente      |
| Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez | Frente      |
| Av. Cuitláhuac                    | Frente      |
| Calzada. General Mariano Escobedo | Frente      |
| Cto Bicentenario                  | Vuelta en U |
| Av. Chapultepec                   | Derecha     |

Fuente: Elaboración propia.

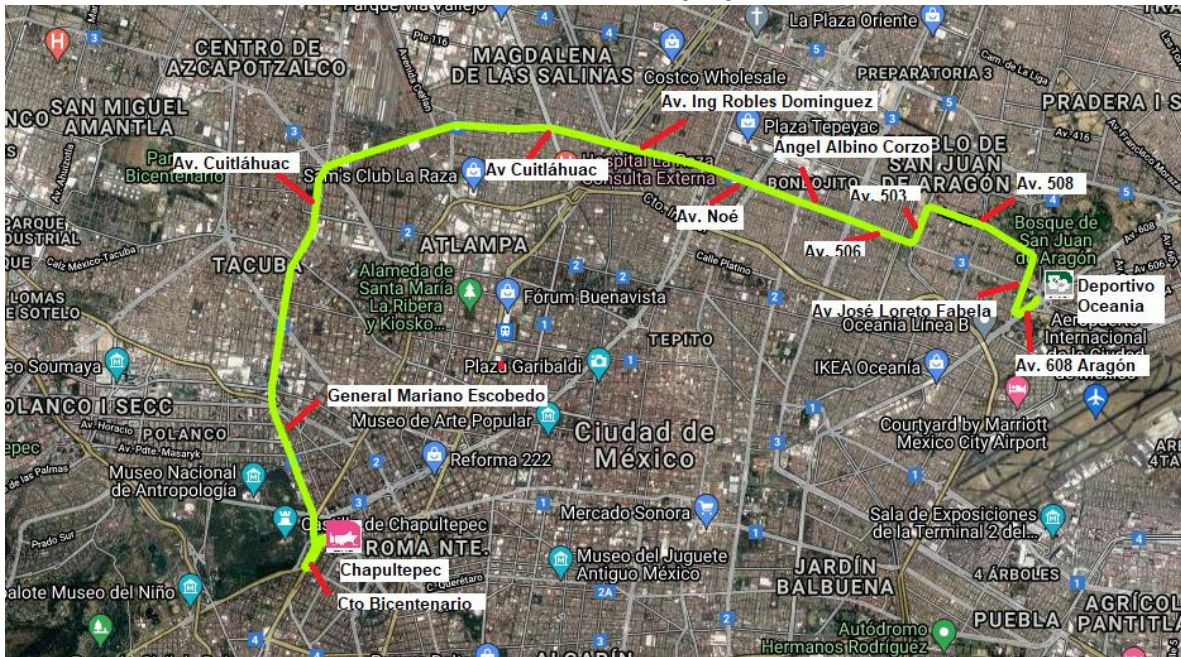


Imagen 36. Recorridos corredor dirección Chapultepec (Puente Directo por Av. 508).

Fuente: Google Maps

La **Tabla 6**, muestra el recorrido de **Av. 504 por Potrero**, recorre vialidades principales como Av. José Loreto Fabela, Ángel Albino Corzo, Av. Noé, Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez, Av. Cuitláhuac, Calzada. General Mariano Escobedo con una velocidad límite de 50 km/h, para vialidades secundarias 40 km/h y locales tenemos como límite máximo de velocidad 30 km/h.

Tabla 6. Recorrido Av. 504 por Potrero.

| CALLE                   | MOVIMIENTO  | CALLE                             | MOVIMIENTO  |
|-------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| Terminal Av. 608 Aragón | Frente      | Av. Noé                           | Frente      |
| Av. José Loreto Fabela  | Derecha     | Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez | Frente      |
| Av. José Loreto Fabela  | Vuelta en U | Real Del Monte                    | Derecha     |
| Av. 504                 | Derecha     | Excélsior                         | Izquierda   |
| Av. 553                 | Derecha     | Poniente 112                      | Frente      |
| Av. 551                 | Izquierda   | Norte 1F                          | Izquierda   |
| Av. 508                 | Derecha     | Av. Cuitláhuac                    | Derecha     |
| Av. 508                 | Vuelta en U | Av. Cuitláhuac                    | Frente      |
| Av. 503                 | Izquierda   | Calzada. General Mariano Escobedo | Frente      |
| Av. 506                 | Derecha     | Cto Bicentenario                  | Vuelta en U |
| Ángel Albino Corzo      | Frente      | Av. Chapultepec                   | Derecha     |

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 37, Recorridos corredor dirección Chapultepec (Potrero y Av. 504).

Fuente: Google Maps

La **Tabla 7**, muestra el recorrido de **Av. 508 por Potrero**, recorre vialidades principales como Av. José Loreto Fabela, Ángel Albino Corzo, Av. Noé, Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez, Av. Cuitláhuac, Calzada General Mariano Escobedo con una velocidad límite de 50 km/h, para vialidades secundarias 40 km/h y locales tenemos como límite máximo de velocidad 30 km/h.

Tabla 7. Recorrido Av. 508 por Potrero.

| CALLE                             | MOVIMIENTO | CALLE                            | MOVIMIENTO  |
|-----------------------------------|------------|----------------------------------|-------------|
| Terminal Av. 608 Aragón           | Frente     | Excelsior                        | Izquierda   |
| Av. José Loreto Fabela            | Derecha    | Poniente 112                     | Frente      |
| Av. 508                           | Izquierda  | Norte 1F                         | Izquierda   |
| Av. 503                           | Izquierda  | Av. Cuitláhuac                   | Derecha     |
| Ángel Albino Corzo                | Frente     | Av. Cuitláhuac                   | Frente      |
| Av. Noé                           | Frente     | Calzada General Mariano Escobedo | Frente      |
| Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez | Frente     | Cto Bicentenario                 | Vuelta en U |
| Real Del Monte                    | Derecha    | Av. Chapultepec                  | Derecha     |

Fuente: Elaboración propia.

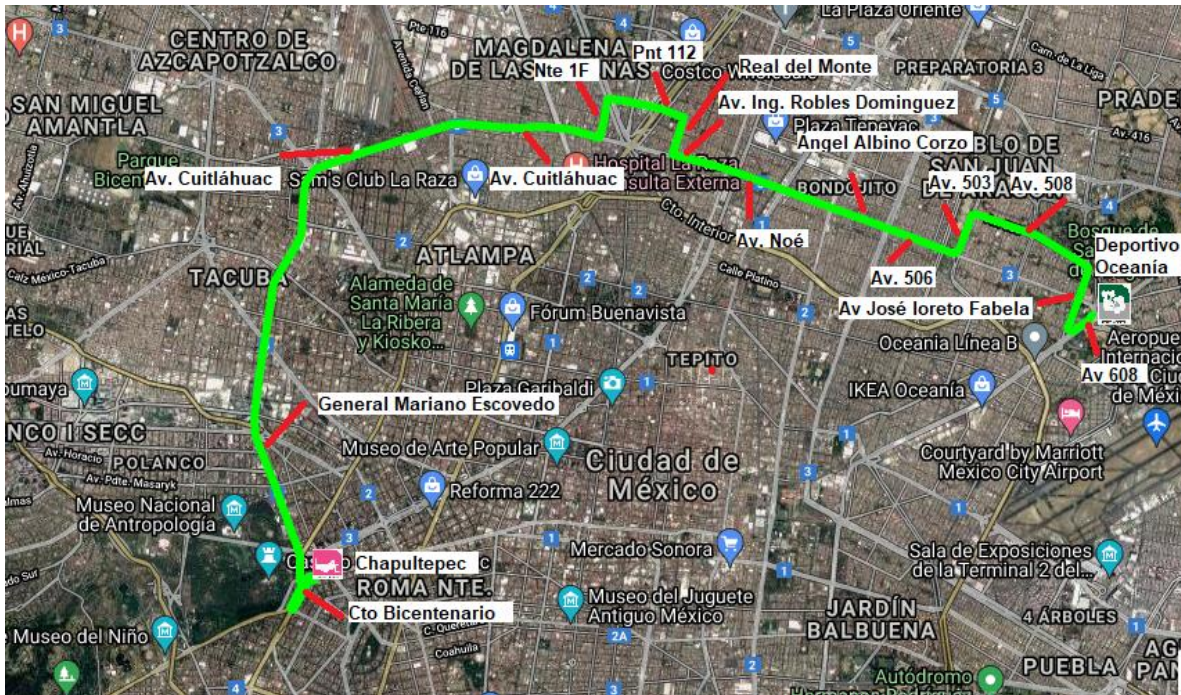


Imagen 38. Recorridos corredor dirección Chapultepec (Potrero y Av. 508).

Fuente: Google Maps

**PONIENTE- ORIENTE:**

La **Tabla 8**, muestra el recorrido de **Av. 504 por Metro La Raza**, recorre vialidades principales como Calzada General Mariano Escobedo, Av. Cuitláhuac, Paganini, Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez, Av. Noé, Ángel Albino Corzo y Av. José Loreto Fabela, con una velocidad límite de 50 km/h, para vialidades secundarias 40 km/h y locales tenemos como límite máximo de velocidad 30 km/h.

Tabla 8. Recorrido Avenida 504 por Metro La Raza.

| CALLE                             | MOVIMIENTO | CALLE              | MOVIMIENTO |
|-----------------------------------|------------|--------------------|------------|
| CETRAM Chapultepec                | Base       | Av. Noé            | Frente     |
| Lieja                             | Izquierda  | Ángel Albino Corzo | Frente     |
| Leibniz                           | Frente     | Av. 506            | Frente     |
| Tolstoi                           | Izquierda  | Av.549             | Derecha    |
| Calzada. General Mariano Escobedo | Derecha    | Av.504             | Izquierda  |
| Av. Cuitláhuac                    | Frente     | Av.504             | Base       |
| Paganini                          | Derecha    |                    |            |
| Borodin                           | Izquierda  |                    |            |
| Av. Ing Alfredo Robles D.         | Derecha    |                    |            |

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 39. Recorridos corredor dirección Aragón (Potrero y Av. 504).

Fuente: Google Maps

La **Tabla 9**, muestra el recorrido de **Av.608 Directo por Puente**, recorre vialidades principales como Calzada. General Mariano Escobedo, Av. Cuitláhuac, Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez, Av. Noé, Ángel Albino Corzo con una velocidad límite de 50 km/h, para vialidades secundarias 40 km/h y locales tenemos como límite máximo de velocidad 30 km/h.

Tabla 9. Recorrido Av.608 Directo por Puente.

| CALLE                             | MOVIMIENTO |
|-----------------------------------|------------|
| CETRAM Chapultepec                | Base       |
| Lieja                             | Izquierda  |
| Leibniz                           | Frente     |
| Tolstoi                           | Izquierda  |
| Calzada. General Mariano Escobedo | Derecha    |
| Av. Cuitláhuac                    | Frente     |
| Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez | Derecha    |
| Av. Noé                           | Frente     |
| Ángel Albino Corzo                | Frente     |
| Av. 506                           | Frente     |
| Av.608                            | Cto        |
| Av.508                            | Cto        |
| Av. José Loreto Fabela            | Izquierda  |
| Av. 508                           | Izquierda  |
| Av. 608                           | Base       |

Fuente: Elaboración propia.

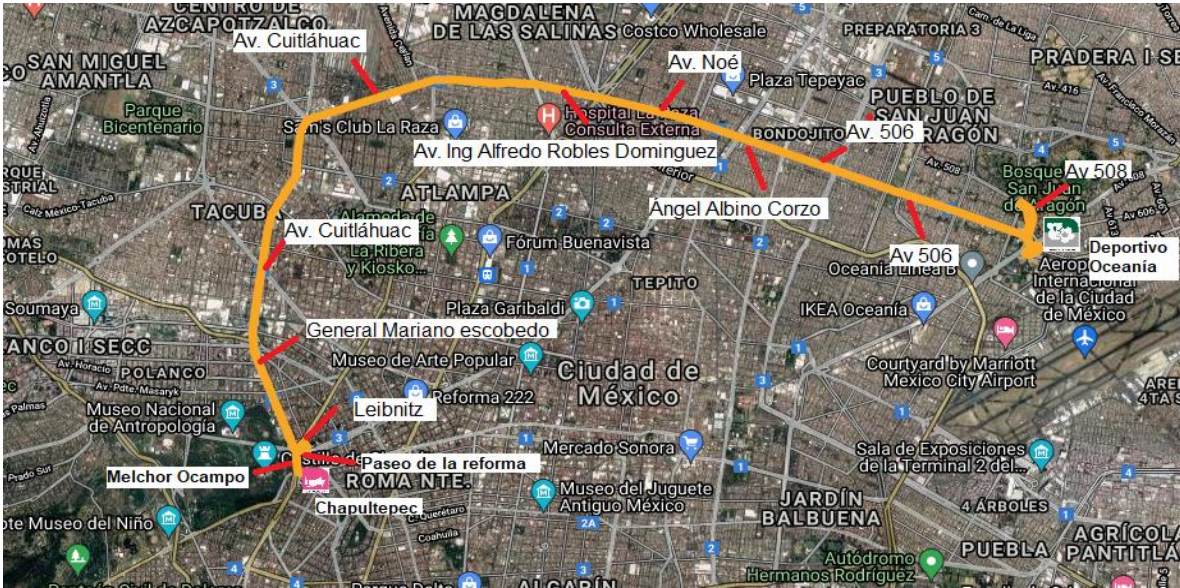


Imagen 40. Recorridos corredor dirección Aragón (Puente Directo Av. 608).

Fuente: Google Maps

La **Tabla 10**, muestra el recorrido de **Av.608 por Metro La Raza**, recorre vialidades principales como Calzada. General Mariano Escobedo, Av. Cuitláhuac, Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez, Av. Noé, Ángel Albino Corzo con una velocidad límite de 50 km/h para vialidades secundarias 40 km/h y locales tenemos como límite máximo de velocidad 30 km/h.

Tabla 10. Recorrido Av.608 por Metro la Raza.

| CALLE                             | MOVIMIENTO  |
|-----------------------------------|-------------|
| CETRAM Chapultepec                | Base        |
| Lieja                             | Izquierda   |
| Lebniz                            | Frente      |
| Tolstoi                           | Izquierda   |
| Calzada. General Mariano Escobedo | Derecha     |
| Av. Cuitláhuac                    | Frente      |
| Paganini                          | Derecha     |
| Borodin                           | Izquierda   |
| Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez | Derecha     |
| Av. Noé                           | Frente      |
| Ángel Albino Corzo                | Frente      |
| Av. 506                           | Frente      |
| Av.608                            | Cto         |
| Av.508                            | Cto         |
| Av. José Loreto Fabela            | Vuelta en U |
| Av. 508                           | Frente      |
| Av. 608                           | Base        |

Fuente: Elaboración propia.

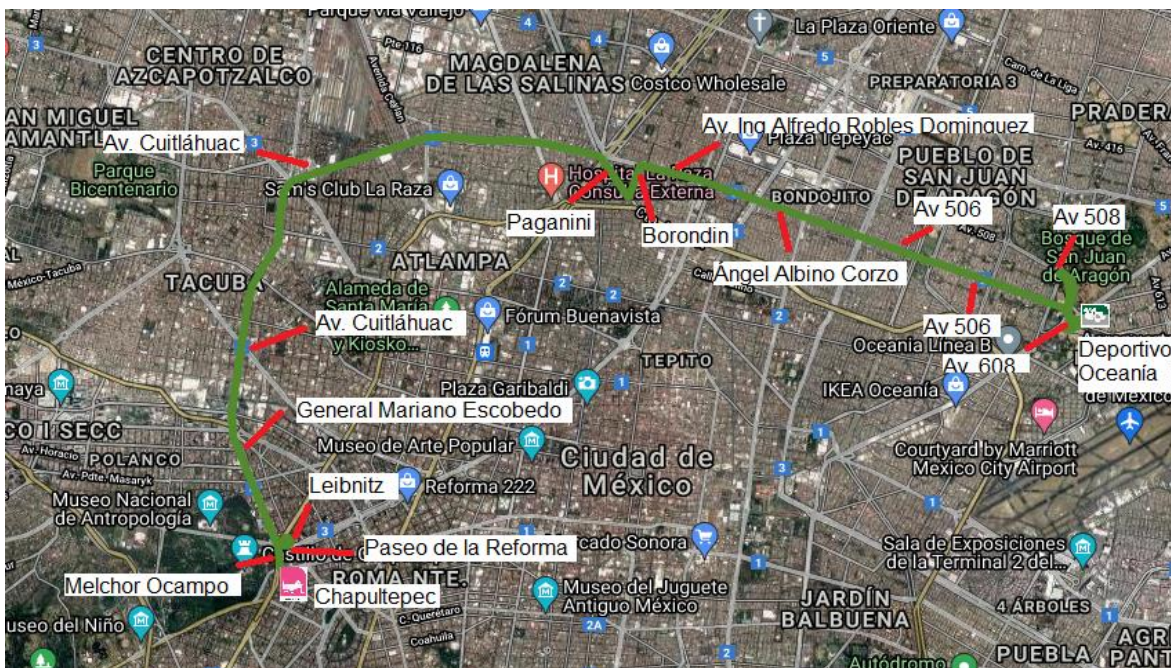


Imagen 41. Recorridos corredor dirección Aragón (La Raza y Av. 608).

Fuente: Google Maps

## CONECTIVIDAD CON SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVA.

El corredor Aragón - Chapultepec en sus distintas secciones tiene interconexiones con distintas estaciones del Sistema de Transporte Colectivo Metro (Deportivo Oceanía, Bondojito, Potrero, La Raza, Cuitláhuac y Chapultepec) de igual manera con algunas del Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros Metrobús, (Eduardo Molina línea 5, Calzada de Misterios línea 7, Insurgentes línea 1 y Vallejo línea 3) haciéndolo con esto un corredor estratégico y con demasiada afluencia de usuarios de Transporte Público, además de tener distintos puntos de concurrencia recreativa, cultural, comercio, así como del sector privado, como lo son corporativos y empresas con gran número de empleado, ver **Imágenes 42 y 43**.

Conectividad con los sistemas de uso masivo: Línea 1, 2, 3, 4, 5 y B del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

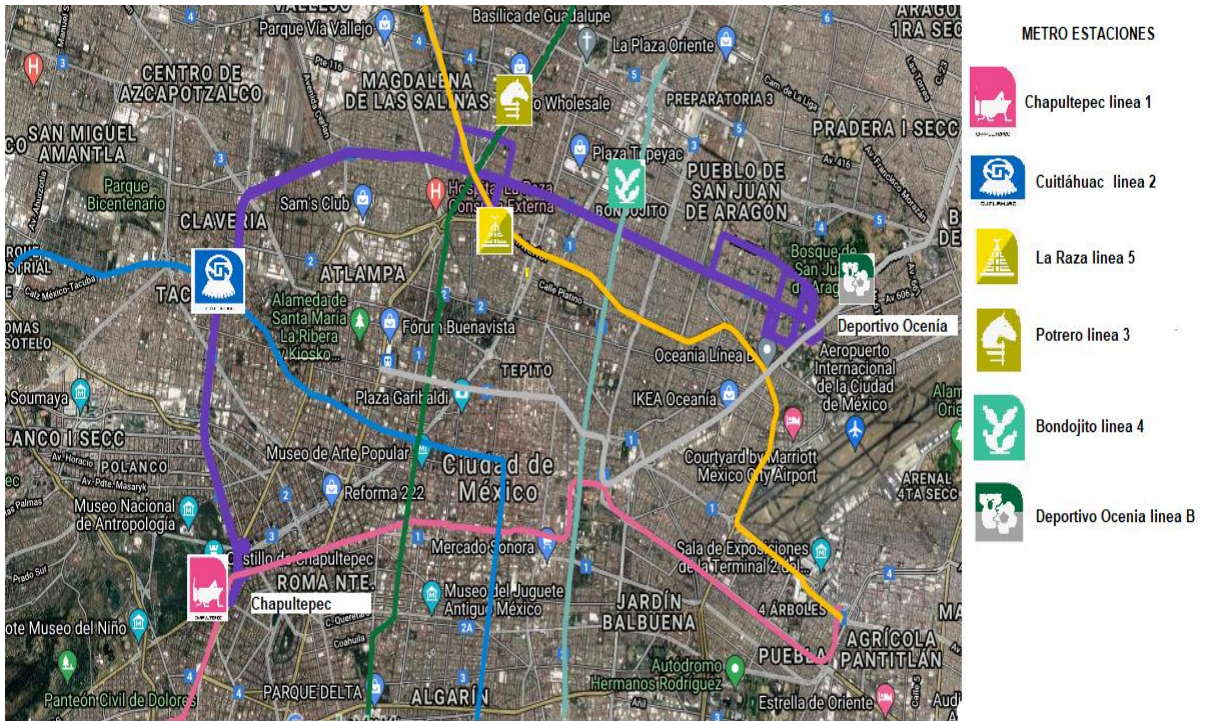


Imagen 42. Corredor ACASA conectividad con sistemas de uso masivo.

Fuente: Google Maps

Conectividad con los sistemas BRT (Bus Rapid Transit): Metrobús Línea 1, 3, 5 y 7:

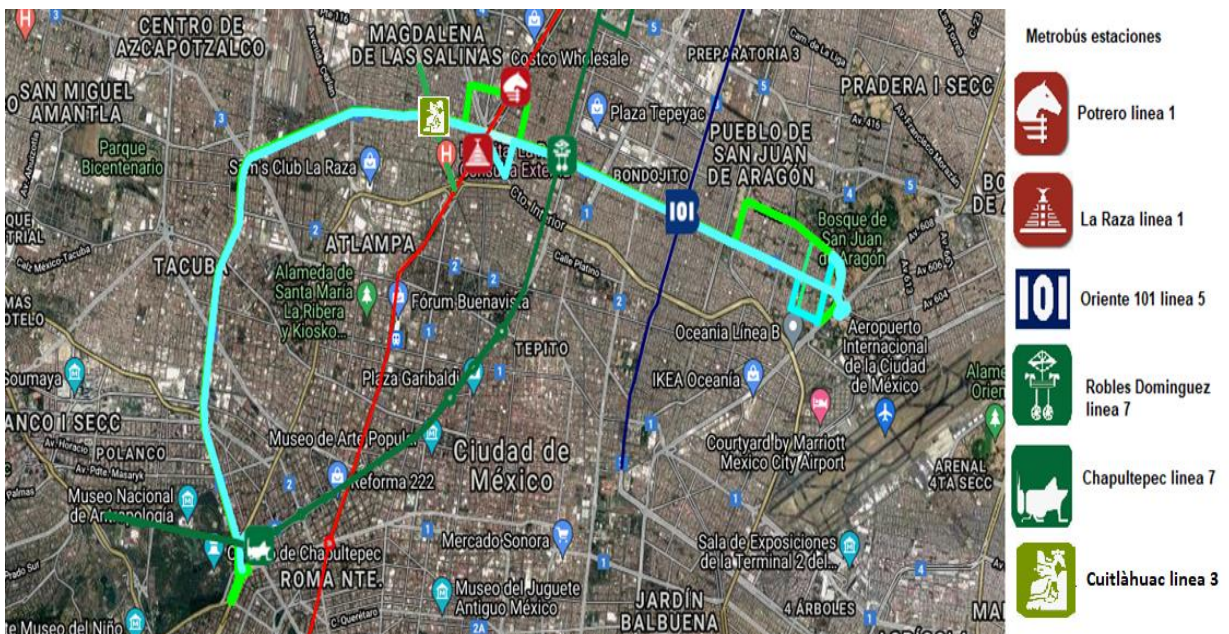


Imagen 43. Corredor ACASA conectividad con sistemas de uso masivo.

Fuente: Google Maps

**PARADAS Y DISTANCIA ENTRE ELLAS.**

La **Tabla 11**, muestra el recorrido hacia **metro Chapultepec por Av. 508 Directo por Puente**, con un total de 63 paradas distribuidas a lo largo del derrotero.

Tabla 11. Paradas del recorrido metro Chapultepec Av. 508 Directo por puente.

| N° | Parada                                       | distancia<br>KM | N° | Parada  | distancia<br>KM |
|----|--|-----------------|----|---|-----------------|
| 1  | Terminal Av. 608 Aragón                      | 0               | 33 | Av. Jardín  | 0.5             |
| 2  | 3ra Cerrada Av. 506                          | 0.7             | 34 | Av. Ceylan  | 0.3             |
| 3  | Av. 506                                      | 0.1             | 35 | Cerdeña   | 0.2             |
| 4  | Av. 508                                      | 0.4             | 36 | Plan de San Luis                                    | 0.3             |
| 5  | Av. 547                                      | 0.5             | 37 | Guanábana   | 0.2             |
| 6  | Av. 535                                      | 0.3             | 38 | Nueces  | 0.2             |
| 7  | Av. 529                                      | 0.3             | 39 | Platanales Soriana                                  | 0.2             |
| 8  | Av. 519                                      | 0.2             | 40 | Glorieta de Camarones                               | 0.5             |
| 9  | Av. 503                                      | 0.4             | 41 | Heliópolis  | 0.1             |
| 10 | Deportivo Zarco                              | 0.3             | 42 | Nilo  | 0.1             |
| 11 | Norte 92                                     | 0.5             | 43 | Clavería  | 0.2             |
| 12 | Norte 84                                     | 0.3             | 44 | Egipto  | 0.3             |
| 13 | Av. Eduardo Molina – Metrobús                | 0.3             | 45 | Poniente 44   | 0.1             |
| 14 | Norte 72 A                                   | 0.3             | 46 | Sánchez Trujillo                                    | 0.2             |
| 15 | Norte 70                                     | 0.1             | 47 | Av. México – Tacuba / Metro<br>Cuitláhuac (Antes)   | 0.4             |
| 16 | Av. Congreso de la Unión Metro<br>Bondojoito | 0.3             | 48 | Av. México – Tacuba / Metro<br>Cuitláhuac (Después) | 0.061           |
| 17 | Norte 58                                     | 0.3             | 49 | Mar Cantábrico                                      | 0.3             |
| 18 | Norte 48                                     | 0.4             | 50 | Carrillo Puerto                                     | 0.2             |
| 19 | F. C. Hidalgo                                | 0.051           | 51 | Av. Marina Nacional                                 | 0.3             |
| 20 | Sara   | 0.1             | 52 | Lago Bolsena Bodega Aurrera                         | 0.6             |
| 21 | Graciela                                     | 0.1             | 53 | Laguna de Términos                                  | 0.3             |
| 22 | Calzada de Guadalupe                         | 0.4             | 54 | Laguna de Mayram Parques<br>Bancomer                | 0.2             |
| 23 | Calzada de los Misterios                     | 0.1             | 55 | Lago Alberto Parques Polanco                        | 0.2             |
| 24 | Buen Tono                                    | 0.4             | 56 | Ejército Nacional Después                           | 0.3             |
| 25 | Real del Monte                               | 0.4             | 57 | Homero  | 0.2             |
| 26 | Norte 1G                                     | 1               | 58 | Horacio Liverpool Polanco                           | 0.3             |
| 27 | Norte 3A                                     | 0.2             | 59 | Presidente Masarik                                  | 0.2             |
| 28 | Calzada de Vallejo – Metrobús<br>Cuitláhuac  | 0.2             | 60 | Campos Elíseos                                      | 0.3             |
| 29 | Calzada de Vallejo Después                   | 0.2             | 61 | Deportivo Chapultepec                               | 0.3             |
| 30 | Calle 28                                     | 0.087           | 62 | Tolstoi   | 0.2             |
| 31 | Av. Central Sur                              | 0.4             | 63 | Terminal Metro Chapultepec                          | 0.5             |
| 32 | Calle 12                                     | 0.4             |    |   |                 |

Fuente: Elaboración propia.

La imagen 44, muestra los puntos en donde se realizan las paradas y son establecidas en el recorrido con un promedio entre paradas de 300 mts, cabe destacar que son las que se encuentran en los polígonos de alta demanda que se establecieron en el estudio de factibilidad.

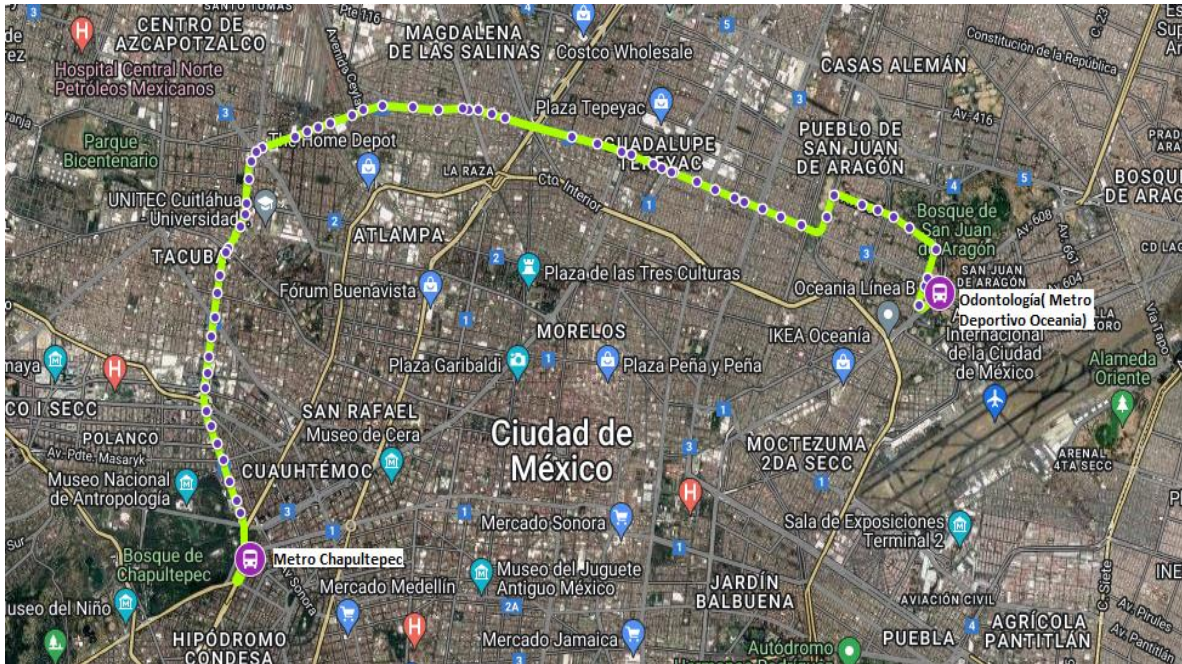


Imagen 44. Paradas establecidas metro Chapultepec por puente Directo Av. 508.

Fuente: Google Maps

La **Tabla 12**, muestra el recorrido hacia **Metro Chapultepec por Av. 508, por Metro Potrero**, con un total de 69 paradas distribuidas a lo largo del derrotero.

Tabla 12. Paradas del recorrido Metro Chapultepec por Av. 508, por Metro Potrero.

| n° | Parada                                    | distancia KM | n° | Parada   | distancia KM |
|----|---|--------------|----|--|--------------|
| 1  | Terminal Av. 608 Aragón                   | 0            | 36 | Calle 28                                       | 0.087        |
| 2  | 3ra Cerrada Av 506                        | 0.7          | 37 | Av. Central Sur                                | 0.4          |
| 3  | Av. 506                                   | 0.1          | 38 | Calle 12                                       | 0.4          |
| 4  | Av. 508                                   | 0.4          | 39 | Av. Jardín                                     | 0.5          |
| 5  | Av. 547                                   | 0.5          | 40 | Av. Ceylán                                     | 0.3          |
| 6  | Av. 535                                   | 0.3          | 41 | Cerdeña  | 0.2          |
| 7  | Av. 529                                   | 0.3          | 42 | Plan de San Luis                               | 0.3          |
| 8  | Av. 519                                   | 0.2          | 43 | Guanábana                                      | 0.2          |
| 9  | Av. 503                                   | 0.4          | 44 | Nueces   | 0.2          |
| 10 | Deportivo Zarco                           | 0.3          | 45 | Platanales Soriana                             | 0.2          |
| 11 | Norte 92                                  | 0.5          | 46 | Glorieta de Camarones                          | 0.5          |
| 12 | Norte 84                                  | 0.3          | 47 | Heliópolis                                     | 0.1          |
| 13 | Av. Eduardo Molina – Metrobús             | 0.3          | 48 | Nilo   | 0.1          |
| 14 | Norte 72 A                                | 0.3          | 49 | Clavería                                       | 0.2          |
| 15 | Norte 70                                  | 0.1          | 50 | Egipto   | 0.3          |
| 16 | Av. Congreso de la Unión Metro Bondojoito | 0.3          | 51 | Poniente 44                                    | 0.1          |
| 17 | Norte 58                                  | 0.3          | 52 | Sánchez Trujillo                               | 0.2          |
| 18 | Norte 48                                  | 0.4          | 53 | Av. México – Tacuba / Metro Cuitláhuac (Antes) | 0.4          |
| 19 | F. C. Hidalgo                             | 0.051        | 54 | Av. México – Tacuba / Metro Cuitláhuac         | 0.061        |
| 20 | Sara                                      | 0.1          | 55 | Mar Cantábrico                                 | 0.3          |
| 21 | Graciela                                  | 0.1          | 56 | Carrillo Puerto                                | 0.2          |
| 22 | Calzada de Guadalupe                      | 0.4          | 57 | Av. Marina Nacional                            | 0.3          |
| 23 | Calzada de los Misterios                  | 0.1          | 58 | Lago Bolsena Bodega Aurrera                    | 0.6          |
| 24 | Buen Tono                                 | 0.4          | 59 | Laguna de Términos                             | 0.3          |
| 25 | Real del Monte                            | 0.4          | 60 | Laguna de Mayram Parques Bancomer              | 0.2          |
| 26 | Basilio R. Anguiano                       | 0.3          | 61 | Lago Alberto Parques Polanco                   | 0.2          |
| 27 | Potrero                                   | 0.4          | 62 | Ejército Nacional Después                      | 0.3          |
| 28 | Av. Insurgentes – Metrobús Bodega Aurrera | 0.3          | 63 | Homero   | 0.2          |
| 29 | Av. Politécnico Nacional                  | 0.2          | 64 | Horacio Liverpool Polanco                      | 0.3          |
| 30 | Av. 100 Metros                            | 0.4          | 65 | Presidente Masarik                             | 0.2          |
| 31 | Poniente 110                              | 0.093        | 66 | Campos Elíseos                                 | 0.3          |
| 32 | Norte 1G                                  | 0.4          | 67 | Deportivo Chapultepec                          | 0.3          |
| 33 | Norte 3A                                  | 0.2          | 68 | Tolstoi  | 0.2          |
| 34 | Calzada de Vallejo – Metrobús Cuitláhuac  | 0.2          | 69 | Terminal Metro Chapultepec                     | 0.5          |
| 35 | Calzada de Vallejo Después                | 0.2          |    |  |              |

Fuente: Elaboración propia.

La imagen 45, muestra los puntos en donde se realizan las paradas y son establecidas en el recorrido con un promedio entre paradas de 300 mts, cabe destacar que son las que se encuentran en los polígonos de alta demanda que se establecieron en el estudio de factibilidad.

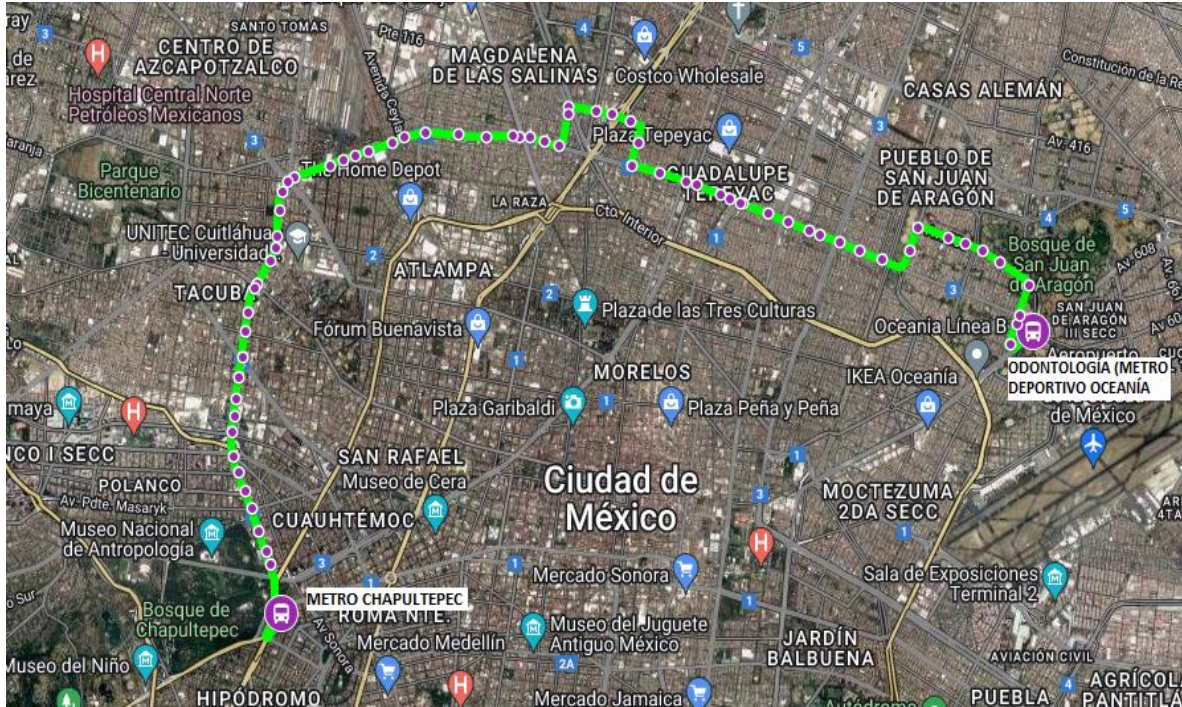


Imagen 45. Paradas establecidas Metro Chapultepec, pasando por metro Potrero y Av. 508.

Fuente: Google Maps

La **Tabla 13**, muestra el recorrido hacia **Metro Chapultepec por Av. 504 Directo por Puente** con un total de 65 paradas distribuidas a lo largo del derrotero.

Tabla 13. Paradas del recorrido Metro Chapultepec por Av. 504 Directo por Puente.

| N° | Parada                                   | distancia KM | N° | Parada   | distancia KM |
|----|--|--------------|----|--|--------------|
| 1  | Terminal Av. 608 Aragón                  | 0            | 34 | Calle 12   | 0.4          |
| 2  | Av. 504                                  | 0.6          | 35 | Av. Jardín                                       | 0.5          |
| 3  | Av. 561                                  | 0.2          | 36 | Av. Ceylán                                       | 0.3          |
| 4  | Av. 553                                  | 0.2          | 37 | Cerdeña  | 0.2          |
| 5  | Av. 551                                  | 0.5          | 38 | Plan de San Luis                                 | 0.3          |
| 6  | Av. 508                                  | 0.8          | 39 | Guanábana  | 0.2          |
| 7  | Av. 547                                  | 0.5          | 40 | Nueces   | 0.2          |
| 8  | Av. 535                                  | 0.3          | 41 | Platanales Soriana                               | 0.2          |
| 9  | Av. 529                                  | 0.3          | 42 | Glorieta de Camarones                            | 0.5          |
| 10 | Av. 519                                  | 0.2          | 43 | Heliópolis                                       | 0.1          |
| 11 | Av. 503                                  | 0.4          | 44 | Nilo   | 0.1          |
| 12 | Deportivo Zarco                          | 0.3          | 45 | Clavería   | 0.2          |
| 13 | Norte 92                                 | 0.5          | 46 | Egipto   | 0.3          |
| 14 | Norte 84                                 | 0.3          | 47 | Poniente 44                                      | 0.1          |
| 15 | Av. Eduardo Molina – Metrobús            | 0.3          | 48 | Sánchez Trujillo                                 | 0.2          |
| 16 | Norte 72 A                               | 0.3          | 49 | Av. México – Tacuba / Metro Cuitláhuac (Antes)   | 0.4          |
| 17 | Norte 70                                 | 0.1          | 50 | Av. México – Tacuba / Metro Cuitláhuac (Después) | 0.061        |
| 18 | Av. Congreso de la Unión Metro Bondojito | 0.3          | 51 | Mar Cantábrico                                   | 0.3          |
| 19 | Norte 58                                 | 0.3          | 52 | Carrillo Puerto                                  | 0.2          |
| 20 | Norte 48                                 | 0.4          | 53 | Av. Marina Nacional                              | 0.3          |
| 21 | F. C. Hidalgo                            | 0.051        | 54 | Lago Bolsena Bodega Aurrera                      | 0.6          |
| 22 | Sara                                     | 0.1          | 55 | Laguna de Términos                               | 0.3          |
| 23 | Graciela                                 | 0.1          | 56 | Laguna de Mayram Parques Bancomer                | 0.2          |
| 24 | Calzada de Guadalupe                     | 0.4          | 57 | Lago Alberto Parques Polanco                     | 0.2          |
| 25 | Calzada de los Misterios                 | 0.1          | 58 | Ejército Nacional Después                        | 0.3          |
| 26 | Buen Tono                                | 0.4          | 59 | Homero   | 0.2          |
| 27 | Real del Monte                           | 0.4          | 60 | Horacio Liverpool Polanco                        | 0.3          |
| 28 | Norte 1G                                 | 1            | 61 | Presidente Masarik                               | 0.2          |
| 29 | Norte 3A                                 | 0.2          | 62 | Campos Elíseos                                   | 0.3          |
| 30 | Calzada de Vallejo – Metrobús Cuitláhuac | 0.2          | 63 | Deportivo Chapultepec                            | 0.3          |
| 31 | Calzada de Vallejo Después               | 0.2          | 64 | Tolstoi  | 0.2          |
| 32 | Calle 28                                 | 0.087        | 65 | Terminal Metro Chapultepec                       | 0.5          |
| 33 | Av. Central Sur                          | 0.4          |    |  |              |

Fuente: Elaboración propia.

La imagen 46, muestra los puntos en donde se realizan las paradas y son establecidas en el recorrido con un promedio entre paradas de 300 mts, cabe destacar que son las que se encuentran en los polígonos de alta demanda que se establecieron en el estudio de factibilidad.

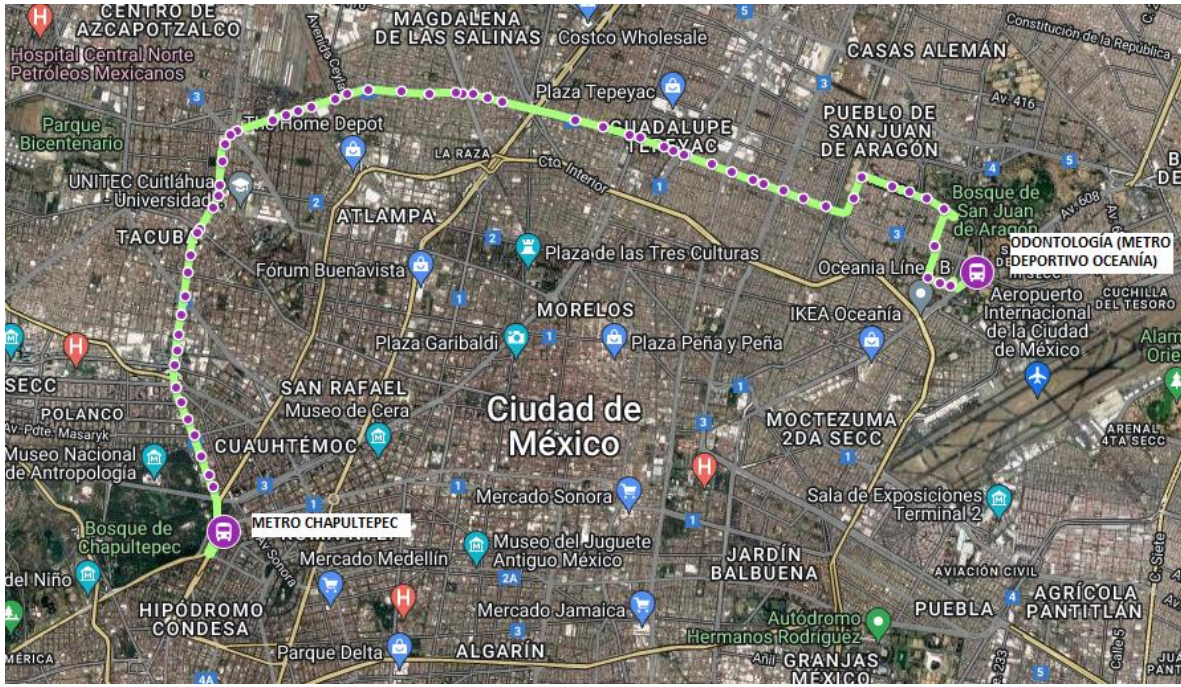


Imagen 46. Paradas establecidas Metro Chapultepec, pasando por metro Potrero y Av. 504.

Fuente: Google Maps

La **Tabla 14**, muestra el recorrido hacia **Metro Chapultepec por Av. 504, por Metro Potrero**. con un total de 70 paradas distribuidas a lo largo del derrotero.

Tabla 14. Paradas del recorrido Metro Chapultepec por Av. 504, por Metro Potrero.

| N° | Parada                                       | distancia KM | N° | Parada  | distancia KM |
|----|--|--------------|----|---|--------------|
| 1  | Terminal Av. 608 Aragón                      | 0            | 36 | Calzada de Vallejo                                | 0.2          |
| 2  | Av. 504                                      | 0.6          | 37 | Calle 28  | 0.087        |
| 3  | Av. 561                                      | 0.2          | 38 | Av. Central Sur                                   | 0.4          |
| 4  | Av. 553                                      | 0.2          | 39 | Calle 12  | 0.4          |
| 5  | Av. 551                                      | 0.5          | 40 | Av. Jardín  | 0.5          |
| 6  | Av. 508                                      | 0.8          | 41 | Av. Ceylán  | 0.3          |
| 7  | Av. 547                                      | 0.5          | 42 | Cerdeña   | 0.2          |
| 8  | Av. 535                                      | 0.3          | 43 | Plan de San Luis                                  | 0.3          |
| 9  | Av. 529                                      | 0.3          | 44 | Guanábana   | 0.2          |
| 10 | Av. 519                                      | 0.2          | 45 | Nueces  | 0.2          |
| 11 | Av. 503                                      | 0.4          | 46 | Platanales Soriana                                | 0.2          |
| 12 | Deportivo Zarco                              | 0.3          | 47 | Glorieta de Camarones                             | 0.5          |
| 13 | Norte 92                                     | 0.5          | 48 | Heliópolis  | 0.1          |
| 14 | Norte 84                                     | 0.3          | 49 | Nilo  | 0.1          |
| 15 | Av. Eduardo Molina – Metrobús                | 0.3          | 50 | Clavería  | 0.2          |
| 16 | Norte 72 A                                   | 0.3          | 51 | Egipto  | 0.3          |
| 17 | Norte 70                                     | 0.1          | 52 | Poniente 44                                       | 0.1          |
| 18 | Av. Congreso de la Unión<br>Metro Bondojoito | 0.3          | 53 | Sánchez Trujillo                                  | 0.2          |
| 19 | Norte 58                                     | 0.3          | 54 | Av. México – Tacuba / Metro<br>Cuitláhuac (Antes) | 0.4          |
| 20 | Norte 48                                     | 0.4          | 55 | Av. México – Tacuba / Metro<br>Cuitláhuac         | 0.061        |
| 21 | F. C. Hidalgo                                | 0.051        | 56 | Mar Cantábrico                                    | 0.3          |
| 22 | Sara   | 0.1          | 57 | Carrillo Puerto                                   | 0.2          |
| 23 | Graciela                                     | 0.1          | 58 | Av. Marina Nacional                               | 0.3          |
| 24 | Calzada de Guadalupe                         | 0.4          | 59 | Lago Bolsena Bodega Aurrera                       | 0.6          |
| 25 | Calzada de los Misterios                     | 0.1          | 60 | Laguna de Términos                                | 0.3          |
| 26 | Buen Tono                                    | 0.4          | 61 | Laguna de Mayram Parques<br>Bancomer              | 0.2          |
| 27 | Real del Monte                               | 0.4          | 62 | Lago Alberto Parques Polanco                      | 0.2          |
| 28 | Basiliso R. Anguiano                         | 0.3          | 63 | Ejército Nacional                                 | 0.3          |
| 29 | Potrero                                      | 0.4          | 64 | Homero  | 0.2          |
| 30 | Av. Insurgentes – Metrobús<br>Bodega Aurrera | 0.3          | 65 | Horacio Liverpool Polanco                         | 0.3          |
| 31 | Av. Politécnico Nacional                     | 0.2          | 66 | Presidente Masarik                                | 0.2          |
| 32 | Av. 100 Metros                               | 0.4          | 67 | Campos Elíseos                                    | 0.3          |
| 33 | Poniente 110                                 | 0.093        | 68 | Deportivo Chapultepec                             | 0.3          |
| 34 | Norte 1G                                     | 0.4          | 69 | Tolstoi   | 0.2          |
| 35 | Norte 3ª                                     | 0.2          | 70 | Terminal Metro Chapultepec                        | 0.5          |
| 36 | Calzada de Vallejo – Metrobús<br>Cuitláhuac  | 0.2          |    |   |              |

Fuente: Elaboración propia.

La imagen 47, muestra los puntos en donde se realizan las paradas y son establecidas en el recorrido con un promedio entre paradas de 300 mts, cabe destacar que son las que se encuentran en los polígonos de alta demanda que se establecieron en el estudio de factibilidad.

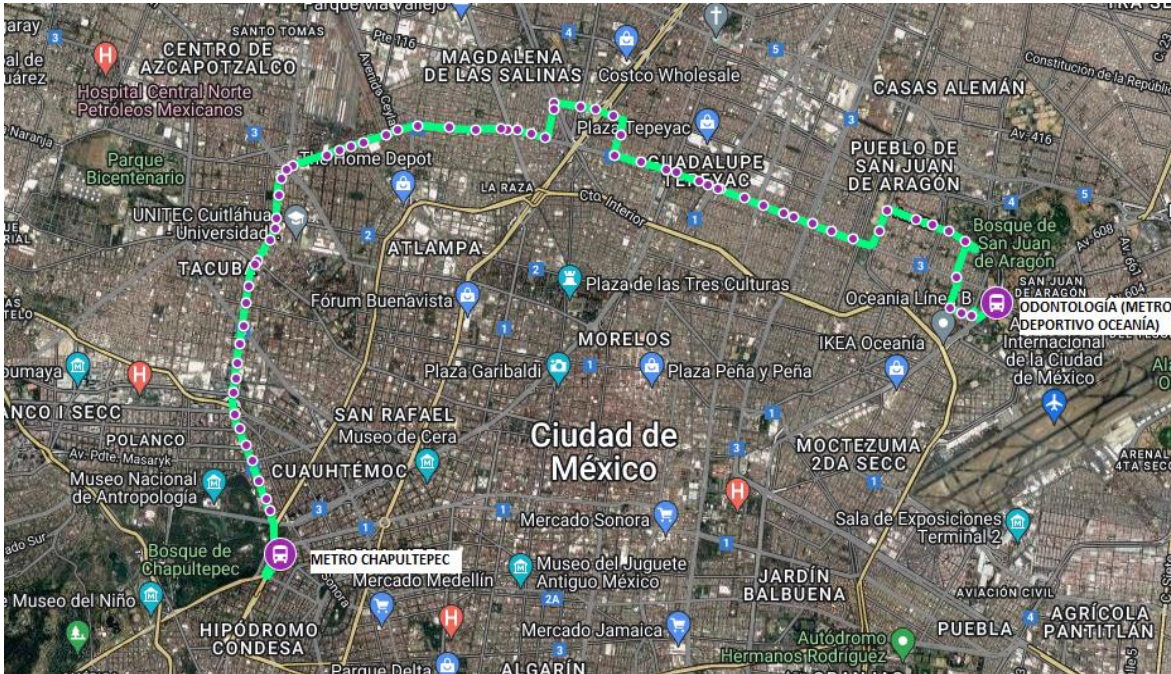


Imagen 47. Paradas establecidas Metro Chapultepec, pasando por metro Potrero y Av. 504

Fuente: Google Maps

La **Tabla 15**, muestra el recorrido hacia **Av. 608 Odontología, Directo por Puente**, con un total de 67 paradas distribuidas a lo largo del derrotero.

Tabla 15. Paradas del recorrido hacia Av. 608 Odontología Directo por Puente.

| N° | Parada                            | distancia KM | N° | o   | distancia KM |
|----|-----------------------------------|--------------|----|---|--------------|
| 1  | Terminal Metro Chapultepec        | 0            | 35 | Central Sur                                       | 0.4          |
| 2  | Tolstoi                           | 1            | 36 | Cuitláhuac - Vallejo (Antes)                      | 0.5          |
| 3  | Víctor Hugo                       | 0.2          | 37 | Francisco Pérez                                   | 0.2          |
| 4  | Darwin                            | 0.3          | 38 | Martínez de la Torre                              | 0.2          |
| 5  | Gutenberg                         | 0.2          | 39 | Leopoldo Auer                                     | 0.2          |
| 6  | Horacio                           | 0.2          | 40 | Albéniz   | 0.1          |
| 7  | Euclides                          | 0.3          | 41 | Real del Monte (A1)                               | 0.9          |
| 8  | Av. Thiers                        | 0.2          | 42 | Tetrazzini  | 0.2          |
| 9  | Lago Alberto Parques Polanco      | 0.3          | 43 | Constantino                                       | 0.2          |
| 10 | Laguna de Mayram Parques Bancomer | 0.2          | 44 | Calzada de los Misterios                          | 0.4          |
| 11 | Laguna de Términos                | 0.2          | 45 | Calzada de Guadalupe                              | 0.1          |
| 12 | Lago Bolsena Bodega Aurrera       | 0.1          | 46 | Alicia  | 0.1          |
| 13 | Av. Marina Nacional               | 0.3          | 47 | Graciela  | 0.3          |
| 14 | Lago Garda                        | 0.2          | 48 | FFCC Hidalgo                                      | 0.2          |
| 15 | Carrillo Puerto                   | 0.2          | 49 | Norte 54 – A                                      | 0.3          |
| 16 | Mar Rojo                          | 0.3          | 50 | Norte 58 *  | 0.2          |
| 17 | Av. México – Tacuba               | 0.8          | 51 | Av. Congreso de la Unión – Metro Bondojito        | 0.2          |
| 18 | Av. México – Tacuba               | 0.3          | 52 | Norte 70 – A                                      | 0.4          |
| 19 | Mar Mármara                       | 0.051        | 53 | Norte 72 – A                                      | 0.1          |
| 20 | Poniente 44 *                     | 0.3          | 54 | Av. Eduardo Molina – Metrobús                     | 0.2          |
| 21 | Biólogo M. Martínez               | 0.2          | 55 | Norte 78 – A                                      | 0.1          |
| 22 | Poniente 58                       | 0.5          | 56 | Norte 84  | 0.2          |
| 23 | Poniente 62                       | 0.2          | 57 | Norte 88  | 0.2          |
| 24 | Glorieta de camarones             | 0.2          | 58 | Norte 92  | 0.1          |
| 25 | Glorieta de camarones             | 0.071        | 59 | Av. 503   | 0.4          |
| 26 | Platanales (Soriana)              | 0.5          | 60 | Av. 507   | 0.081        |
| 27 | Piña                              | 0.1          | 61 | Av. 521   | 0.4          |
| 28 | Guanábana                         | 0.2          | 62 | Av. 535   | 0.3          |
| 29 | Plan de San Luis                  | 0.2          | 63 | Av. 541   | 0.2          |
| 30 | Wal-Mart                          | 0.2          | 64 | Av. 551   | 0.3          |
| 31 | Av. Ceylán                        | 0.4          | 65 | Av. 561   | 0.2          |
| 32 | Av. Jardín                        | 0.2          | 66 | Av. Loreto Fabela                                 | 0.1          |
| 33 | Calle 8                           | 0.1          | 67 | Terminal Av. 608 Aragón – Metro Deportivo Oceanía | 0.7          |
| 34 | Calle 12                          | 0.4          |    |   |              |

Fuente: Elaboración propia.

La imagen 48, muestra los puntos en donde se realizan las paradas y son establecidas en el recorrido con un promedio entre paradas de 300 mts, cabe destacar que son las que se encuentran en los polígonos de alta demanda que se establecieron en el estudio de factibilidad.

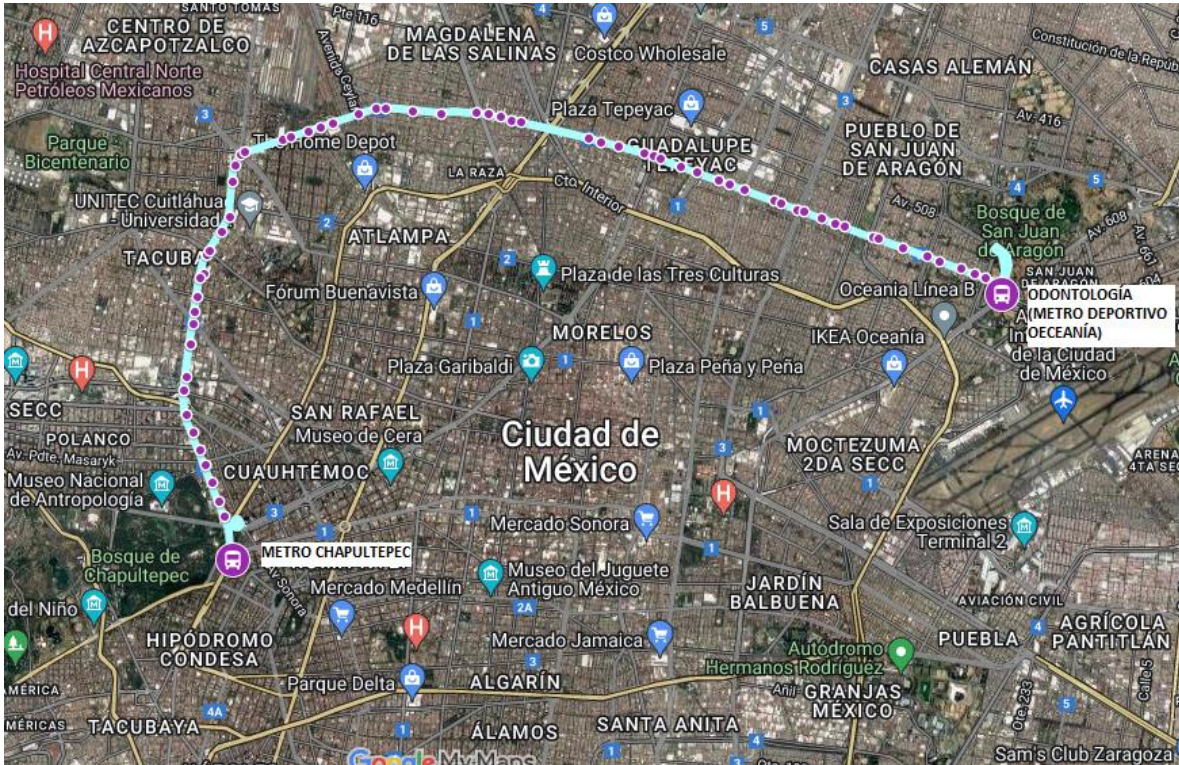


Imagen 48. Paradas establecidas Aragón, pasando por Avenida 608 Directo por Puente Directo.

Fuente: Google Maps

La **Tabla 16**, muestra el recorrido hacia **Av. 608 Odontología, por Metro La Raza**, con un total de 70 paradas distribuidas a lo largo del derrotero.

Tabla 16. Paradas del recorrido hacia Av. 608 Odontología, por Metro La Raza.

| N° | Parada                            | distancia KM | N° | Parada  | distancia KM |
|----|-----------------------------------|--------------|----|---|--------------|
| 1  | Terminal Metro Chapultepec        | 0            | 36 | Cuitláhuac - Vallejo (Antes)                        | 0.5          |
| 2  | Tolstoi                           | 1            | 37 | Francisco Pérez                                     | 0.2          |
| 3  | Víctor Hugo                       | 0.2          | 38 | Martínez de la Torre                                | 0.2          |
| 4  | Darwin                            | 0.3          | 39 | Leopoldo Auer                                       | 0.2          |
| 5  | Gutenberg                         | 0.2          | 40 | Albéniz   | 0.1          |
| 6  | Horacio                           | 0.2          | 41 | Av. Insurgentes – Metrobús                          | 0.3          |
| 7  | Euclides                          | 0.3          | 42 | Metro La Raza                                       | 0.2          |
| 8  | Av. Thiers                        | 0.2          | 43 | Clave   | 0.5          |
| 9  | Lago Alberto Parques Polanco      | 0.3          | 44 | Schumann  | 0.4          |
| 10 | Laguna de Mayram Parques Bancomer | 0.2          | 45 | Tetrazzini  | 0.4          |
| 11 | Laguna de Términos                | 0.2          | 46 | Constantino   | 0.2          |
| 12 | Lago Bolsena Bodega Aurrera       | 0.1          | 47 | Calzada de los Misterios                            | 0.4          |
| 13 | Av. Marina Nacional               | 0.3          | 48 | Calzada de Guadalupe                                | 0.1          |
| 14 | Lago Garda                        | 0.2          | 49 | Alicia  | 0.1          |
| 15 | Carrillo Puerto                   | 0.2          | 50 | Graciela  | 0.3          |
| 16 | Mar Rojo                          | 0.3          | 51 | FFCC Hidalgo  | 0.2          |
| 17 | Av. México – Tacuba               | 0.8          | 52 | Norte 54 – A  | 0.3          |
| 18 | Av. México – Tacuba               | 0.3          | 53 | Norte 58  | 0.2          |
| 19 | Mar Mármara                       | 0.051        | 54 | Av. Congreso de la Unión – Metro Bondojito          | 0.2          |
| 20 | Poniente 44                       | 0.3          | 55 | Norte 70 – A  | 0.4          |
| 21 | Biólogo M. Martínez               | 0.2          | 56 | Norte 72 – A  | 0.1          |
| 22 | Poniente 58                       | 0.5          | 57 | Av. Eduardo Molina – Metrobús                       | 0.2          |
| 23 | Poniente 68                       | 0.2          | 58 | Norte 78 – A  | 0.1          |
| 24 | Glorieta de camarones             | 0.2          | 59 | Norte 84  | 0.2          |
| 25 | Glorieta de camarones             | 0.071        | 60 | Norte 88  | 0.2          |
| 26 | Platanales (Soriana)              | 0.5          | 61 | Norte 92  | 0.1          |
| 27 | Piña                              | 0.1          | 62 | Av. 503   | 0.4          |
| 28 | Guanábana                         | 0.2          | 63 | Av. 507   | 0.081        |
| 29 | Plan de San Luis                  | 0.2          | 64 | Av. 521   | 0.4          |
| 30 | Wal-Mart                          | 0.2          | 65 | Av. 535   | 0.3          |
| 31 | Av. Ceylán                        | 0.4          | 66 | Av. 541   | 0.2          |
| 32 | Av. Jardín                        | 0.2          | 67 | Av. 551   | 0.3          |
| 33 | Calle 8                           | 0.1          | 68 | Av. 561   | 0.2          |
| 34 | Calle 12                          | 0.4          | 69 | Av. Loreto Fabela                                   | 0.1          |
| 35 | Central Sur                       | 0.4          | 70 | Terminal Av. 608 Aragón – Metro Deportivo Oceanía * | 0.7          |

Fuente: Elaboración propia.

La imagen 49, muestra los puntos en donde se realizan las paradas y son establecidas en el recorrido con un promedio entre paradas de 300 mts, cabe destacar que son las que se encuentran en los polígonos de alta demanda que se establecieron en el estudio de factibilidad.

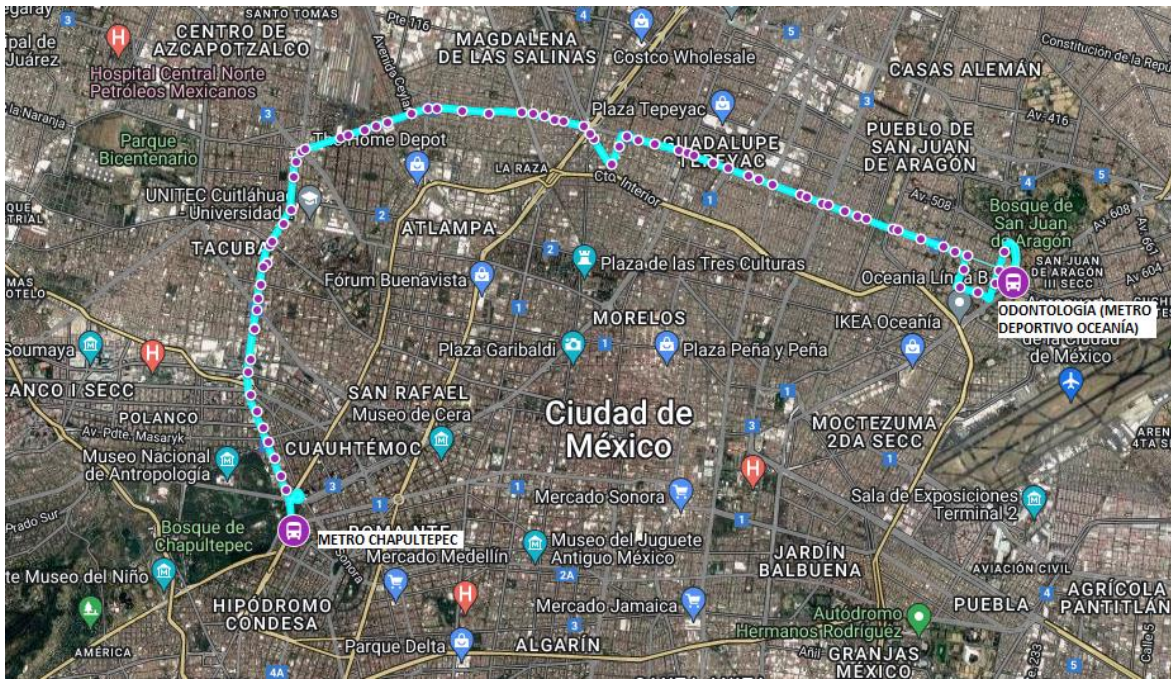


Imagen 49. Paradas establecidas Aragón, pasando por Avenida 608 por Metro La Raza.

Fuente: Google Maps

La **Tabla 17**, muestra el recorrido hacia **Av. 504, por Metro La Raza**. con un total de 71 paradas distribuidas a lo largo del derrotero.

Tabla 17. Paradas del recorrido hacia Av.504 por Metro La Raza.

| N° | Parada                            | distancia KM | N° | Parada                                     | distancia KM |
|----|-----------------------------------|--------------|----|--|--------------|
| 1  | Terminal Metro Chapultepec        | 0            | 37 | Francisco Pérez                            | 0.2          |
| 2  | Tolstoi                           | 1            | 38 | Martínez de la Torre                       | 0.2          |
| 3  | Víctor Hugo                       | 0.2          | 39 | Leopoldo Auer                              | 0.2          |
| 4  | Darwin                            | 0.3          | 40 | Albéniz                                    | 0.1          |
| 5  | Gutenberg                         | 0.2          | 41 | Av. Insurgentes – Metrobús                 | 0.3          |
| 6  | Horacio                           | 0.2          | 42 | Metro La Raza                              | 0.2          |
| 7  | Euclides                          | 0.3          | 43 | Clave                                      | 0.5          |
| 8  | Av. Thiers                        | 0.2          | 44 | Schumann                                   | 0.4          |
| 9  | Lago Alberto Parques Polanco      | 0.3          | 45 | Tetrazzini                                 | 0.4          |
| 10 | Laguna de Mayram Parques Bancomer | 0.2          | 46 | Constantino                                | 0.2          |
| 11 | Laguna de Términos                | 0.2          | 47 | Calzada de los Misterios                   | 0.4          |
| 12 | Lago Bolsena Bodega Aurrera       | 0.1          | 48 | Calzada de Guadalupe                       | 0.1          |
| 13 | Av. Marina Nacional               | 0.3          | 49 | Alicia                                     | 0.1          |
| 14 | Lago Garda                        | 0.2          | 50 | Graciela                                   | 0.3          |
| 15 | Carrillo Puerto                   | 0.2          | 51 | FFCC Hidalgo                               | 0.2          |
| 16 | Mar Rojo                          | 0.3          | 52 | Norte 54 – A                               | 0.3          |
| 17 | Av. México – Tacuba               | 0.8          | 53 | Norte 58                                   | 0.2          |
| 18 | Av. México – Tacuba               | 0.3          | 54 | Av. Congreso de la Unión – Metro Bondojito | 0.2          |
| 19 | Mar Mármara                       | 0.051        | 55 | Norte 70 – A                               | 0.4          |
| 20 | Poniente 44                       | 0.3          | 56 | Norte 72 – A                               | 0.1          |
| 21 | Biólogo M. Martínez               | 0.2          | 57 | Av. Eduardo Molina – Metrobús              | 0.2          |
| 22 | Poniente 58                       | 0.5          | 58 | Norte 78 – A                               | 0.1          |
| 23 | Poniente 68                       | 0.2          | 59 | Norte 84                                   | 0.2          |
| 24 | Glorieta de camarones             | 0.2          | 60 | Norte 88                                   | 0.2          |
| 25 | Glorieta de camarones             | 0.071        | 61 | Norte 92                                   | 0.1          |
| 26 | Platanales (Soriana)              | 0.5          | 62 | Av. 503                                    | 0.4          |
| 27 | Piña                              | 0.1          | 63 | Av. 507                                    | 0.081        |
| 28 | Guanábana                         | 0.2          | 64 | Av. 521                                    | 0.4          |
| 29 | Plan de San Luis                  | 0.2          | 65 | Av. 535                                    | 0.3          |
| 30 | Wal-Mart                          | 0.2          | 66 | Av. 541                                    | 0.2          |
| 31 | Av. Ceylán                        | 0.4          | 67 | Av.549                                     | 0.2          |
| 32 | Av. Jardín                        | 0.2          | 68 | 4ta. Cerrada de Av. 547                    | 0.174        |
| 33 | Calle 8                           | 0.1          | 69 | Av.551                                     | 0.3          |
| 34 | Calle 12                          | 0.4          | 70 | Av. 561                                    | 0.3          |
| 35 | Central Sur                       | 0.4          | 71 | Av. 504(Terminal)                          | 0.2          |
| 36 | Cuitláhuac - Vallejo              | 0.5          |    |  |              |

Fuente: Elaboración propia.

La imagen 50, muestra los puntos en donde se realizan las paradas y son establecidas en el recorrido con un promedio entre paradas de 300 mts, cabe destacar que son las que se encuentran en los polígonos de alta demanda que se establecieron en el estudio de factibilidad.

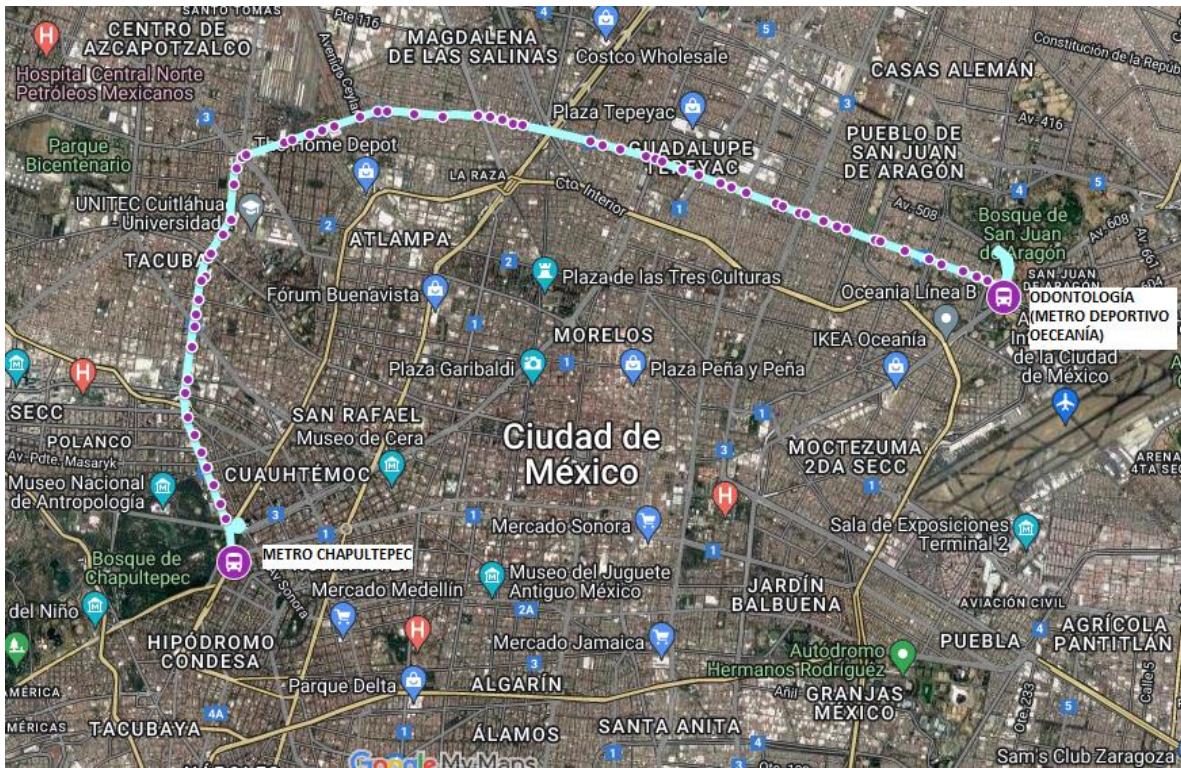


Imagen 50. Paradas establecidas Aragón, pasando por Avenida 504 por Metro La Raza.

Fuente: Google Maps

## TERMINALES:

La **Imagen 51**, muestra la base de origen de Av. 608 Odontología que está ubicada en Av. 608, Colonia San Juan de Aragón II Sección, Alcaldía Gustavo A. Madero, CP 07969 de la Ciudad de México, casi a las afueras de la estación Depvo. Oceanía de la línea B del metro.



Imagen 51. Terminal Av. 608 Odontología.

Fuente: Google Maps

La **Imagen 52**, muestra la base en el CETRAM Chapultepec de la estación del Metro de la línea 1, que está ubicada en las calles de Av. Chapultepec y Circuito Interior Bicentenario, de la Colonia Condesa en la Alcaldía Miguel Hidalgo, CP 06140 de la Ciudad de México.



Imagen 52. Terminal metro Chapultepec.

Fuente: Google Maps

## CAPÍTULO 2 CONDICIONES DEL CORREDOR ARAGÓN.

### 2.1 CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA.

La **Imagen 53**, muestra la sección Av. 608 con 3 carriles de circulación y dimensiones de 3.6 metros por cada carril.

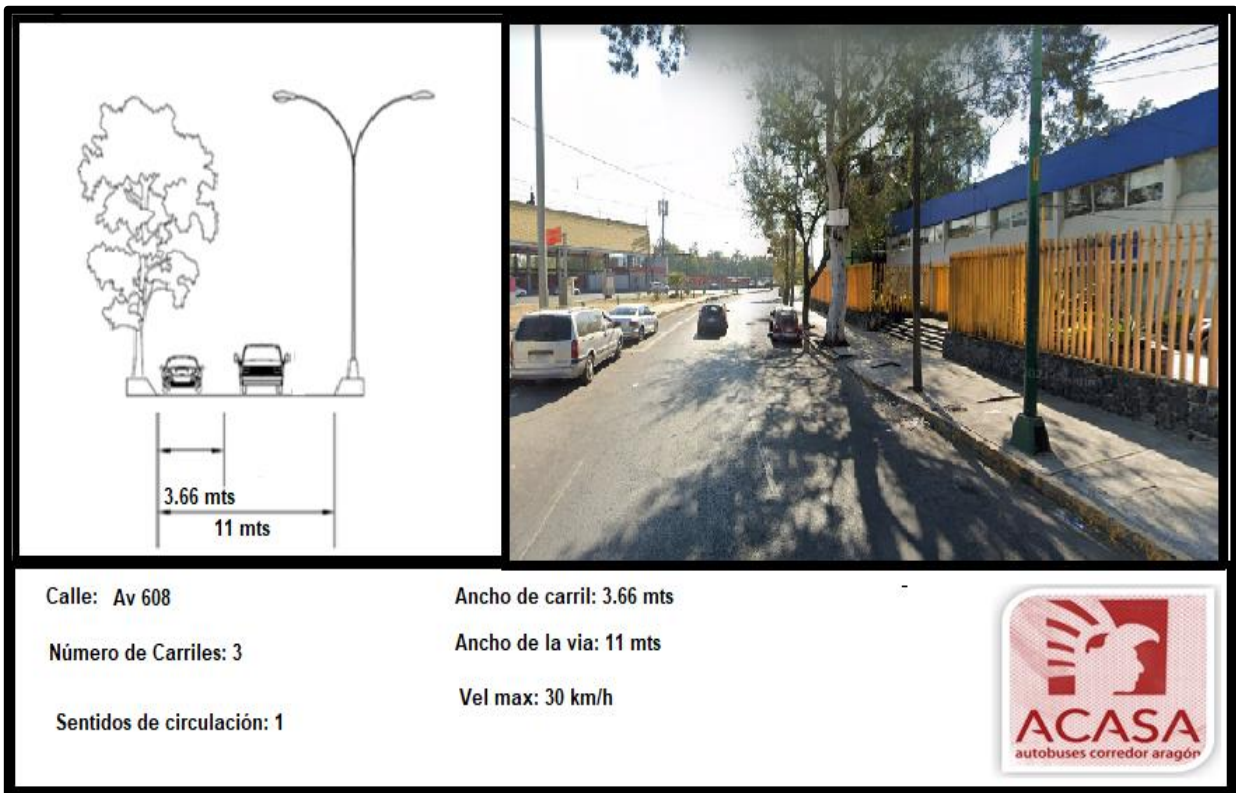


Imagen 53. Base Deportivo Oceanía (Av. 608).  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

#### Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 54**, muestra la sección Av. José Loreto Fabela con 3 carriles por sentido y dimensiones de 3.66 metros.

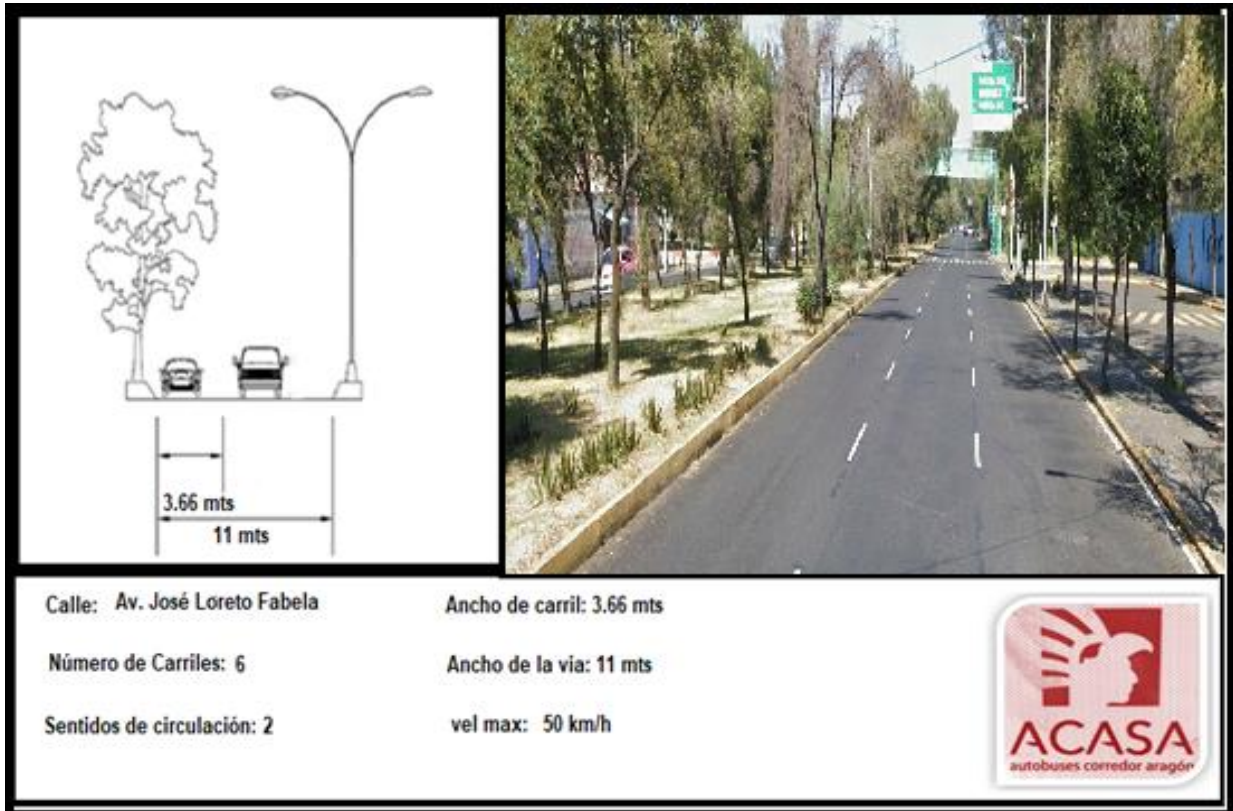


Imagen 54. Calle Av. José Loreto Fabela.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 55**, muestra la sección Av. 503 con 3 carriles por sentido y dimensiones de 3.66 metros.

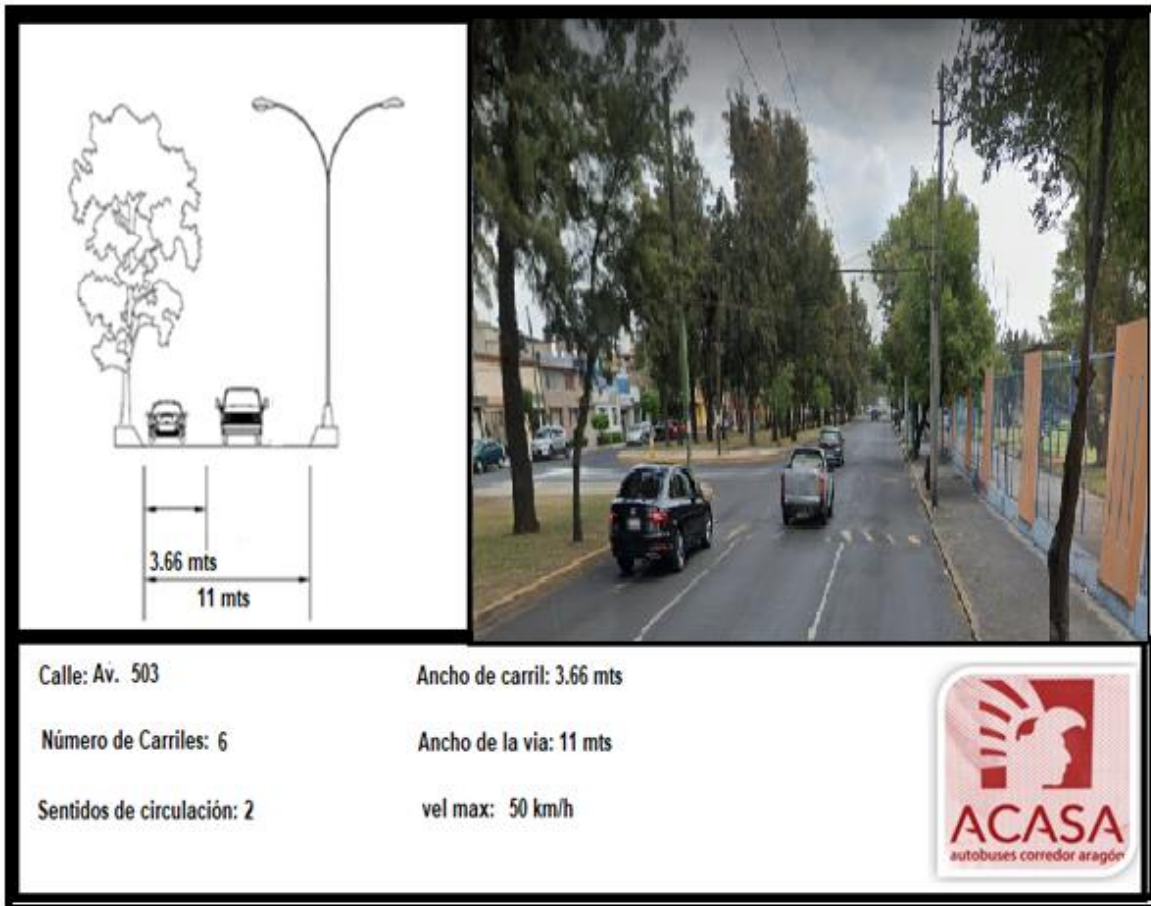


Imagen 55. Calle Av. 503.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 56**, muestra la sección Ángel Albino Corzo con 3 carriles por sentido de circulación y dimensiones de 3.66 metros.

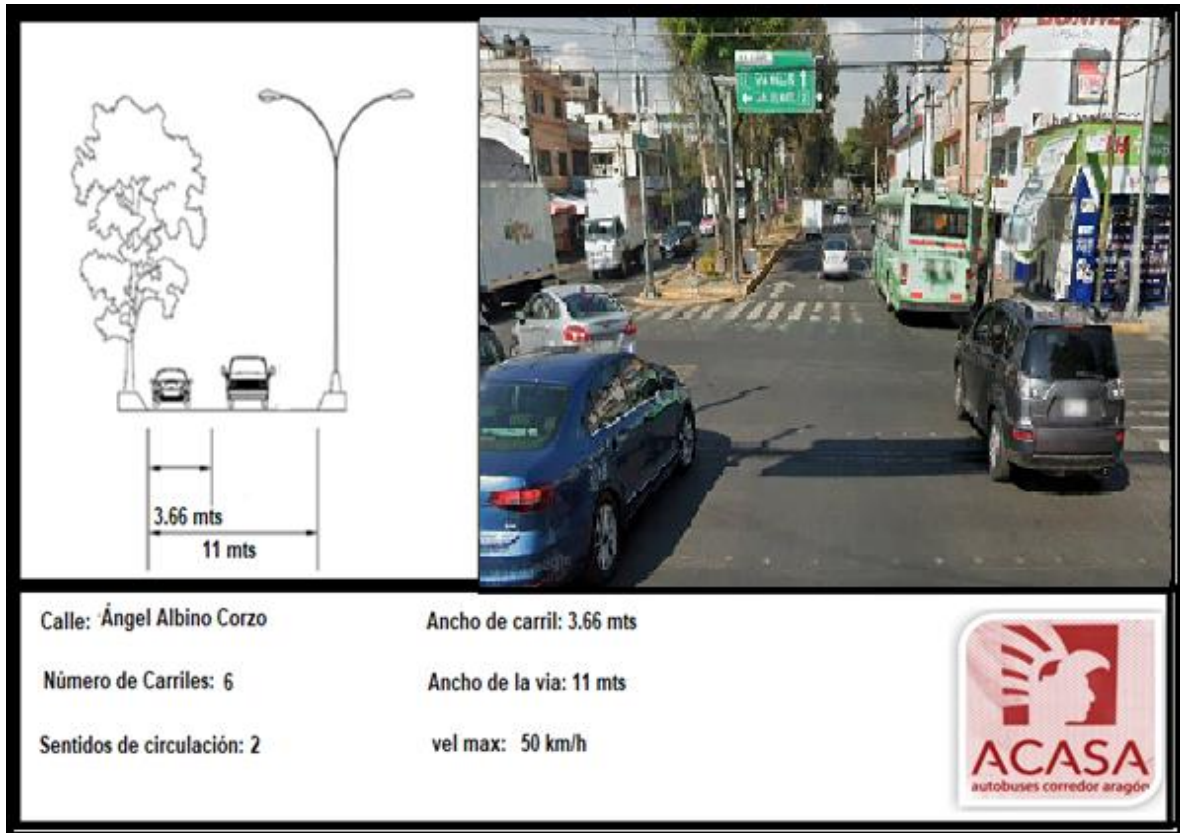


Imagen 56. Calle Ángel Albino Corzo.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 57**, muestra la sección Av. 506 con 3 carriles en dos sentidos de circulación y dimensiones de 3 metros.

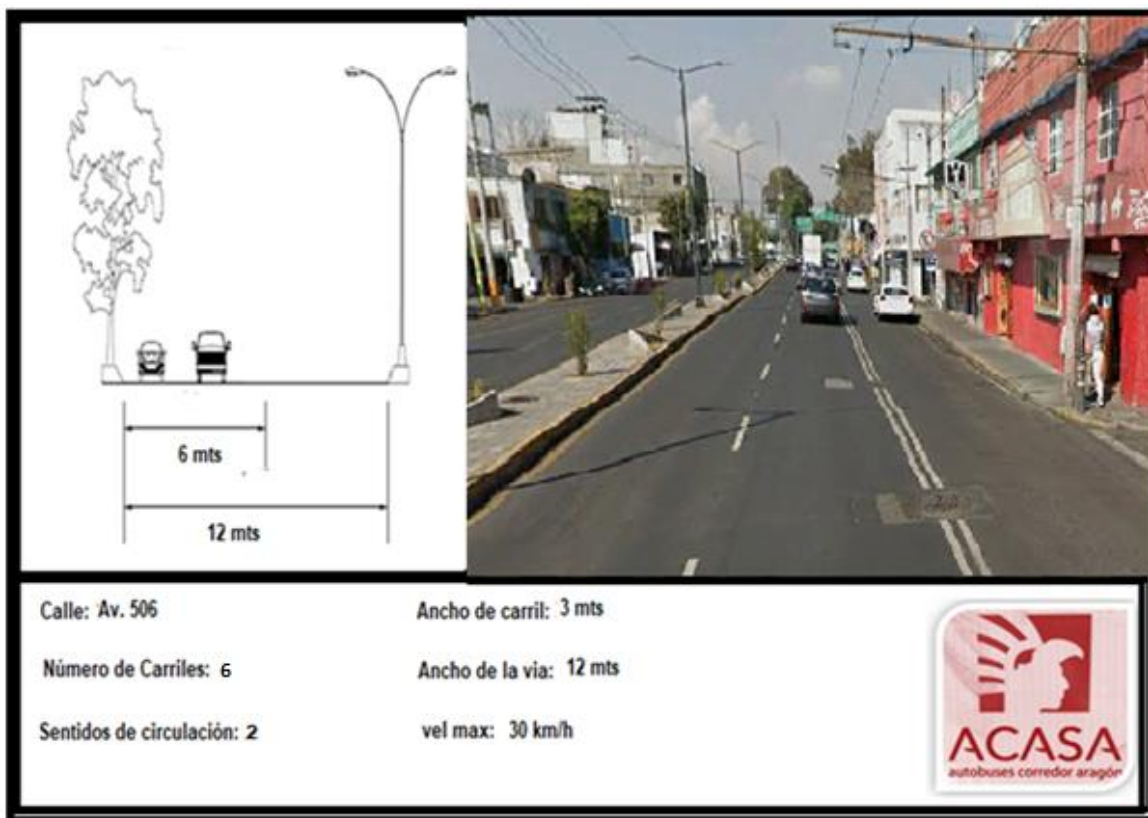


Imagen 57. Calle Av. 506.

Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 58**, muestra la sección Av. Noé cuenta con 3 carriles por sentido de circulación y sus dimensiones de 3 metros.

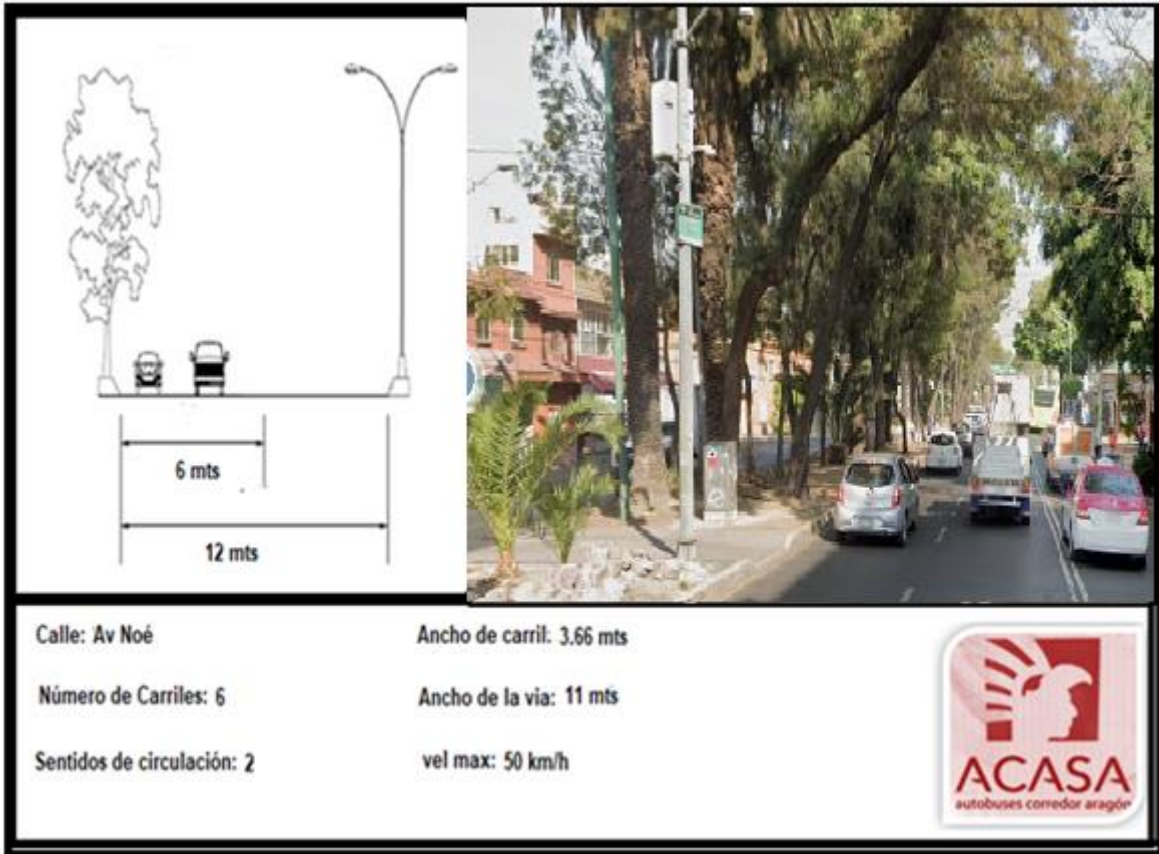


Imagen 58. Calle de Av. Noé.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 59**, muestra la sección Av. Ing Alfredo Robles Dominguez con 3 carriles por sentido de circulación y dimensiones de 3.66 metros.

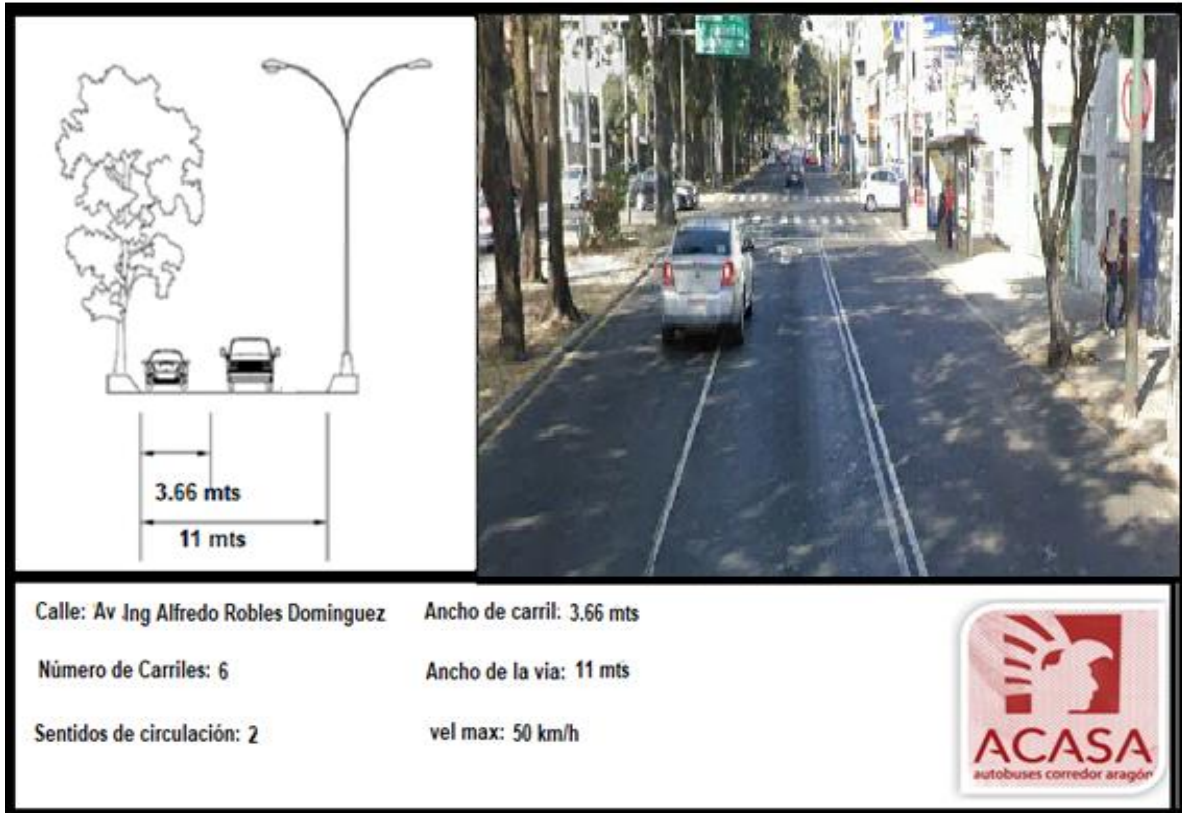


Imagen 59. Calle Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 60**, muestra la sección Av. Cuitláhuac con 3 carriles por sentido de circulación y dimensiones de 3.66 metros.

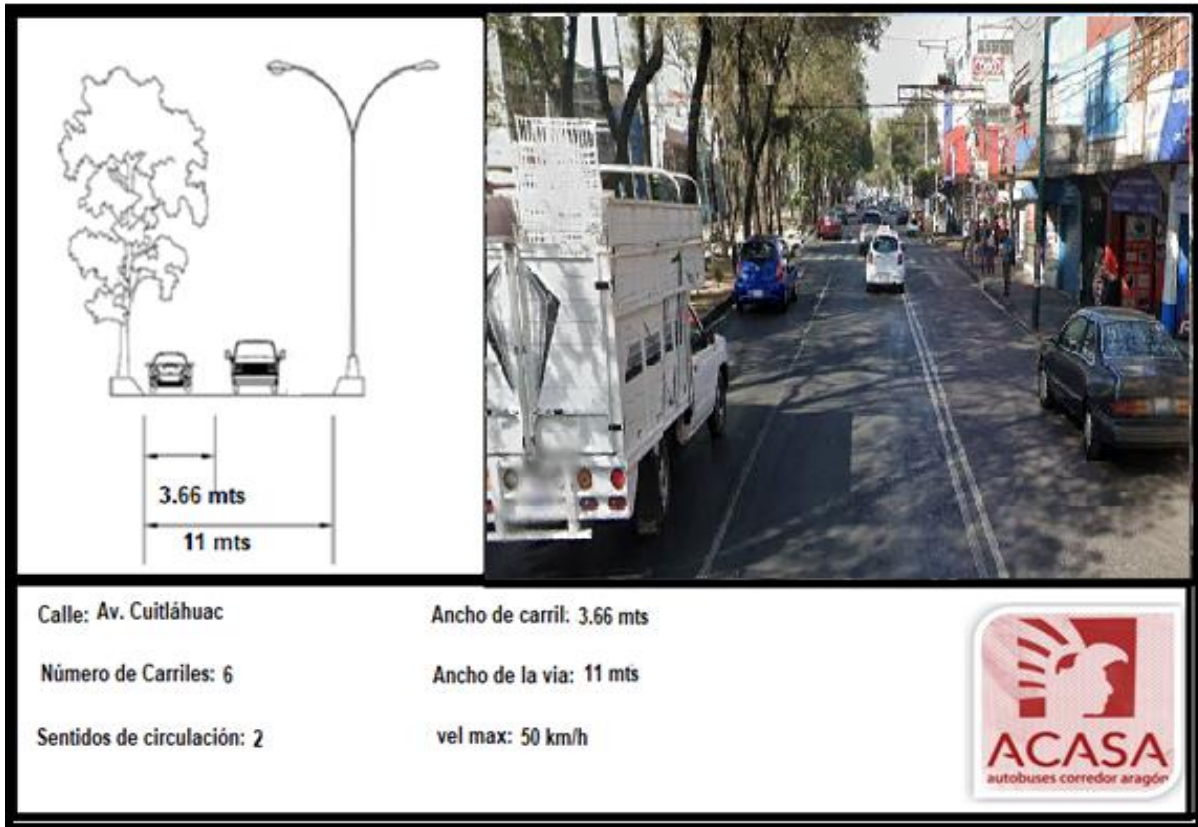


Imagen 60. Calle Av. Cuitláhuac.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 61**, muestra la sección Grl. Mariano Escobedo con 3 carriles por sentido de circulación y dimensiones de 3.66 metros.

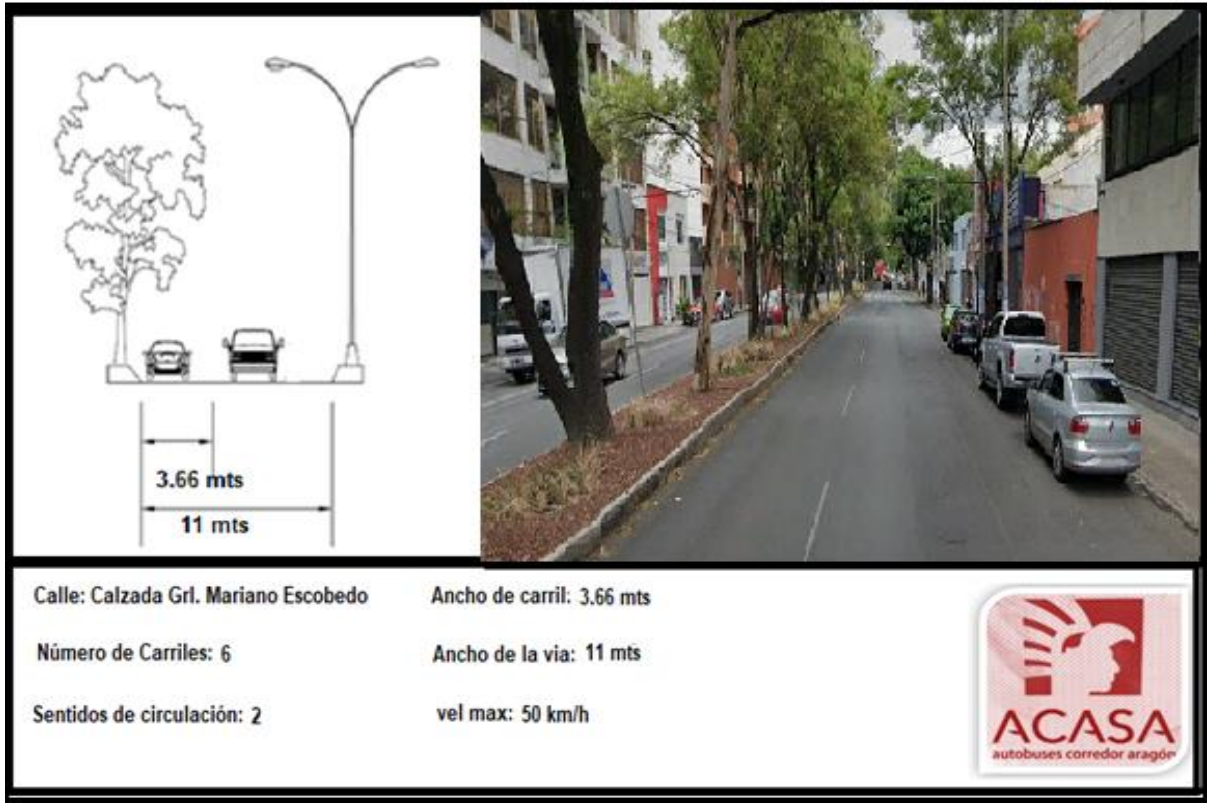


Imagen 61. Calle Gral. Mariano Escobedo.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 62**, muestra la sección Real del Monte con 3 carriles y 2 sentidos de circulación y dimensiones de 3.5 metros.

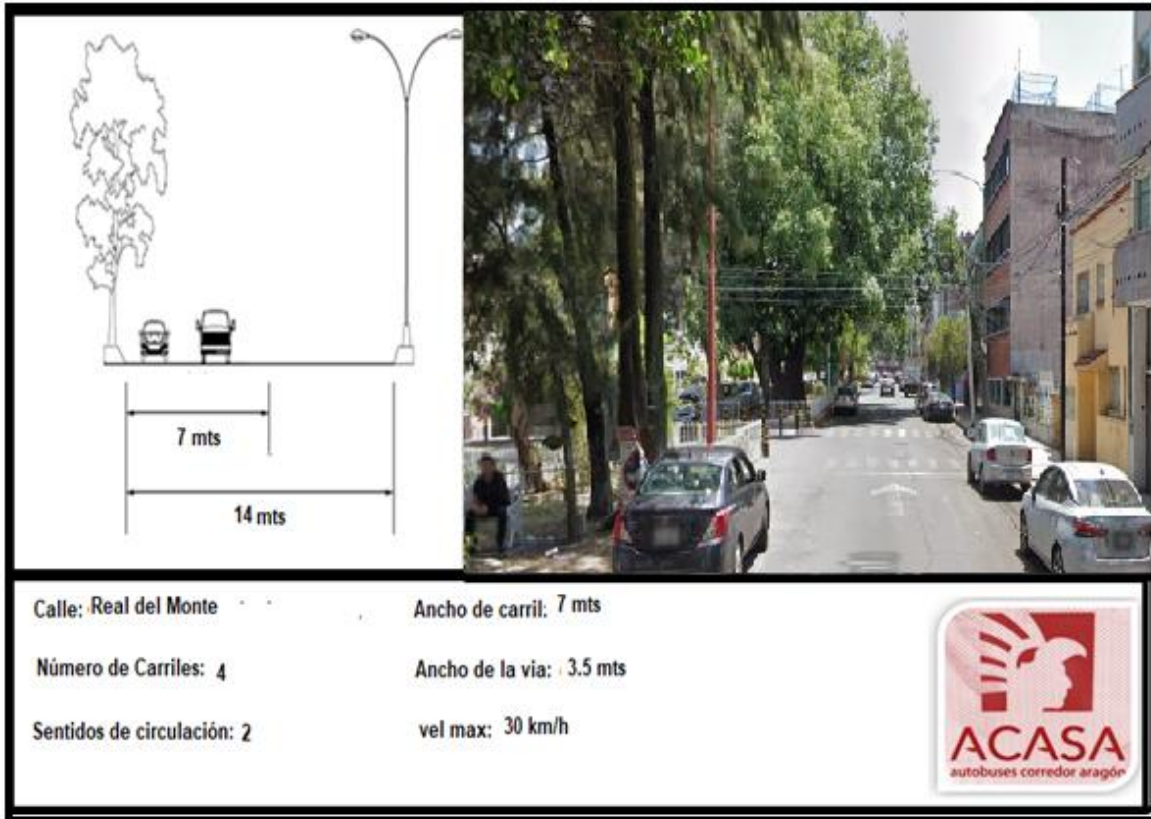


Imagen 62. Calle Real del Monte.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 63**, muestra la sección Poniente 112 con 5 carriles con un sólo sentido de circulación y dimensiones de 3.4 metros.

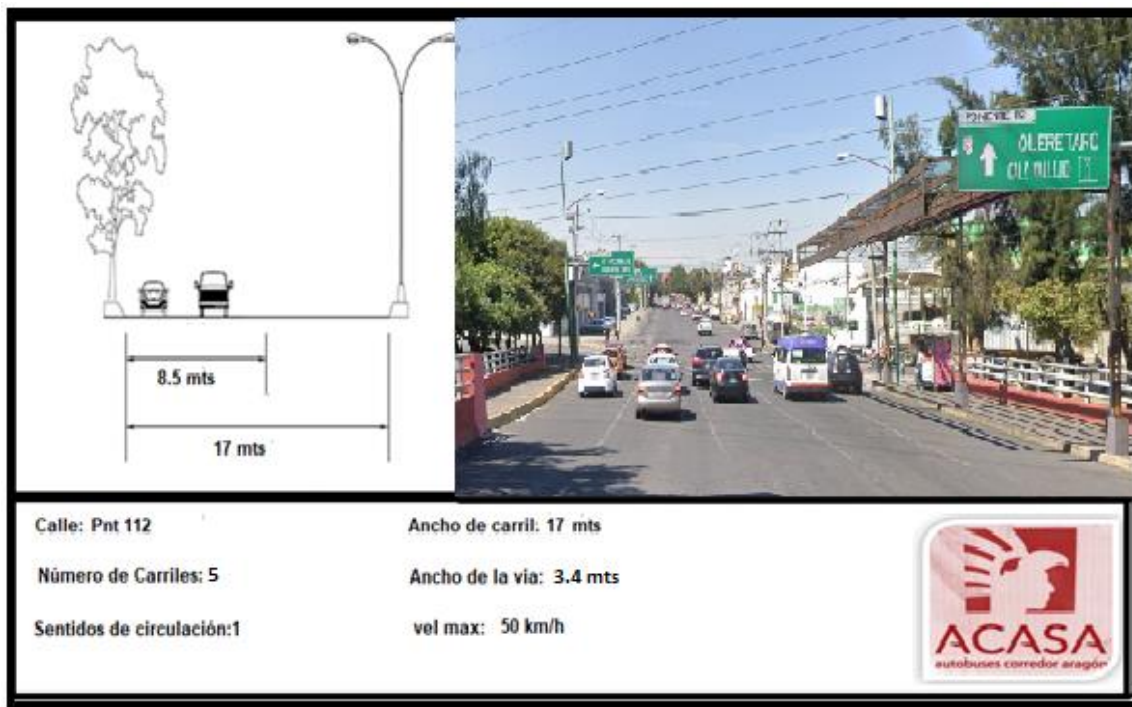


Imagen 63. Calle Poniente 112.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 64**, muestra la sección Norte 1F, con 5 carriles y un sentido de circulación, regularmente ocupando tres ya que los demás sirven para estacionamiento lateral y dimensiones de 3.4 metros.

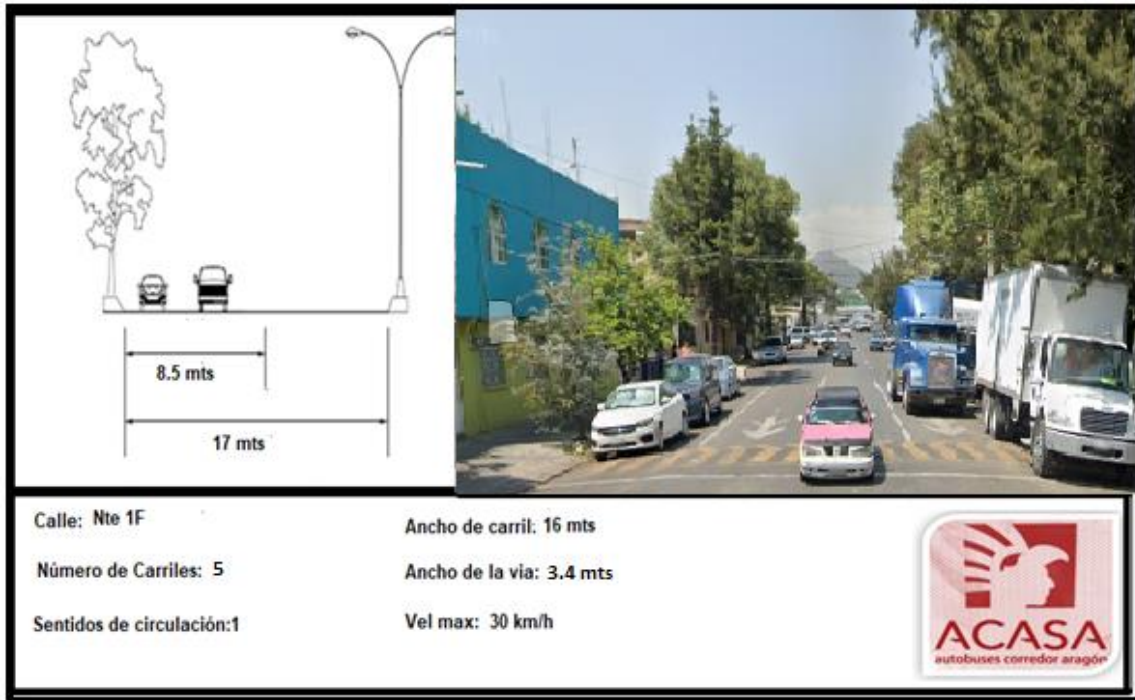


Imagen 64.Calle Norte 1F.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

La **Imagen 65**, muestra la sección Paganini con 3 carriles y 2 sentidos de circulación y dimensiones de 3.5 metros.

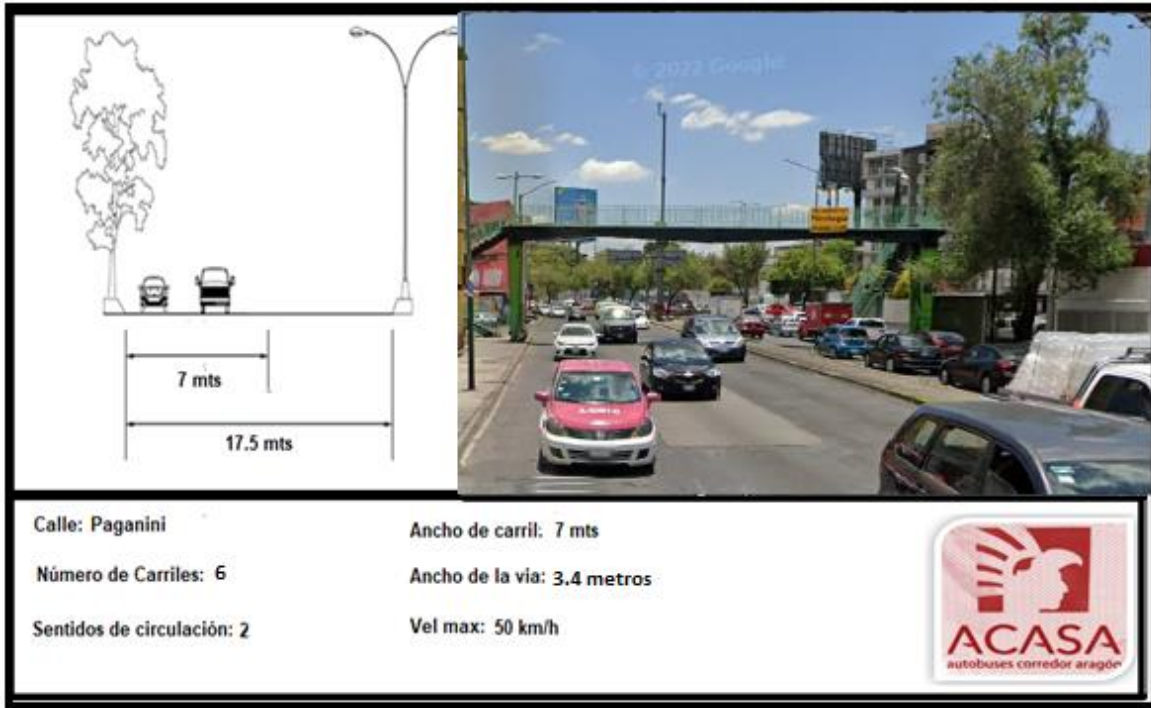


Imagen 65. Calles Paganini.  
Fuente: Elaboración con AutoCad.

Condiciones:

La presente imagen muestra una carpeta asfáltica en excelentes condiciones, existiendo una señalización adecuada que nos indica las velocidades límites y los cruces peatonales, esto ayuda a interactuar mejor al operador con su entorno.

## CAPÍTULO 3 ESTUDIOS DE DEMANDA

### 3.1 ESTUDIOS DE ASCENSOS Y DESCENSOS.

**Estudios de ascenso y descenso.** Estos estudios juegan un papel cuantificador intermedio de la demanda. Indican cuantos pasajeros subieron, cuantos bajaron, y cuantos permanecen a bordo. En ocasiones se utilizan para llegar a una cuantificación del volumen total transportado o bien la demanda que hubiera en determinados lugares de la parada. El objetivo que persigue esta investigación es determinar el nivel de ocupación de los vehículos con los que se presta el servicio de transporte, este estudio se hace a través de un muestreo sobre un aforo global, aplicado durante horas de mayor afluencia y lapso de horas de menor ocupación, horas valle y horas pico.

- **Procedimiento del estudio.** Se deben colocar a bordo de las unidades observadores para hacer mediciones, si el vehículo está provisto de dos puertas, serán necesarias dos personas una en cada puerta.
- **Programación de los aforos.** El número de horas de aforo varía con el método usado y el propósito. Los contadores mecánicos pueden estar contando las 24 horas del día. Es conveniente que los aforos manuales en intersecciones se lleven a cabo como mínimo en 12 horas, incluyendo en este espacio de tiempo las horas de mayor demanda.
- **Polígono de carga.** Es un producto del estudio de los ascensos y descensos y los usuarios a bordo, sirve para la determinación de la carga máxima. El polígono de carga es un gráfico que representa la carga de pasajeros en los tramos más críticos de una ruta en las diferentes horas de servicio HMD y HV.

### 3.1. ASCENSOS – DESCENSOS Y POLÍGONOS DE CARGA.

#### Año 2020:

Las Tablas 18, 19 y 20 muestran los polígonos de carga desde el sentido Oriente que corresponde de **Aragón hacia Chapultepec** para el año 2020, mostrando las paradas de mayor demanda del derrotero de las cuales en escala ascendente se encuentran en primer lugar las terminales y los puntos de **Cuitláhuac y Vallejo**.

Tabla 18. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".

| MES                     | ENERO   |         | FEBRERO |         | MARZO  |        | ABRIL  |        |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                         | Suben   | Bajan   | Suben   | Bajan   | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  |
| 1. Terminal 608         | 62,524  | -       | 60,232  | -       | 22,207 | -      | 25,209 | -      |
| 2. Eduardo Molina       | 48,451  | 54,563  | 47,295  | 56,554  | 17,970 | 21,709 | 20,285 | 19,480 |
| 3. Calzada de Guadalupe | 49,114  | 55,952  | 41,476  | 51,191  | 15,873 | 20,420 | 18,432 | 17,263 |
| 4. Vallejo              | 70,494  | 79,946  | 56,584  | 58,065  | 22,375 | 28,609 | 25,614 | 21,365 |
| 5. Cuitláhuac           | 107,036 | 102,941 | 100,528 | 102,306 | 55,924 | 43,539 | 30,527 | 27,024 |
| 6. Lago Alberto         | 55,770  | 57,998  | 57,681  | 49,651  | 20,038 | 23,852 | 23,506 | 33,586 |
| 7. Terminal Chapultepec | -       | 41989   | -       | 46028   | -      | 16258  | -      | 24,853 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".

| MES                     | MAYO   |        | JUNIO  |        | JULIO  |        | AGOSTO |        |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  |
| 1. Terminal 608         | 24,746 | 0      | 26,531 | 0      | 30,205 | 0      | 26,446 | 0      |
| 2. Eduardo Molina       | 19,752 | 15,799 | 21,370 | 24,837 | 23,897 | 31,024 | 23,000 | 26,965 |
| 3. Calzada de Guadalupe | 17,759 | 21,274 | 19,554 | 23,362 | 21,482 | 24,218 | 22,812 | 23,042 |
| 4. Vallejo              | 24,583 | 28,293 | 27,125 | 32,731 | 30,457 | 32,792 | 27,263 | 29,774 |
| 5. Cuitláhuac           | 31,698 | 33,915 | 57,149 | 49,813 | 45,524 | 49,939 | 48,467 | 46,560 |
| 6. Lago Alberto         | 22,692 | 23,814 | 24,905 | 27,289 | 29,304 | 24,925 | 19,416 | 22,664 |
| 7. Terminal Chapultepec | 0      | 18,137 | 0      | 18,601 | 0      | 17,972 | 0      | 18,400 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".

| MES                     | SEPTIEMBRE |        | OCTUBRE |        | NOVIEMBRE |        | DICIEMBRE |        |
|-------------------------|------------|--------|---------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|                         | Suben      | Bajan  | Suben   | Bajan  | Suben     | Bajan  | Suben     | Bajan  |
| 1. Terminal 608         | 26724      | 0      | 23792   | 0      | 25215     | 0      | 24422     | 0      |
| 2. Eduardo Molina       | 21,900     | 29,987 | 18,923  | 24,652 | 20,166    | 25,977 | 20,428    | 24,003 |
| 3. Calzada de Guadalupe | 20,331     | 23,375 | 17,543  | 21,475 | 17,946    | 19,428 | 17,887    | 24,273 |
| 4. Vallejo              | 27,552     | 32,033 | 24,721  | 25,273 | 25,611    | 27,432 | 25,313    | 32,094 |
| 5. Cuitláhuac           | 56,183     | 48,010 | 54,337  | 44,539 | 60,322    | 54,064 | 66,493    | 49,265 |
| 6. Lago Alberto         | 24,475     | 24,713 | 23,441  | 27,759 | 23,047    | 26,341 | 22,111    | 28,498 |
| 7. Terminal Chapultepec | -          | 19,047 | -       | 19,058 | -         | 19,064 | -         | 18,519 |

Fuente: Elaboración propia.

La **Grafica 1**, muestra los polígonos de carga de la dirección de Aragón hacia Chapultepec, los cuales precisan como una de las estaciones maestras de más alta demanda la parada ubicada en Av. Cuitláhuac cerca de la estación del Sistema de Transporte Colectivo Metro línea 2 del mismo nombre.

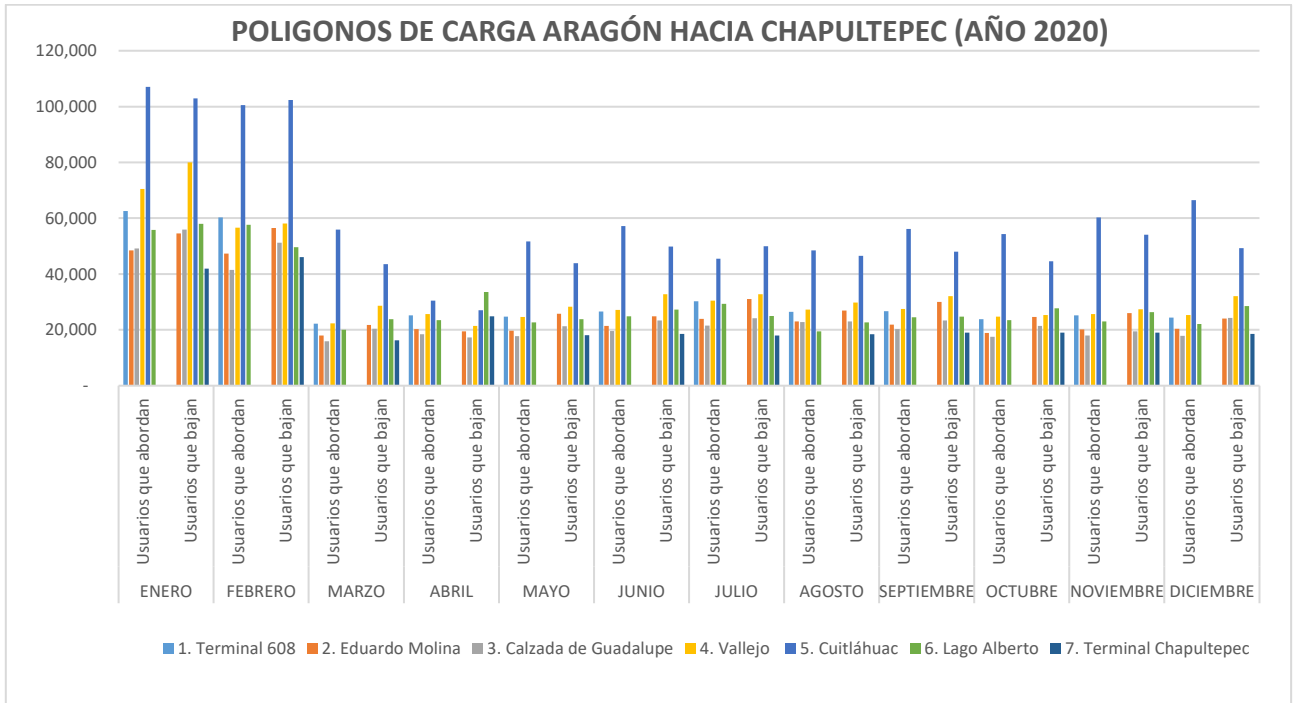


Gráfico. 1 Polígonos de carga de Aragón a Chapultepec.  
 Fuente: Elaboración propia.

Las **Tablas 21, 22 y 23** muestran los polígonos de carga desde el sentido Poniente que corresponde **Chapultepec hacia Aragón** para el año 2020, mostrando las paradas de mayor demanda del derrotero de las cuales en escala ascendente se encuentran en primer lugar las terminales y los puntos de **Vallejo y Cuitláhuac**.

Tabla 21. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".

| MES                     | ENERO  |        | FEBRERO |        | MARZO  |        | ABRIL  |        |
|-------------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         | Suben  | Bajan  | Suben   | Bajan  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  |
| 1. Terminal Chapultepec | 76,084 | 0      | 83,798  | 0      | 36,618 | 0      | 19,435 | 0      |
| 2. Lago Alberto         | 63,047 | 69,116 | 66,749  | 84,127 | 36,345 | 40,522 | 17,689 | 15,781 |
| 3. Cuitláhuac           | 73,909 | 75,940 | 80,886  | 70,161 | 38,606 | 30,719 | 20,378 | 23,668 |
| 4. Vallejo              | 78,357 | 91,083 | 94,563  | 93,247 | 49,278 | 46,845 | 24,961 | 24,412 |
| 5. Calzada de Guadalupe | 57,438 | 65,010 | 75,432  | 78,989 | 45,285 | 46,298 | 17,697 | 13,362 |
| 6. Eduardo Molina       | 79,684 | 75,608 | 63,424  | 78,511 | 36,912 | 47,721 | 16,020 | 21,789 |
| 7. Terminal 608         | 0      | 51,762 | 0       | 59,816 | 0      | 30,939 | 0      | 17,168 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".

| MES                     | MAYO   |        | JUNIO  |        | JULIO  |        | AGOSTO |        |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Parada                  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  |
| 1. Terminal Chapultepec | 27,563 | 0      | 31,264 | 0      | 33,834 | 0      | 40,423 | -      |
| 2. Lago Alberto         | 23,260 | 26,867 | 25,065 | 28,605 | 20,739 | 26,097 | 41,320 | 46,579 |
| 3. Cuitláhuac           | 27,621 | 29,108 | 30,733 | 31,429 | 41,099 | 36,284 | 48,361 | 34,105 |
| 4. Vallejo              | 33,066 | 31,920 | 35,724 | 37,697 | 40,312 | 41,560 | 41,986 | 50,440 |
| 5. Calzada de Guadalupe | 26,105 | 27,025 | 28,757 | 31,292 | 26,747 | 32,069 | 56,006 | 50,585 |
| 6. Eduardo Molina       | 21,769 | 24,001 | 25,807 | 26,906 | 25,949 | 28,594 | 46,178 | 46,629 |
| 7. Terminal 608         | 0      | 20,463 | 0      | 21,423 | 0      | 24,076 | -      | 45,937 |

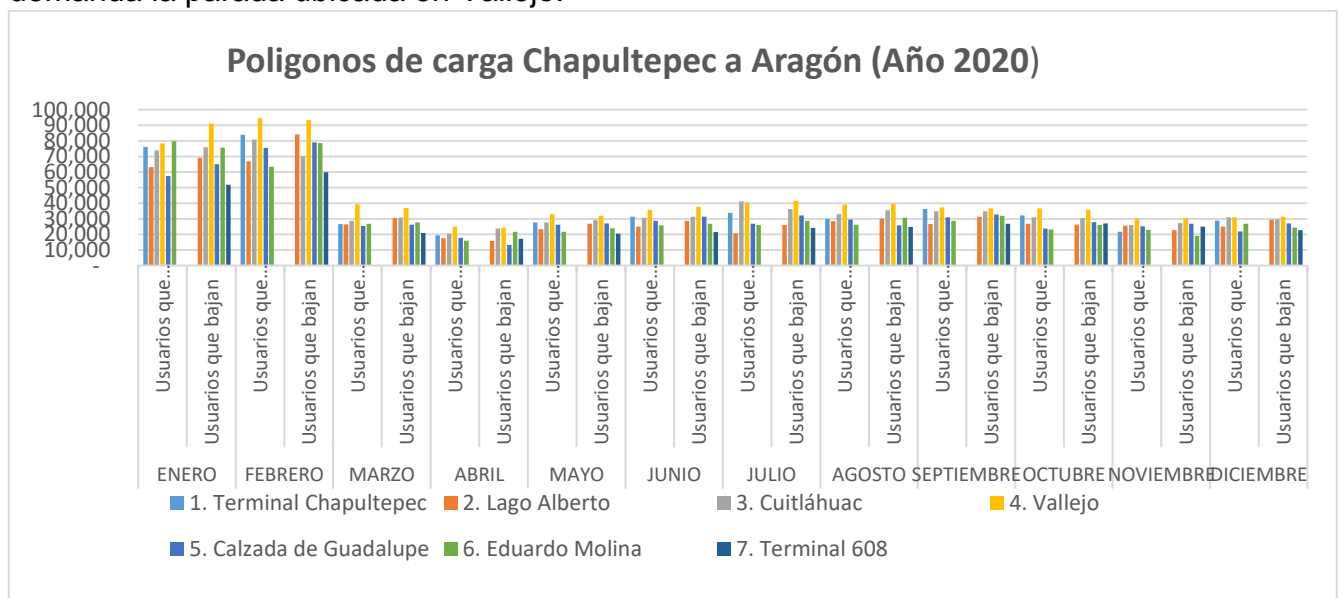
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".

| MES                     | SEPTIEMBRE |        | OCTUBRE |        | NOVIEMBRE |        | DICIEMBRE |        |
|-------------------------|------------|--------|---------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| Parada                  | Suben      | Bajan  | Suben   | Bajan  | Suben     | Bajan  | Suben     | Bajan  |
| 1. Terminal Chapultepec | 36174      | 0      | 32,062  | 0      | 21,695    | 0      | 28901     | 0      |
| 2. Lago Alberto         | 26,621     | 31,431 | 26,892  | 26,126 | 25,574    | 22,724 | 25,030    | 29,425 |
| 3. Cuitláhuac           | 34,798     | 34,734 | 31,011  | 30,519 | 26,025    | 27,264 | 30,917    | 29,756 |
| 4. Vallejo              | 37,338     | 36,598 | 36,646  | 35,916 | 30,023    | 30,472 | 31,027    | 31,320 |
| 5. Calzada de Guadalupe | 30,931     | 32,854 | 23,779  | 27,892 | 25,183    | 26,831 | 21,927    | 27,073 |
| 6. Eduardo Molina       | 28,576     | 32,050 | 23,224  | 26,076 | 22,881    | 19,071 | 26,894    | 24,419 |
| 7. Terminal 608         | -          | 26,770 | -       | 27,084 | -         | 25,018 | -         | 22,702 |

Fuente: Elaboración propia.

La **Grafica 2**, muestra los polígonos de carga de la dirección de Chapultepec hacia Aragón, los cuales precisan como una de las estaciones maestras de más alta demanda la parada ubicada en Vallejo.



**Año 2021:**

Las Tablas 24, 25 y 26 muestran los polígonos de carga del sentido Oriente que corresponde **Aragón hacia Chapultepec** para el año 2021, mostrando las paradas de mayor demanda del derrotero de las cuales en escala ascendente se encuentran en primer lugar las terminales y los puntos de **Cuitláhuac y Vallejo**.

Tabla 24. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".

| POLIGONOS DE CARGA RAMAL "ARAGÓN - CHAPULTEPEC", SENTIDO "PONIENTE-ORIENTE" 2021 |        |        |         |        |        |        |        |        |
|--|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MES  | ENERO  |        | FEBRERO |        | MARZO  |        | ABRIL  |        |
| Parada   | Suben  | Bajan  | Suben   | Bajan  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  |
| 1. Terminal 608  | 44,661 | 0      | 42,120  | 0      | 37,012 | 0      | 38,782 | 0      |
| 2. Eduardo Molina  | 35,890 | 39,394 | 32,844  | 40,109 | 29,949 | 36,182 | 31,208 | 29,969 |
| 3. Calzada de Guadalupe  | 32,743 | 37,054 | 30,469  | 36,050 | 26,456 | 34,033 | 28,356 | 26,558 |
| 4. Vallejo   | 45,480 | 51,913 | 40,691  | 39,500 | 37,292 | 47,682 | 39,406 | 32,870 |
| 5. Cuitláhuac  | 66,960 | 66,845 | 75,585  | 74,676 | 93,207 | 72,565 | 46,964 | 41,576 |
| 6. Lago Alberto  | 42,255 | 43,282 | 38,712  | 36,242 | 33,397 | 39,754 | 36,163 | 51,671 |
| 7. Terminal Chapultepec  | 0      | 29500  | 0       | 33844  | 0      | 27097  | 0      | 38,236 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".

| POLIGONOS DE CARGA RAMAL "ARAGÓN - CHAPULTEPEC", SENTIDO "PONIENTE-ORIENTE" 2021 |        |        |        |        |        |         |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| MES  | MAYO   |        | JUNIO  |        | JULIO  |         | AGOSTO |        |
| Parada   | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan   | Suben  | Bajan  |
| 1. Terminal 608  | 41,244 | 0      | 40,816 | 0      | 62,927 | 0       | 52,892 | 0      |
| 2. Eduardo Molina  | 32,920 | 42,998 | 32,877 | 38,211 | 49,786 | 64,633  | 46,000 | 53,929 |
| 3. Calzada de Guadalupe  | 29,599 | 35,456 | 30,083 | 35,941 | 44,755 | 50,454  | 45,623 | 46,085 |
| 4. Vallejo   | 40,972 | 47,155 | 41,731 | 50,356 | 63,453 | 68,316  | 54,526 | 59,549 |
| 5. Cuitláhuac  | 86,164 | 73,192 | 87,922 | 76,635 | 94,841 | 104,039 | 96,935 | 93,120 |
| 6. Lago Alberto  | 37,819 | 39,689 | 38,315 | 41,983 | 61,050 | 51,927  | 38,832 | 45,327 |
| 7. Terminal Chapultepec  | 0      | 30,229 | 0      | 28,617 | 0      | 37,442  | -      | 36,799 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".

| POLIGONOS DE CARGA RAMAL "ARAGÓN - CHAPULTEPEC", SENTIDO "PONIENTE-ORIENTE" 2021 |            |        |         |        |           |         |           |        |
|--|------------|--------|---------|--------|-----------|---------|-----------|--------|
| MES  | SEPTIEMBRE |        | OCTUBRE |        | NOVIEMBRE |         | DICIEMBRE |        |
| Parada   | Suben      | Bajan  | Suben   | Bajan  | Suben     | Bajan   | Suben     | Bajan  |
| 1. Terminal 608  | 50,422     | 0      | 52,871  | 0      | 51,458    | 0       | 24,422    | 0      |
| 2. Eduardo Molina  | 41,320     | 56,579 | 42,052  | 54,782 | 41,156    | 53,015  | 20,428    | 24,003 |
| 3. Calzada de Guadalupe  | 38,361     | 44,105 | 38,984  | 47,723 | 36,625    | 39,650  | 17,887    | 24,273 |
| 4. Vallejo   | 51,986     | 60,440 | 54,935  | 56,163 | 52,268    | 55,985  | 25,313    | 32,094 |
| 5. Cuitláhuac  | 106,006    | 90,585 | 120,749 | 98,975 | 123,105   | 110,336 | 66,493    | 49,265 |
| 6. Lago Alberto  | 46,178     | 46,629 | 52,091  | 61,687 | 47,035    | 53,757  | 22,111    | 28,498 |
| 7. Terminal Chapultepec  | -          | 35,937 | -       | 42,352 | -         | 38,907  | -         | 18,519 |

Fuente: Elaboración propia.

La **Grafica 3**, muestra los polígonos de carga de la dirección de Aragón hacia Chapultepec, los cuales precisan como una de las estaciones maestras de más alta demanda la parada ubicada en Av. Cuitláhuac cerca de la estación del Sistema de Transporte Colectivo Metro línea 2 del mismo nombre.

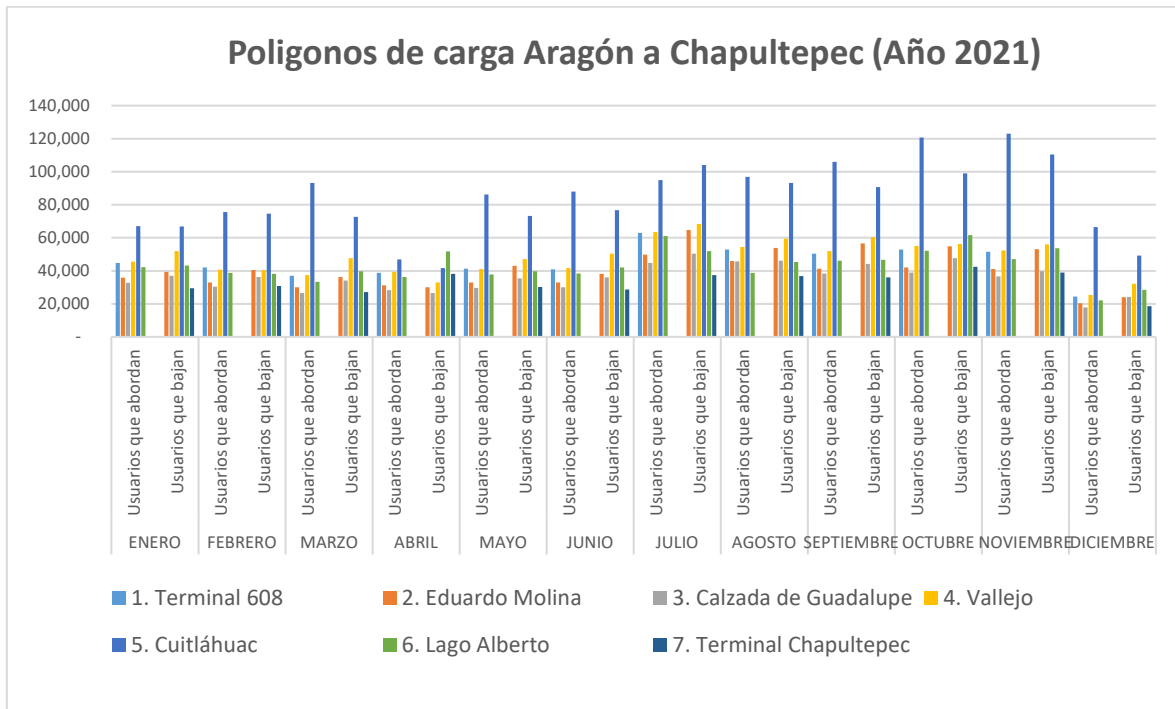


Gráfico. 3 Polígonos de carga de Aragón a Chapultepec.

Fuente: Elaboración propia.

Las Tablas 27, 28 y 29 muestran los polígonos de carga del sentido Poniente que corresponde **Chapultepec hacia Aragón** para el año 2021, mostrando las paradas de mayor demanda del derrotero de las cuales en escala ascendente se encuentran en primer lugar las terminales y los puntos de **Vallejo y Cuitláhuac**.

Tabla 27. Polígonos de carga "Chapultepec-Aragón".

| POLIGONOS DE CARGA RAMAL " CHAPULTEPEC- ARAGÓN ", SENTIDO " ORIENTE- PONIENTE" 2021 |        |        |         |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MES   | ENERO  |        | FEBRERO |        | MARZO  |        | ABRIL  |        |
| Parada  | Suben  | Bajan  | Suben   | Bajan  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  |
| 1. Terminal Chapultepec   | 62,364 | 0      | 65,982  | 0      | 53,237 | 0      | 48,587 | 0      |
| 2. Lago Alberto   | 51,678 | 56,653 | 52,558  | 66,242 | 52,690 | 61,044 | 44,222 | 39,453 |
| 3. Cuitláhuac   | 60,581 | 62,246 | 63,690  | 55,245 | 57,211 | 61,438 | 50,945 | 59,169 |
| 4. Vallejo  | 64,227 | 74,658 | 74,459  | 73,423 | 78,556 | 73,690 | 62,403 | 61,030 |
| 5. Calzada de Guadalupe   | 47,080 | 53,287 | 59,396  | 62,196 | 50,569 | 52,596 | 44,242 | 33,405 |
| 6. Eduardo Molina   | 65,315 | 61,974 | 49,940  | 61,820 | 53,823 | 55,440 | 40,050 | 54,472 |
| 7. Terminal 608   | 0      | 42,428 | 0       | 47,100 | 0      | 41,878 | 0      | 42,919 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".

| POLIGONOS DE CARGA RAMAL " CHAPULTEPEC- ARAGÓN ", SENTIDO " ORIENTE- PONIENTE" 2021 |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MES   | MAYO   |        | JUNIO  |        | JULIO  |        | AGOSTO |        |
| Parada  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  | Suben  | Bajan  |
| 1. Terminal Chapultepec   | 61,250 | 0      | 62,527 | 0      | 76,896 | 0      | 68,123 | 0      |
| 2. Lago Alberto   | 51,689 | 59,704 | 50,129 | 57,210 | 47,134 | 59,311 | 64,784 | 68,341 |
| 3. Cuitláhuac   | 61,380 | 64,684 | 61,467 | 62,857 | 93,408 | 82,464 | 75,079 | 80,412 |
| 4. Vallejo  | 73,479 | 70,934 | 71,448 | 75,393 | 91,618 | 94,455 | 88,982 | 89,905 |
| 5. Calzada de Guadalupe   | 58,012 | 60,055 | 57,515 | 62,584 | 60,789 | 72,885 | 66,960 | 58,849 |
| 6. Eduardo Molina   | 48,376 | 53,336 | 51,615 | 53,811 | 58,975 | 64,986 | 59,625 | 69,717 |
| 7. Terminal 608   | 0      | 45,472 | 0      | 42,845 | 0      | 54,718 | 0      | 56,329 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29. Polígonos de carga " Chapultepec-Aragón".

| POLIGONOS DE CARGA RAMAL " CHAPULTEPEC- ARAGÓN ", SENTIDO " ORIENTE- PONIENTE" 2021 |            |        |         |        |           |        |           |        |
|---|------------|--------|---------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| MES   | SEPTIEMBRE |        | OCTUBRE |        | NOVIEMBRE |        | DICIEMBRE |        |
| Parada  | Suben      | Bajan  | Suben   | Bajan  | Suben     | Bajan  | Suben     | Bajan  |
| 1. Terminal Chapultepec   | 76,966     | 0      | 82,210  | 0      | 57,091    | 0      | 64,225    | 0      |
| 2. Lago Alberto   | 56,640     | 66,875 | 68,953  | 66,990 | 67,300    | 59,800 | 55,622    | 65,390 |
| 3. Cuitláhuac   | 74,039     | 73,903 | 79,514  | 78,253 | 68,488    | 71,748 | 68,705    | 66,124 |
| 4. Vallejo  | 79,444     | 77,869 | 93,964  | 92,091 | 79,008    | 80,190 | 68,949    | 69,601 |
| 5. Calzada de Guadalupe   | 65,812     | 69,903 | 60,971  | 71,519 | 66,270    | 70,609 | 48,726    | 60,162 |
| 6. Eduardo Molina   | 60,800     | 68,192 | 59,548  | 66,862 | 60,212    | 50,186 | 59,764    | 54,265 |
| 7. Terminal 608   | -          | 56,958 | -       | 69,446 | -         | 65,836 | -         | 50,448 |

Fuente: Elaboración propia.

La **Grafica 4**, muestra los polígonos de carga de la dirección de Chapultepec hacia Aragón, los cuales precisan como una de las estaciones maestras de más alta demanda la parada ubicada en Vallejo.

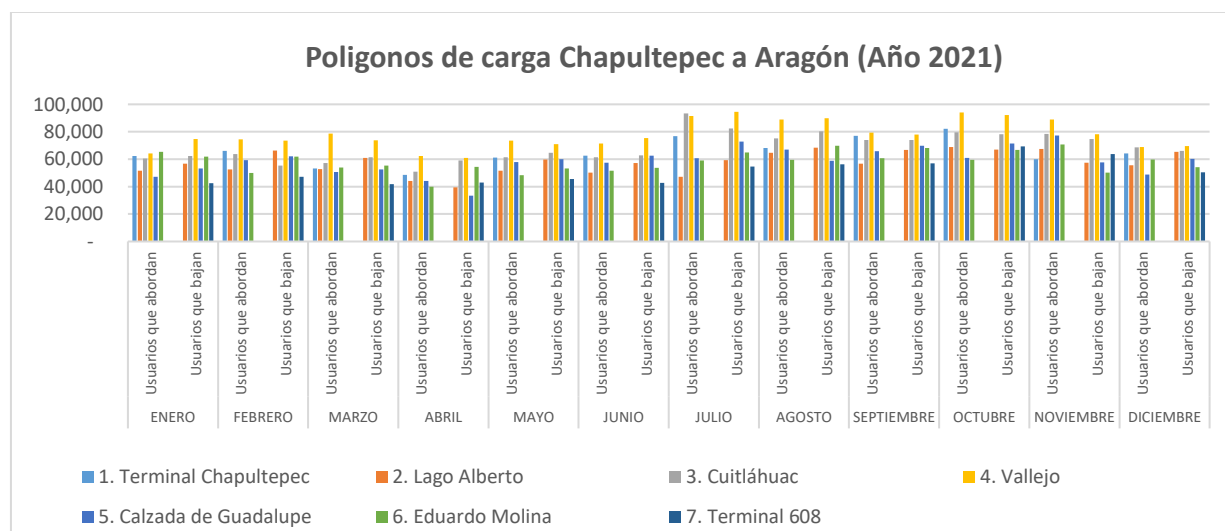


Gráfico. 4 Polígonos de carga de Chapultepec a Aragón.

Fuente: Elaboración propia.

**Año 2022:**

Las Tablas 30 y 31 se observan los polígonos de carga del sentido Poniente que corresponde **Aragón hacia Chapultepec y de la base Chapultepec hacia Aragón** para el año 2022, mostrando las paradas de mayor demanda del derrotero de las cuales en escala ascendente se encuentran en primer lugar las terminales y los puntos de **Vallejo y Cuitláhuac**.

Tabla 30. Polígonos de carga "Aragón – Chapultepec".

| MES                     | ENERO   |         | FEBRERO |         | MARZO   |         |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Parada                  | Suben   | Bajan   | Suben   | Bajan   | Suben   | Bajan   |
| 1. Terminal 608         | 42,704  | -       | 51,387  | -       | 55,266  | -       |
| 2. Eduardo Molina       | 47,619  | 44,364  | 40,726  | 54,147  | 50,476  | 57,026  |
| 3. Calzada de Guadalupe | 46,161  | 40,393  | 38,087  | 51,912  | 48,931  | 42,817  |
| 4. Vallejo              | 54,445  | 61,121  | 50,457  | 49,770  | 67,712  | 64,788  |
| 5. Cuitláhuac           | 34,012  | 52,246  | 63,377  | 50,066  | 66,053  | 65,381  |
| 6. Lago Alberto         | 38,227  | 33,155  | 54,197  | 48,897  | 50,521  | 55,144  |
| 7. Terminal Chapultepec | -       | 31,889  | -       | 43,439  | -       | 53,803  |
| TOTAL                   | 263,168 | 263,168 | 298,231 | 298,231 | 338,959 | 338,959 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31. Polígonos de carga "Chapultepec-Aragón".

| MES                     | ENERO   |         | FEBRERO |         | MARZO   |         |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Parada                  | Suben   | Bajan   | Suben   | Bajan   | Suben   | Bajan   |
| 1. Terminal Chapultepec | 54,837  | 0       | 45,500  | 0       | 55,500  | 0       |
| 2. Lago Alberto         | 62,014  | 69,348  | 58,010  | 59,290  | 68,010  | 59,290  |
| 3. Cuitláhuac           | 42,697  | 45,450  | 63,280  | 66,254  | 63,280  | 66,254  |
| 4. Vallejo              | 67,072  | 61,023  | 68,230  | 65,149  | 68,230  | 65,149  |
| 5. Calzada de Guadalupe | 56,496  | 64,927  | 60,855  | 64,438  | 70,855  | 74,438  |
| 6. Eduardo Molina       | 38,378  | 37,566  | 50,184  | 54,289  | 50,184  | 54,289  |
| 7. Terminal 608         | 0       | 43,180  | 0       | 36,639  | 0       | 56,639  |
| TOTAL                   | 321,494 | 321,494 | 346,059 | 346,059 | 376,059 | 376,059 |

Fuente: Elaboración propia.

Las **Gráficas 5 y 6**, muestra los polígonos de carga de la dirección de Aragón hacia Chapultepec y Chapultepec dirección Aragón, los cuales precisan como una de las estaciones maestras de más alta demanda la parada ubicada en Av. Cuitláhuac. **En caso de los polígonos de carga que definen cada una de las paradas del corredor de forma particular de los estudios de ascensos y descensos se encuentran en la parte de anexos (ver Tablas 57 a 64).**

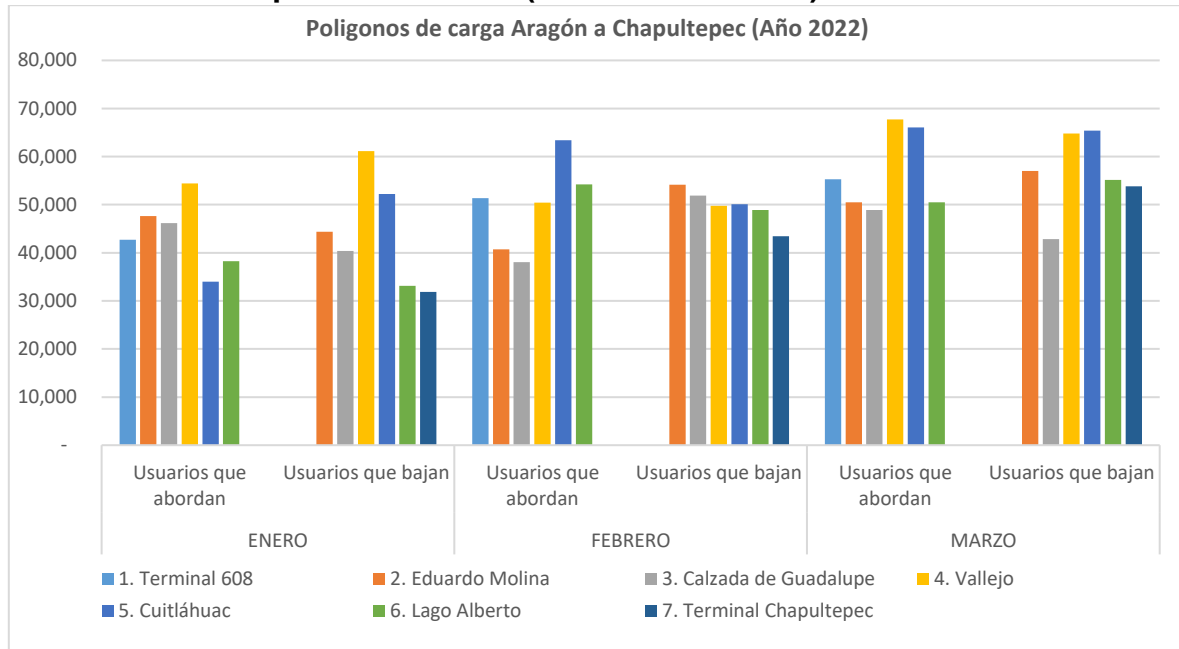


Gráfico. 5 Polígonos de carga de Aragón a Chapultepec.  
 Fuente: Elaboración propia.

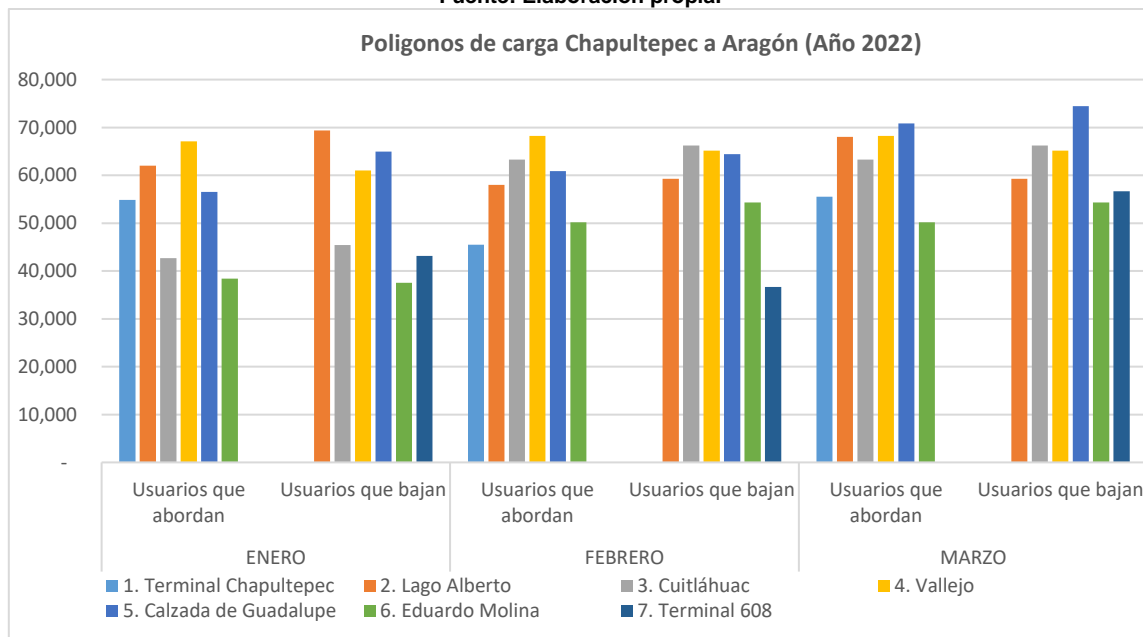


Gráfico. 6 Polígonos de carga de Chapultepec a Aragón.  
 Fuente: Elaboración propia.

### 3.2 PASAJEROS TRANSPORTADOS

La **Tabla 32**, muestra los resultados cíclicos de demanda de la empresa ACASA del año 2022, de los cuales el mes de marzo hubo un repunte esto se relaciona con la apertura de actividades escolares hasta la fecha en curso. Por otra parte, de los pasajeros promedio transportados por mes corresponde al día de los **21,645** usuarios de los cuales por unidad transporta en promedio **468 usuarios**, en situación pandemia se toma un parque regular vehicular promedio de **40 unidades** para el turno matutino y vespertino, estos datos de demanda basados en los datos del personal de campo como son frecuenciadores.

Tabla 32. Pasajeros transportados.

| AÑO 2022       |                   |                 |                                  |                       |
|----------------|-------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------|
| MES            | TOTALES GENERALES | DIAS LABORABLES | PASAJEROS PROMEDIO TRANSPORTADOS | PROMEDIO TRANSPORTADO |
|                |                   |                 | POR DÍA                          | /UNIDAD               |
| ENERO          | 584,662           | 31              | 18,860                           | 472                   |
| FEBRERO        | 644,290           | 28              | 23,010                           | 575                   |
| MARZO          | 715,017           | 31              | 23,065                           | 577                   |
| TOTALES AL AÑO | 1,943,969         | PROMEDIO        | 21,645                           | 541                   |

Fuente: Elaboración propia.

El **Gráfico 7**, muestra el volumen de pasajeros mensual el cual gráficamente se observa el crecimiento más alto el mes de marzo con una demanda de **715,017** usuarios totales.

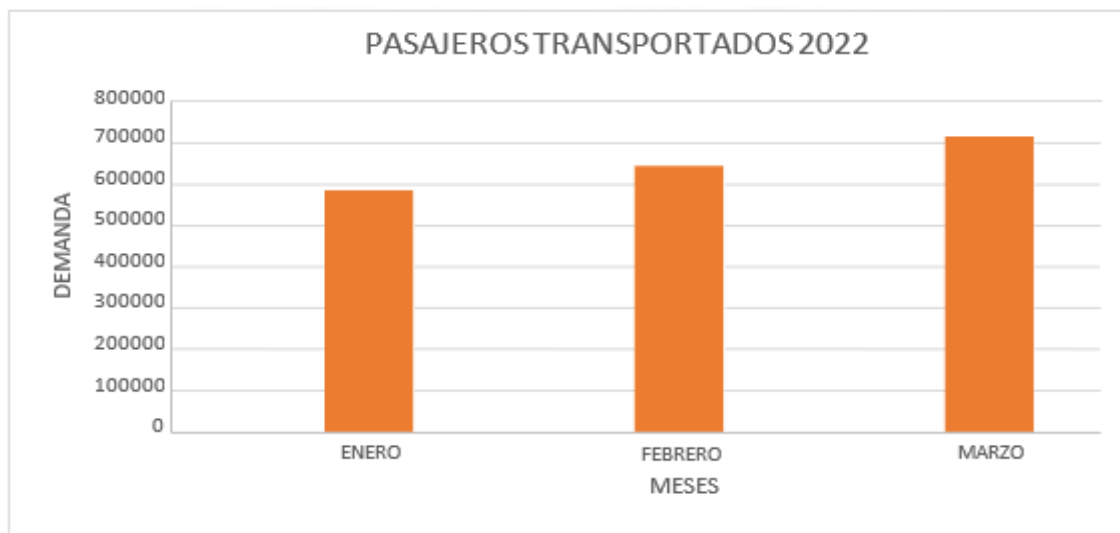


Gráfico. 7 Volumen Mensual del servicio ACASA.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla 33**, se observa la demanda del año 2020 al 2022, presentando los pasajeros mensuales transportados notando un incremento los meses de marzo de 2021 hasta la fecha en curso, tomando como muestra el mes de enero y febrero del año 2020 que no contábamos con restricciones de pandemia.

Tabla 33. Pasajeros transportados del año 2020 al 2022.

| MES                   | DEMANDA MENSUAL | % DE REDUCCIÓN DE PASAJEROS |
|-----------------------|-----------------|-----------------------------|
| ene-20 (sin Pandemia) | 821,908         |                             |
| feb-20 (sin Pandemia) | 828,648         |                             |
| mar-20                | 517,431         | 37.30%                      |
| abr-20                | 259,753         | 68.50%                      |
| may-20                | 300,614         | 63.60%                      |
| jun-20                | 353,984         | 57.10%                      |
| jul-20                | 369,549         | 55.20%                      |
| ago-20                | 353,767         | 57.10%                      |
| sep-20                | 371,603         | 55.00%                      |
| oct-20                | 336,371         | 59.20%                      |
| nov-20                | 323,688         | 60.80%                      |
| dic-20                | 341,350         | 58.60%                      |
| ene-21                | 379,234         | 54.00%                      |
| feb-21                | 416,944         | 49.50%                      |
| mar-21                | 483,399         | 41.40%                      |
| abr-21                | 481,328         | 41.70%                      |
| may-21                | 462,905         | 43.90%                      |
| jun-21                | 516,445         | 37.40%                      |
| jul-21                | 530,513         | 35.70%                      |
| ago-21                | 585,382         | 29.10%                      |
| sep-21                | 577,973         | 30.00%                      |
| oct-21                | 603,364         | 26.90%                      |
| nov-21                | 625,579         | 24.20%                      |
| dic-21                | 542,643         | 34.20%                      |
| ene-22                | 584,662         | 29.20%                      |
| feb-22                | 644,290         | 21.90%                      |
| mar-22                | 715,017         | 13.40%                      |

Fuente: Elaboración propia.

En el **Gráfico 8**, se observa la variación de la demanda desde el mes de febrero 2020 una caída máxima en abril y una constante hasta el repunte en junio 2021

hasta llegar al máximo este mes de marzo del año 2022.

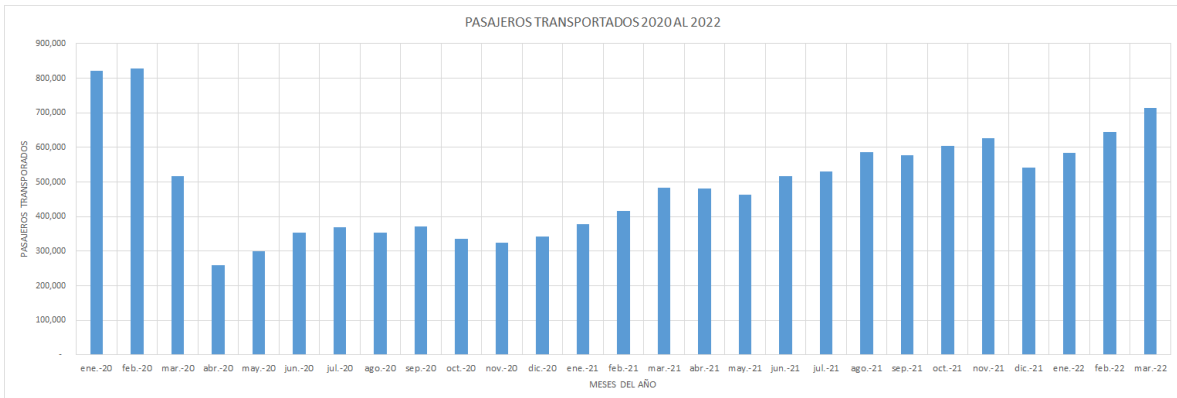


Gráfico. 8 Pasajeros transportados 2020 a 2022 ACASA.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. ESTUDIO DE FRECUENCIAS DE PASO.

Los datos obtenidos por medio de frecuenciadores en un punto específico de la ruta es la Av. **Cuitláhuac (calzada Tacuba), Calzada Vallejo y Calzada de Guadalupe**, en la **Tabla 34**, se muestran los volúmenes horarios el cual la ubicación de mayor demanda se encuentra cercano al metro de línea 2, estación Cuitláhuac un sistema de uso masivo, el sentido Aragón- Chapultepec. **En caso del sentido Chapultepec-Aragón se encuentra en la parte de Anexos (ver Tabla 70).**



Imagen 66. Punto de aforo Cuitláhuac.

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 34**, muestra el punto de mayor demanda contabilizando la afluencia de un día típico de los cuales la hora de mayor demanda se presenta de las **7:00 a 8:00**, para el día 16 marzo con **1465** usuarios en el año 2022, escalonado, por otra parte, la capacidad ideal de la unidad es 90 pasajeros, pero la limite es de 95 como

máximo, esta es la medida para definir el 100% de ocupación vehicular, esto ayuda a determinar la ocupación en Horas Valle y Horas Pico.

Tabla 34.Demanda Horaria.

| INTERVALO   | DIRECCIÓN ARAGÓN-CHAPULTEPEC |           |             |            |           |             |                      |           |             |
|-------------|------------------------------|-----------|-------------|------------|-----------|-------------|----------------------|-----------|-------------|
|             | DEMANDA HORARIA              |           |             |            |           |             |                      |           |             |
|             | CUITLÁHUAC (TAUCUBA)         |           |             | VALLEJO    |           |             | CALZADA DE GUADALUPE |           |             |
|             | FRECUENCIA                   | PASAJEROS | % OCUPACIÓN | FRECUENCIA | PASAJEROS | % OCUPACIÓN | FRECUENCIA           | PASAJEROS | % OCUPACIÓN |
| 6:00-7:00   | 17                           | 1373      | 85.02%      | 14         | 889       | 66.84%      | 12                   | 789       | 69.21%      |
| 7:00-8:00   | 16                           | 1465      | 96.38%      | 16         | 1064      | 70.00%      | 16                   | 979       | 64.41%      |
| 8:00-9:00   | 11                           | 863       | 82.58%      | 12         | 921       | 80.79%      | 13                   | 849       | 68.74%      |
| 9:00-10:00  | 10                           | 483       | 50.84%      | 10         | 601       | 63.26%      | 10                   | 600       | 63.16%      |
| 10:00-11:00 | 10                           | 371       | 39.05%      | 12         | 590       | 51.75%      | 10                   | 685       | 72.11%      |
| 11:00-12:00 | 11                           | 500       | 47.85%      | 11         | 483       | 46.22%      | 10                   | 642       | 67.58%      |
| 12:00-13:00 | 10                           | 478       | 50.32%      | 10         | 593       | 62.42%      | 10                   | 584       | 61.47%      |
| 13:00-14:00 | 10                           | 485       | 51.05%      | 10         | 585       | 61.58%      | 10                   | 561       | 59.05%      |
| 14:00-15:00 | 13                           | 646       | 52.31%      | 12         | 676       | 59.30%      | 12                   | 723       | 63.42%      |
| 15:00-16:00 | 15                           | 927       | 65.05%      | 15         | 922       | 64.70%      | 15                   | 786       | 55.16%      |
| 16:00-17:00 | 15                           | 870       | 61.05%      | 15         | 841       | 59.02%      | 15                   | 894       | 62.74%      |
| 17:00-18:00 | 12                           | 674       | 59.12%      | 13         | 892       | 72.23%      | 13                   | 755       | 61.13%      |
| 18:00-19:00 | 12                           | 977       | 85.70%      | 12         | 899       | 78.86%      | 12                   | 707       | 62.02%      |
| 19:00-20:00 | 12                           | 1068      | 93.68%      | 12         | 978       | 85.79%      | 12                   | 762       | 66.84%      |
| 20:00-21:00 | 9                            | 735       | 85.96%      | 10         | 655       | 68.95%      | 11                   | 638       | 61.05%      |
| 21:00-22:00 | 6                            | 374       | 65.61%      | 6          | 380       | 66.67%      | 6                    | 352       | 61.75%      |

Fuente: Elaboración propia.

El **Gráfico 9**, exhibe los Volúmenes Horarios los cuales la demanda más alta matutina se presenta de las 7:00 a 8:00 a.m. y en caso del turno vespertino 7:00 a 8:00, de tal forma que ayudo a definir la HMD (Hora Máxima Demanda).

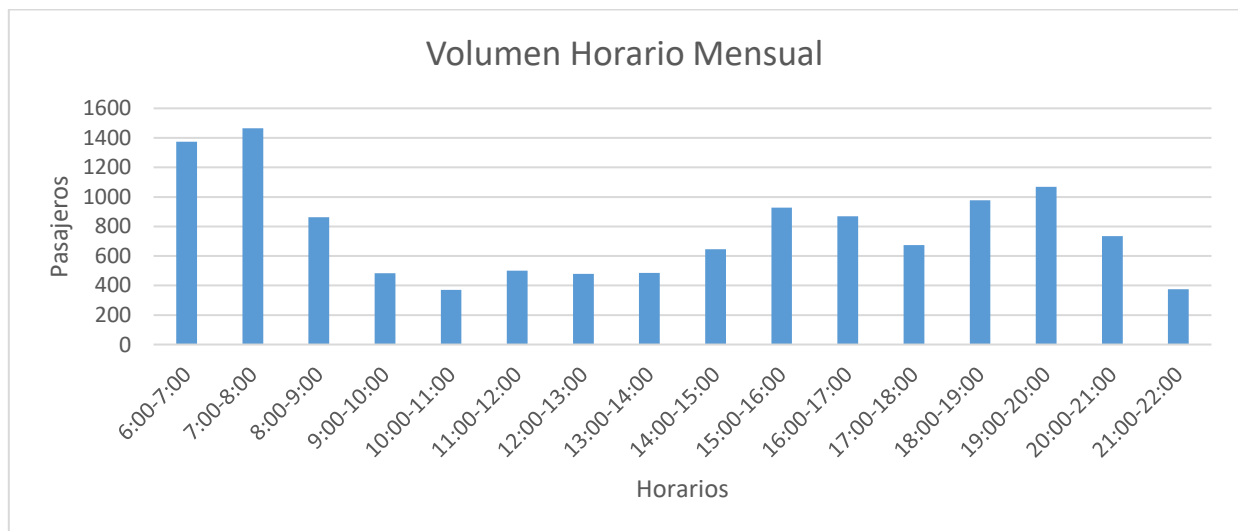


Gráfico. 9 Volúmenes Horarios Mensuales 2022.

Fuente: Elaboración propia.

## VOLÚMENES PROMEDIO AL AÑO 2022

La **Tabla 35**, muestra la demanda promedio de un **estudio adicional** de los meses de enero, febrero y marzo para un sentido de circulación y el cual corresponde de **Aragón a Chapultepec** el cual es el punto de mayor carga de pasajeros que registra ACASA, y la cual se presenta la HMD de las **7:00 a 8:00** con un total de **1,745 usuarios en promedio**, este volumen permite un dimensionamiento de 63 unidades un incremento de 10 vehículos más.

Tabla 35. Demanda promedio horaria.

| INTERVALO   | ARAGÓN-CHAPULTEPEC<br>DEMANDA HORARIA |            |          | PROMEDIO |
|-------------|---------------------------------------|------------|----------|----------|
|             | Enero/22                              | Febrero/22 | Marzo/22 |          |
| 5:00-6:00   | 600                                   | 520        | 590      | 570      |
| 6:00-7:00   | 987                                   | 1085       | 1420     | 1164     |
| 7:00-8:00   | 1558                                  | 1751       | 1926     | 1745     |
| 8:00-9:00   | 1015                                  | 1068       | 914      | 999      |
| 9:00-10:00  | 550                                   | 550        | 489      | 530      |
| 10:00-11:00 | 350                                   | 505        | 535      | 463      |
| 11:00-12:00 | 420                                   | 389        | 406      | 405      |
| 12:00-13:00 | 381                                   | 483        | 389      | 418      |
| 13:00-14:00 | 880                                   | 657        | 559      | 699      |
| 14:00-15:00 | 568                                   | 520        | 668      | 585      |
| 15:00-16:00 | 347                                   | 486        | 370      | 401      |
| 16:00-17:00 | 339                                   | 408        | 397      | 381      |
| 17:00-18:00 | 690                                   | 598        | 610      | 633      |
| 18:00-19:00 | 1350                                  | 1005       | 1200     | 1185     |
| 19:00-20:00 | 1355                                  | 1548       | 1681     | 1528     |
| 20:00-21:00 | 832                                   | 890        | 1062     | 928      |
| 21:00-22:00 | 387                                   | 302        | 314      | 334      |
| 22:00-23:00 | 289                                   | 300        | 312      | 300      |

Fuente: Elaboración propia.

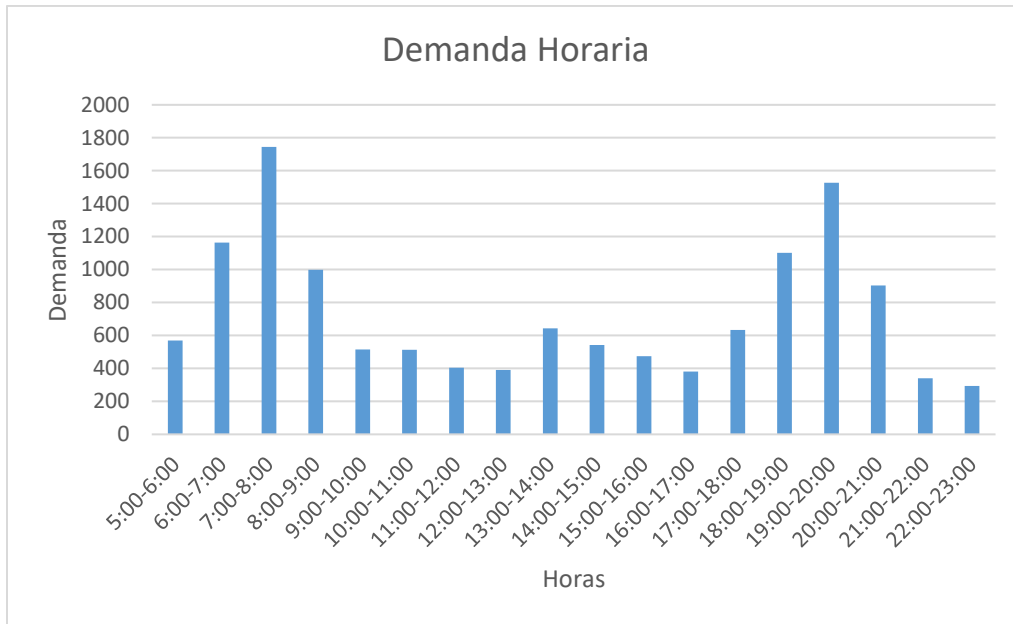


Gráfico. 10 Demanda Horaria Promedio.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4. PRONÓSTICO DE DEMANDA

Ecuaciones del modelo de Winter:

$$P_{t+m} = a_t + b_{tm} + \frac{1}{2}C_{tm}^2$$

(Villareal, 2016).

Ecuación 1. Ecuación de pronóstico.

Donde:

$P_{t+m}$ =Pronósticos por encontrar

$a_t$ =Ordenada al origen del pronóstico

$b_{tm}$ =Pendiente del pronóstico

$c_{tm}$ = Pendiente cuadrática

$$a_t = 3S_t^I - 3S_t^{II} + S_t^{III}$$

Ecuación 2. Ordenada al origen.

(Villareal, 2016).

$$b_{tm} = \frac{\alpha}{2(1-\alpha)^2} ([6 - 5\alpha] S_t^I - [10 - 8\alpha] S_t^{II} + [4 - 3\alpha] S_t^{III})$$

Ecuación 3. Pendiente.

(Villareal, 2016).

$$C_{tm} = \frac{\alpha}{(1-\alpha)^2} (S_t^I - S_t^{II} + S_t^{III})$$

Ecuación 4. Pendiente cuadrática.

(Villareal, 2016).

$$S_t^I = \alpha X_t + (1 - \alpha) S_t^I - 1$$

Ecuación 5. Suavización exponencial simple.

(Villareal, 2016).

$$S_t^{II} = \alpha S_t^{II} + (1 - \alpha) S_{t-1}^{II}$$

Ecuación 6. Suavización exponencial doble.

(Villareal, 2016).

$$S_t^{III} = \alpha S_t^{III} + (1 - \alpha) S_{t-1}^{III}$$

Ecuación 7. Suavización exponencial triple.

(Villareal, 2016).

$$S_t^I = S_t^{II} = S_t^{III} = X_t$$

Donde:

$\alpha$ =constante de suavización de valores de (0 a 1)

$S_t^I$ =Suavización exponencial simple del periodo t

$S_t^{II}$ = Suavización exponencial doble del periodo t

$S_t^{III}$ = Suavización exponencial triple del periodo t

Con la información disponible en t se pueden realizar predicciones de 1 o más periodos, la fórmula de predicción de los periodos m:

$$X_{(t+m)/t} = (S_t + b_{1,tm}) + C_{t+m-L} \quad \text{Para } 1 \leq m \leq L$$

Ecuación 8. Pronóstico.

La Tabla 36, se utiliza para sacar el porcentaje de variación de demanda con respecto a los meses que no se tuvo pandemia es decir los volúmenes transportados de **821,908** y **828,648**, estos se comparan con los meses subsecuentes del año 2021 y 2022. **(Ver Tabla 36)**.

Tabla 36. Reducción de usuarios porcentaje promedio.

| <b>Porcentaje de variación comparación del año 2020 sin pandemia</b> |         |                        |
|--|---------|------------------------|
| Mes  | Demanda | Reducción de usuarios. |
| ene-21   | 379,234 | 54.00%                 |
| feb-21   | 416,944 | 49.50%                 |
| mar-21   | 483,399 | 41.40%                 |
| abr-21   | 481,328 | 41.70%                 |
| may-21   | 462,905 | 43.90%                 |
| jun-21   | 516,445 | 37.40%                 |
| jul-21   | 530,513 | 35.70%                 |
| ago-21   | 585,382 | 29.10%                 |
| sep-21   | 577,973 | 30.00%                 |
| oct-21   | 603,364 | 26.90%                 |
| nov-21   | 625,579 | 24.20%                 |
| dic-21   | 542,643 | 34.20%                 |
| ene-22   | 584,662 | 29.20%                 |
| feb-22   | 644,290 | 21.90%                 |
| mar-22   | 715,017 | 13.40%                 |
| <b>PROMEDIO</b>  |         | <b>34.17%</b>          |

Fuente: Elaboración propia.

Con esto se incrementa un **34.17%** la demanda promedio presentando el resultado en la **Tabla 37**.

Tabla 37. Demanda de pasajeros incrementada de acuerdo a la variación de porcentajes por pandemia.

| ARAGÓN-CHAPULTEPEC |                        |                          |                        |          |
|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|----------|
| DEMANDA HORARIA    |                        |                          |                        |          |
| INTERVALO          | ENERO/22<br>incremento | FEBRERO/22<br>incremento | MARZO/22<br>incremento | PROMEDIO |
| 5:00-6:00          | 805                    | 698                      | 791                    | 765      |
| 6:00-7:00          | 1324                   | 1455                     | 1905                   | 1561     |
| 7:00-8:00          | 2090                   | 2349                     | 2584                   | 2341     |
| 8:00-9:00          | 1362                   | 1433                     | 1226                   | 1340     |
| 9:00-10:00         | 738                    | 738                      | 656                    | 711      |
| 10:00-11:00        | 470                    | 677                      | 718                    | 622      |
| 11:00-12:00        | 564                    | 522                      | 545                    | 543      |
| 12:00-13:00        | 511                    | 648                      | 522                    | 560      |
| 13:00-14:00        | 1181                   | 881                      | 750                    | 937      |
| 14:00-15:00        | 762                    | 698                      | 896                    | 785      |
| 15:00-16:00        | 466                    | 652                      | 496                    | 538      |
| 16:00-17:00        | 455                    | 547                      | 533                    | 512      |
| 17:00-18:00        | 926                    | 802                      | 818                    | 849      |
| 18:00-19:00        | 1811                   | 1348                     | 1610                   | 1590     |
| 19:00-20:00        | 1818                   | 2076                     | 2255                   | 2050     |
| 20:00-21:00        | 1116                   | 1194                     | 1425                   | 1245     |
| 21:00-22:00        | 519                    | 405                      | 421                    | 449      |
| 22:00-23:00        | 388                    | 402                      | 419                    | 403      |

Fuente: Elaboración propia.

El modelo se aplica a partir del incremento del 34.17% dado que es el incremento de demanda esperado en condiciones “normales”, esto nos conllevaría que la tendencia nos generaría una demanda de usuarios, (**ver gráfico 11**):

|     |      |
|-----|------|
| 55  | 179  |
| 56  | 386  |
| 57  | 1363 |
| 58  | 2569 |
| 59  | 1910 |
| 60  | 917  |
| 61  | 432  |
| 62  | 205  |
| 63  | 196  |
| 64  | 649  |
| 65  | 697  |
| 66  | 468  |
| 67  | 369  |
| 68  | 712  |
| 69  | 1640 |
| 70  | 2452 |
| 71  | 1830 |
| 72  | 671  |
| 211 | 170  |

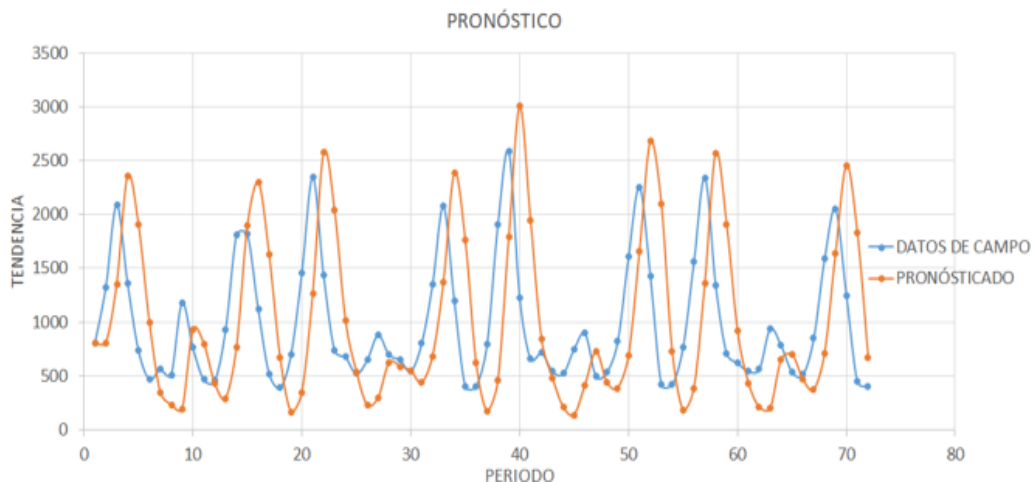


Gráfico. 11 Pronóstico tendencia.  
Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 38**, muestra el pronóstico de demanda del año 2022, bajo estándares de normalización (sin pandemia) con una demanda de **2,569** en la Hora de Máxima Demanda, el cual se presenta en el periodo de las de las **7:00 a las 8:00 hrs.**

Tabla 38. Pronóstico de demanda horaria para el año 2022.

| INTERVALO   | DEMANDA |
|-------------|---------|
| 4:00-5:00   | 179     |
| 5:00-6:00   | 386     |
| 6:00-7:00   | 1363    |
| 7:00-8:00   | 2569    |
| 8:00-9:00   | 1910    |
| 9:00-10:00  | 917     |
| 10:00-11:00 | 432     |
| 11:00-12:00 | 205     |
| 12:00-13:00 | 196     |
| 13:00-14:00 | 649     |
| 14:00-15:00 | 697     |
| 15:00-16:00 | 468     |
| 16:00-17:00 | 369     |
| 17:00-18:00 | 712     |
| 18:00-19:00 | 1640    |
| 19:00-20:00 | 2452    |
| 20:00-21:00 | 1830    |
| 21:00-22:00 | 671     |
| 22:00-23:00 | 170     |

Fuente: Elaboración propia.

El método de suavización exponencial es utilizado por que se puede predecir los datos promedios históricos de una variable de un período para intentar predecir su comportamiento futuro, el utilizar este modelo nos sirve ya que no necesita de muchos datos históricos, y puede tener una mayor precisión que otros al utilizar técnicas de modelado, el primer componente del modelo de suavizado exponencial es el componente de tendencia, este componente se utiliza para modelar cambios graduales y sistemáticos en los valores de las series temporales. La estimación se realiza ponderando exponencialmente los valores de cada periodo de tiempo por la diferencia entre su valor y el valor del periodo de tiempo anterior, el componente de tendencia se utiliza directamente al realizar predicciones a partir de la última tendencia detectada por el modelo.

### **3.5. DETERMINACIÓN DE LA HORA DE MÁXIMA DEMANDA (HMD) Y VOLUMEN DE PASAJEROS POR HORA DE MÁXIMA DEMANDA (VHMD)**

#### **GRADO DE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO.**

Se realizó un muestreo durante 3 hrs de las 17:30 a las 19:30 para determinar la participación en el mercado del día 6 del mes de marzo del año 2022, tanto la competencia como la empresa ACASA, la muestra del sentido corresponde de Chapultepec hacia Aragón (**ver Tabla 39 y 40**).

Tabla 39. Partición el mercado de empresas externas.

| RTP |                         |         | TROLEBÚS |                         |         | ACASA |                         |         |
|-----|-------------------------|---------|----------|-------------------------|---------|-------|-------------------------|---------|
| VEH | FRECUENCIA PROMEDIO HRS | DEMANDA | VEH      | FRECUENCIA PROMEDIO HRS | DEMANDA | VEH   | FRECUENCIA PROMEDIO HRS | DEMANDA |
| 19  | 6                       | 1288    | 14       | 5                       | 1143    | 28    | 9                       | 2448    |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40. Porcentaje de participación del mercado.

| EMPRESA      | DEMANDA     | % DE PARTICIPACIÓN |
|--------------|-------------|--------------------|
| RTP          | 1288        | 23.9%              |
| TROLEBÚS     | 1143        | 21.2%              |
| ACASA        | 2448        | 50.2%              |
| <b>TOTAL</b> | <b>4879</b> | <b>100%</b>        |

Fuente: Elaboración propia.

**ACASA tiene el 50.2 % o el 50% de la demanda del corredor.**

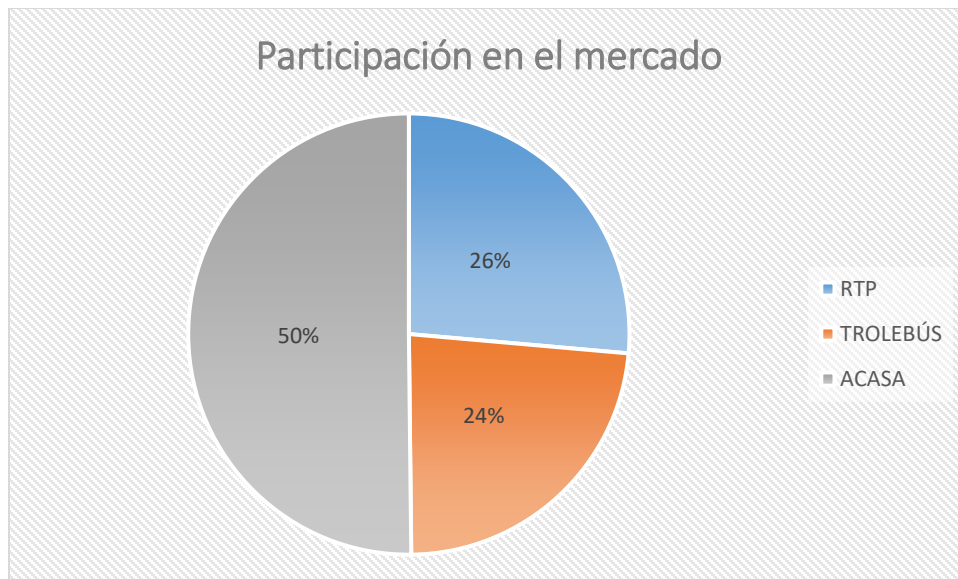


Gráfico. 12 Participación en el mercado.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.6. ESTUDIO DE VELOCIDADES

Este consiste a partir del muestreo de los tiempos de llegada de terminal origen Chapultepec a terminal de destino Aragón y viceversa, con una longitud promedio de Aragón a Chapultepec de **19.6 km** y Chapultepec a Aragón de **18.97 km**.

Tabla 41. Velocidades promedio Aragón-Chapultepec.

| Terminal (Aragón) "Dirección Chapultepec" |                |                 |                   |            |            |                    |                            |
|---|----------------|-----------------|-------------------|------------|------------|--------------------|----------------------------|
| Unidad                                    | Hora de salida | Hora de llegada | Tiempo de llegada | Tiempo hrs | Tiempo min | VELOCIDAD PROMEDIO | VELOCIDAD PROMEDIO HORARIA |
| 23  | 04:32          | 05:12           | 00:40             | 40         | 0.667      | 29.4               | 27.1                       |
| 29  | 04:36          | 05:18           | 00:42             | 42         | 0.700      | 28.0               |                            |
| 30  | 04:43          | 05:26           | 00:43             | 43         | 0.717      | 27.3               |                            |
| 34  | 04:55          | 05:45           | 00:50             | 50         | 0.833      | 23.5               |                            |
| 54  | 05:07          | 06:07           | 01:00             | 60         | 1.000      | 19.6               | 20.0                       |
| 56  | 05:13          | 06:11           | 00:58             | 58         | 0.967      | 20.3               |                            |
| 62  | 05:18          | 06:16           | 00:58             | 58         | 0.967      | 20.3               |                            |
| 63  | 05:25          | 06:21           | 00:56             | 56         | 0.933      | 21.0               |                            |
| 65  | 05:30          | 06:28           | 00:58             | 58         | 0.967      | 20.3               |                            |
| 67  | 05:37          | 06:32           | 00:55             | 55         | 0.917      | 21.4               |                            |
| 68  | 05:44          | 06:50           | 01:06             | 66         | 1.100      | 17.8               |                            |
| 70  | 05:50          | 06:50           | 01:00             | 60         | 1.000      | 19.6               |                            |
| 76  | 06:01          | 07:03           | 01:02             | 62         | 1.033      | 19.0               | 18.3                       |
| 78  | 06:13          | 07:18           | 01:05             | 65         | 1.083      | 18.1               |                            |
| 79  | 06:17          | 07:22           | 01:05             | 65         | 1.083      | 18.1               |                            |
| 80  | 06:24          | 07:26           | 01:02             | 62         | 1.033      | 19.0               |                            |
| 82  | 06:34          | 07:42           | 01:08             | 68         | 1.133      | 17.3               |                            |
| 21  | 07:03          | 08:12           | 01:09             | 69         | 1.150      | 17.0               | 16.9                       |
| 22  | 07:09          | 08:20           | 01:11             | 71         | 1.183      | 16.6               |                            |
| 23  | 07:15          | 08:25           | 01:10             | 60         | 1.000      | 19.6               |                            |
| 29  | 07:21          | 08:28           | 01:07             | 67         | 1.117      | 17.6               |                            |
| 30  | 07:26          | 08:41           | 01:15             | 76         | 1.267      | 15.5               |                            |
| 34  | 07:40          | 08:50           | 01:10             | 70         | 1.167      | 16.8               |                            |
| 54  | 07:50          | 09:02           | 01:12             | 72         | 1.200      | 16.3               |                            |
| 56  | 07:54          | 09:07           | 01:13             | 73         | 1.217      | 16.1               |                            |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42. Velocidades promedio Aragón-Chapultepec.

| Terminal (Aragón) "Dirección Chapultepec" |                |                 |                   |              |            |                    |                            |
|---|----------------|-----------------|-------------------|--------------|------------|--------------------|----------------------------|
| Unidad                                    | Hora de salida | Hora de llegada | Tiempo de llegada | Tiempo o hrs | Tiempo min | VELOCIDAD PROMEDIO | VELOCIDAD PROMEDIO HORARIA |
| 62  | 08:02          | 09:20           | 01:18             | 78           | 1.300      | 15.1               | 15.8                       |
| 63  | 08:10          | 09:14           | 01:04             | 74           | 1.233      | 15.9               |                            |
| 65  | 08:14          | 09:21           | 01:07             | 77           | 1.283      | 15.3               |                            |
| 67  | 08:20          | 09:26           | 01:06             | 76           | 1.267      | 15.5               |                            |
| 68  | 08:25          | 09:34           | 01:09             | 79           | 1.317      | 14.9               |                            |
| 70  | 08:30          | 09:41           | 01:11             | 71           | 1.183      | 16.6               |                            |
| 76  | 08:43          | 10:00           | 01:17             | 77           | 1.283      | 15.3               |                            |
| 78  | 08:55          | 10:05           | 01:10             | 70           | 1.167      | 16.8               |                            |
| 79  | 08:59          | 10:09           | 01:10             | 70           | 1.167      | 16.8               |                            |
| 80  | 09:06          | 10:15           | 01:09             | 79           | 1.317      | 14.9               |                            |
| 82  | 09:19          | 10:36           | 01:17             | 77           | 1.283      | 15.3               | 15.2                       |
| 21  | 09:51          | 11:08           | 01:17             | 77           | 1.283      | 15.3               |                            |
| 22  | 09:57          | 11:14           | 01:17             | 77           | 1.283      | 15.3               |                            |
| 23  | 10:03          | 11:15           | 01:12             | 72           | 1.200      | 16.3               |                            |
| 29  | 10:09          | 11:18           | 01:09             | 69           | 1.150      | 17.0               | 15.9                       |
| 30  | 10:14          | 11:30           | 01:16             | 76           | 1.267      | 15.5               |                            |
| 34  | 10:28          | 11:40           | 01:12             | 72           | 1.200      | 16.3               |                            |
| 54  | 10:39          | 11:59           | 01:20             | 80           | 1.333      | 14.7               |                            |
| 56  | 10:41          | 11:58           | 01:17             | 77           | 1.283      | 15.3               |                            |
| 62  | 10:55          | 12:09           | 01:14             | 74           | 1.233      | 15.9               |                            |
| 63  | 11:01          | 12:17           | 01:16             | 76           | 1.267      | 15.5               |                            |
| 65  | 11:09          | 12:26           | 01:17             | 77           | 1.283      | 15.3               |                            |
| 67  | 11:16          | 12:32           | 01:16             | 76           | 1.267      | 15.5               |                            |
| 68  | 11:24          | 12:34           | 01:10             | 70           | 1.167      | 16.8               |                            |
| 70  | 11:29          | 12:44           | 01:15             | 75           | 1.250      | 15.7               |                            |
| 76  | 11:44          | 12:54           | 01:10             | 70           | 1.167      | 16.8               |                            |
| 78  | 11:58          | 13:09           | 01:11             | 71           | 1.183      | 16.6               |                            |
|   |                |                 |                   |              |            | PROMEDIO           | 18.14                      |

Fuente: Elaboración propia.

Promedio de 18.14 Km/hrs para la dirección Aragón- Chapultepec.

Tabla 43. Velocidades promedio Chapultepec-Aragón.

| Terminal (Chapultepec)"Dirección Aragón" |                |                 |                   |              |            |                    |                            |
|--|----------------|-----------------|-------------------|--------------|------------|--------------------|----------------------------|
| Unidad                                   | Hora de salida | Hora de llegada | Tiempo de llegada | Tiempo o hrs | Tiempo min | VELOCIDAD PROMEDIO | VELOCIDAD PROMEDIO HORARIA |
| 21                                       | 05:04          | 05:46           | 00:42             | 42           | 0.7        | 27.10              | 25.73                      |
| 22                                       | 05:20          | 06:05           | 00:45             | 45           | 0.8        | 25.29              |                            |
| 23                                       | 05:27          | 06:09           | 00:42             | 42           | 0.7        | 27.10              |                            |
| 29                                       | 05:33          | 06:18           | 00:45             | 45           | 0.8        | 25.29              |                            |
| 30                                       | 05:39          | 06:23           | 00:44             | 44           | 0.7        | 25.87              |                            |
| 34                                       | 05:52          | 06:40           | 00:48             | 48           | 0.8        | 23.71              |                            |
| 56                                       | 06:15          | 07:14           | 00:59             | 59           | 1.0        | 19.29              | 21.09                      |
| 62                                       | 06:22          | 07:16           | 00:54             | 54           | 0.9        | 21.08              |                            |
| 63                                       | 06:28          | 07:17           | 00:49             | 49           | 0.8        | 23.23              |                            |
| 65                                       | 06:33          | 07:25           | 00:52             | 52           | 0.9        | 21.89              |                            |
| 67                                       | 06:41          | 07:34           | 00:53             | 53           | 0.9        | 21.48              |                            |
| 68                                       | 06:51          | 07:46           | 00:55             | 55           | 0.9        | 20.69              |                            |
| 70                                       | 06:57          | 07:54           | 00:57             | 57           | 1.0        | 19.97              | 18.35                      |
| 76                                       | 07:13          | 08:13           | 01:00             | 60           | 1.0        | 18.97              |                            |
| 78                                       | 07:25          | 08:27           | 01:02             | 62           | 1.0        | 18.36              |                            |
| 79                                       | 07:29          | 08:27           | 00:58             | 58           | 1.0        | 19.62              |                            |
| 80                                       | 07:36          | 08:36           | 01:00             | 60           | 1.0        | 18.97              |                            |
| 82                                       | 07:50          | 09:02           | 01:12             | 72           | 1.2        | 15.81              |                            |
| 21                                       | 08:22          | 09:25           | 01:03             | 63           | 1.1        | 18.07              | 17.32                      |
| 22                                       | 08:28          | 09:41           | 01:13             | 73           | 1.2        | 15.59              |                            |
| 23                                       | 08:35          | 09:44           | 01:09             | 69           | 1.2        | 16.50              |                            |
| 29                                       | 08:41          | 09:45           | 01:04             | 64           | 1.1        | 17.78              |                            |
| 30                                       | 08:48          | 09:49           | 01:01             | 61           | 1.0        | 18.66              |                            |
| 34                                       | 09:01          | 10:10           | 01:09             | 69           | 1.2        | 16.50              |                            |
| 56                                       | 09:07          | 10:35           | 01:28             | 88           | 1.5        | 12.93              | 16.72                      |
| 54                                       | 09:12          | 10:22           | 01:10             | 70           | 1.2        | 16.26              |                            |
| 62                                       | 09:27          | 10:34           | 01:07             | 67           | 1.1        | 16.99              |                            |
| 63                                       | 09:33          | 10:44           | 01:11             | 71           | 1.2        | 16.03              |                            |
| 65                                       | 09:39          | 10:39           | 01:00             | 60           | 1.0        | 18.97              |                            |
| 67                                       | 09:47          | 11:02           | 01:15             | 75           | 1.3        | 15.18              |                            |
| 68                                       | 09:53          | 10:52           | 00:59             | 59           | 1.0        | 19.29              | 16.72                      |
| 70                                       | 09:58          | 11:10           | 01:12             | 62           | 1.0        | 18.36              |                            |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44. Velocidades promedio Chapultepec-Aragón.

| Terminal (Chapultepec)"Dirección Aragón" |                |                 |                   |              |            |                    |                            |
|--|----------------|-----------------|-------------------|--------------|------------|--------------------|----------------------------|
| Unidad                                   | Hora de salida | Hora de llegada | Tiempo de llegada | Tiempo o hrs | Tiempo min | VELOCIDAD PROMEDIO | VELOCIDAD PROMEDIO HORARIA |
| 76                                       | 10:11          | 11:23           | 01:12             | 62           | 1.0        | 18.36              | 17.57                      |
| 78                                       | 10:23          | 11:33           | 01:10             | 60           | 1.0        | 18.97              |                            |
| 79                                       | 10:29          | 11:34           | 01:05             | 65           | 1.1        | 17.51              |                            |
| 80                                       | 10:36          | 11:57           | 01:21             | 81           | 1.4        | 14.05              |                            |
| 82                                       | 10:48          | 11:58           | 01:10             | 60           | 1.0        | 18.97              |                            |
| 21                                       | 11:19          | 12:21           | 01:02             | 62           | 1.0        | 18.36              | 16.55                      |
| 22                                       | 11:25          | 12:41           | 01:16             | 76           | 1.3        | 14.98              |                            |
| 23                                       | 11:31          | 12:38           | 01:07             | 67           | 1.1        | 16.99              |                            |
| 30                                       | 11:43          | 12:58           | 01:15             | 75           | 1.3        | 15.18              |                            |
| 29                                       | 11:55          | 13:01           | 01:06             | 66           | 1.1        | 17.25              |                            |
| 54                                       | 12:06          | 13:17           | 01:11             | 71           | 1.2        | 16.03              | 15.06                      |
| 56                                       | 12:12          | 13:31           | 01:19             | 79           | 1.3        | 14.41              |                            |
| 62                                       | 12:17          | 13:30           | 01:13             | 73           | 1.2        | 15.59              |                            |
| 63                                       | 12:24          | 13:35           | 01:11             | 71           | 1.2        | 16.03              |                            |
| 65                                       | 12:30          | 13:38           | 01:08             | 68           | 1.1        | 16.74              |                            |
| 67                                       | 12:36          | 13:57           | 01:21             | 81           | 1.4        | 14.05              |                            |
| 68                                       | 12:43          | 13:55           | 01:12             | 82           | 1.4        | 13.88              |                            |
| 70                                       | 12:49          | 14:02           | 01:13             | 83           | 1.4        | 13.71              |                            |
| 76                                       | 13:02          | 14:15           | 01:13             | 83           | 1.4        | 13.71              | 14.70                      |
| 78                                       | 13:09          | 14:23           | 01:14             | 84           | 1.4        | 13.55              |                            |
| 79                                       | 13:22          | 14:38           | 01:16             | 76           | 1.3        | 14.98              |                            |
| 80                                       | 13:29          | 14:45           | 01:16             | 76           | 1.3        | 14.98              |                            |
| 82                                       | 13:36          | 14:46           | 01:10             | 70           | 1.2        | 16.26              |                            |
|  |                |                 |                   |              |            |                    | 18.12                      |

Fuente: Elaboración propia.

Promedio de 18.12 Km/hrs para la dirección Chapultepec-Aragón.

## CAPÍTULO 4 DIMENSIONAMIENTO Y PROGRAMACIÓN DE SERVICIO.

### 4.1. PARÁMETROS DE OPERACIÓN.

#### 1. Distancia promedio de viaje por pasajero:

Se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$Distancia\ promedio = \frac{Distancia\ total}{Total\ de\ pasajeros}$$

Para la distancia promedio se tomó en cuenta la distancia total recorrida durante el un día particular entre el total de pasajeros transportados.

- Los pasajeros transportados promedio por viaje de los aforos de ascensos y descensos del mes de marzo **282 personas (ver Tabla 58 en Anexos)**.
- Los kilómetros recorridos por ciclo corresponde a **38.57 km**.
- Número de unidades de servicio regular **40 veh/día**.

$$Distancia\ promedio = \frac{38.57 * 6 \frac{ciclos}{unidad} * 40\ veh}{40\ veh * 282\ personas} = 0.820\ km/pasajero$$

La distancia promedio que recorre un usuario es de 0.820 km u 820 metros aproximadamente.

#### 2. Índice de rotación, ocupación máxima:

Ocupación crítica (Oc.): máxima ocupación registrada en el vehículo en un tramo de ruta.

- **95** pasajeros promedio del estudio de frecuencias de paso cuando la unidad esta con sobrecupo.
- Los **282 pasajeros** son los transportados en promedio por viaje de acuerdo con los estudios de ascensos y descensos del mes de marzo.

Índice de rotación (k): factor que sirve para definir la rotación de la demanda

$$K = \frac{\text{Total de pasajeros transportados viaje}}{\text{ocupación critica}} = \frac{282 \text{ pasajeros/unidad}}{95 \text{ pasajeros/unidad}} = \mathbf{2.96}$$

### 3. Captación por kilómetro:

El Índice Pasajero-Kilómetro (IPK) es un indicador simple de la productividad de un sistema de transporte público. Para el Índice de Pasajeros-Kilometro se tomó en cuenta la los pasajeros promedio transportados diariamente, así como los km recorridos.

- Número de kilómetros recorridos totales

$$\text{Número de kilómetros recorridos totales} = 38.57 \text{ km} * 6 \text{ ciclos} * 40 \text{ unidades} = 9,256.8 \text{ km}$$

- Pasajeros transportados en promedio **21,645** pasajeros (ver Tabla 32).

$$\text{IPK} = \frac{\text{número de pasajeros transportados totales}}{\text{Numero de km recorridos totales}} = \frac{21,645 \text{ pas}}{9,256.8 \text{ km}} = 2.33 \frac{\text{pas}}{\text{km}}$$

### 4. Ocupación por kilómetro:

$$\text{Ocupación por kilómetro} = \frac{\text{número de pasajeros viaje}}{\text{Numero de km por viaje}} = \frac{282}{19.6 \text{ km}} = 15 \text{ pasajeros /kms}$$

### 5. Velocidad de operación:

La **Tabla 45**, muestra los parámetros operativos de la empresa ACASA en sus diferentes derivaciones hacia Chapultepec, de las cuales se tiene una longitud promedio de 19.6 km, con un tiempo promedio de 1.43 hrs de origen a destino.

Tabla 45. Parámetros de operación dirección Chapultepec.

| RECORRIDO  | LONGITUD (KMS) | TIEMPOS (H) |
|--|----------------|-------------|
| Metro Chapultepec por Puente Directo Av. 504           | 19.3           | 1.36        |
| Metro Chapultepec por Puente Directo Av. 508           | 18.8           | 1.35        |
| Metro Chapultepec, pasando por Metro Potrero y Av. 504 | 20.4           | 1.51        |
| Metro Chapultepec, pasando por Metro Potrero y Av. 508 | 19.9           | 1.48        |
| <b>PROMEDIO</b>  | 19.6           | 1.40        |

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 46**, muestra los parámetros operativos de la empresa ACASA en sus diferentes derivaciones en la dirección Aragón, de las cuales se tiene una longitud promedio de 18.97 km, con un tiempo promedio de 1.35 hrs de origen a destino.

Tabla 46. Parámetros operativos dirección Aragón.

| RECORRIDO                              | LONGITUD KMS | TIEMPOS (H) |
|--|--------------|-------------|
| Avenida 504 por Metro La Raza          | 18.8         | 1.38        |
| Avenida 608 Directo por Puente Directo | 18.8         | 1.31        |
| Avenida 608 por Metro La Raza          | 19.3         | 1.36        |
| <b>PROMEDIO</b>                        | 18.97        | 1.35        |

Fuente: Elaboración propia.

La velocidad de operación ( $V_o$ ) es la velocidad promedio de una unidad de transporte, en la cual se incluye el tiempo de parada en estaciones o paradas, así como las demoras esperadas por razones de tránsito.

Se calcula como la relación entre la longitud en un sentido ( $L$ ) en kilómetros y el tiempo que tarda la unidad en recorrer dicha longitud, en minutos:

- Tiempo de recorrido origen-destino promedio equivale a **tr=84 min.**

$$V_o = \frac{60 * L}{tr} = \frac{60 * 19.6}{84} = 14.0 \frac{km}{h}$$

## 6. Velocidad comercial:

Es la velocidad promedio ( $V_c$ ) que una unidad de transporte mantiene para dar una vuelta completa.

- Tiempo de recorrido origen-destino promedio equivale a **tr=84** min.
- El tiempo de ciclo es  $T_c=2(tt)+tr =2(5)+165 =175$  min

$$V_c = \frac{120 * L}{t_c} = \frac{120 * 19.6}{175} = 13.4 \frac{km}{h}$$

Donde:

$T_c$ = tiempo ciclo

$tt$ =tiempo en terminal

$tr$ =tiempo de recorrido

$V_c$ = velocidad comercial

$L$ = longitud

## 4.2. INDICADORES DE DIMENSIONAMIENTO Y PROPUESTA DE SERVICIO (HMD).

### DISTRIBUCIÓN DEL PARQUE VEHICULAR PROPUESTO

Para el dimensionamiento se define para el año 2022 una demanda de **1,465** usuarios (ver **Tabla 35**).

Recolección de la información requerida. Los parámetros principales que deben tenerse presente para el dimensionamiento de una ruta son los siguientes:

- Longitud de la ruta origen-destino **L = 19.6** km.
- Longitud de la ruta destino-origen **L = 18.97** km.
- Tiempo de recorrido origen-destino **tr=84** min.
- Tiempo de recorrido destino-origen **tr=81** min.
- Volumen de diseño **P=1465** (HMD).

- Capacidad vehicular  $C_v=90$  espacios (**Ver imagen 80**).

**2-En función de los valores  $\alpha$ , y  $t_t$  manejados en servicio actual, la organización se establece los siguientes supuestos, mismos que se ajustarán durante el proceso de dimensionamiento de la ruta.**

- Factor de ocupación  $a = 0.90$
- Tiempo en terminal mínimo  $t_t = 5$  minutos

### 3-Determinación del intervalo.

Se calcula el intervalo  $i$  a partir de la siguiente ecuación:

$$\bullet \quad i = \frac{60 \times C_v \times \alpha}{P} = \frac{60 \times 90 \times 0.90}{1465} = 3.32 \text{ minutos}$$

### 4-Calculo de tiempo de ciclo

$$\bullet \quad T_{CHmd} = t_{rt} + t_t = 165 + (5 \times 2) = 175 \text{ min}$$

### 5-Determinación del tamaño del parque vehicular

$$\bullet \quad N(\text{HMD}) = \frac{t_c}{i} = \frac{175}{3.32} = 53 \text{ vehículos}$$

**Nota:** este mismo proceso se realiza para la demanda actual con un volumen de **2569** personas en la hora de mayor demanda, la Tabla 38 muestra resultados.

## 4.3. DIMENSIONAMIENTO DE SERVICIO.

La **Tabla 47**, muestra el dimensionamiento de la empresa **ACASA**, el cual integra capacidad vehicular, pasajeros transportados en **Hora de Máxima Demanda actualmente y bajo un pronóstico de normalidad**, tiempos de origen y destino, para calcular los tiempos recorridos totales y las velocidades comerciales, el intervalo, para finalmente determinar el número de unidades requeridas las cuales se componen de **53 y 93 vehículos**.

Tabla 47. Dimensionamiento de servicio ACASA.

| DIMENSIONAMIENTO              |            |                |                | ACTUALIDAD | PRONÓSTICO |
|-------------------------------|------------|----------------|----------------|------------|------------|
| Concepto                      | Simbología | Formula        | Unidad         | HMD        | HMD        |
| Capacidad Vehicular           | Cv         |                | Pasajeros      | 90         | 90         |
| Volumen de diseño             | P          |                | Pasajeros/Hora | 1465       | 2569       |
| Factor de ocupación           | $\alpha$   |                | %              | 0.9        | 0.9        |
| Tiempo recorrido O-D          | Tr1        |                | minutos        | 84         | 84         |
| Tiempo recorrido D-O          | Tr2        |                | minutos        | 81         | 81         |
| Tiempo recorrido total        | Tr         |                | minutos        | 165        | 165        |
| Tiempo en terminal            | Tt         |                | minutos        | 5          | 5          |
| Tiempo de ciclo               | Tc         | Trt+Tt         | minutos        | 175        | 175        |
| Longitud de ida y vuelta      | L          |                | Km             | 39         | 39         |
| Velocidad de operación        | Vo         | $L*60/Tr$      | km /h          | 14.0       | 14.0       |
| Velocidad comercial           | Vc         | $L*120/Tc$     | km/h           | 13.4       | 13.4       |
| Intervalo                     | i          | $60*0.95*Cv/P$ | minutos        | 3.32       | 1.89       |
| Número de unidades requeridas | N          | $Tc/i$         | veh            | 53         | 93         |

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 48**, muestra la distribución del parque vehicular el cual se presenta de manera horaria definiendo las unidades que se requieren durante toda la jornada de tal forma que se realiza una optimización de servicio prestado, esto se encuentra en función de la frecuencia que dará la capacidad necesaria para cumplir con la demanda, la relación comprende:

**Donde:**

$\alpha$ = 0.90 (factor de ocupación).

Cv=90 pasajeros (Capacidad del vehículo).

P= Volumen de pasajeros Horario

$$f = \frac{P}{\alpha * CV}$$

Tabla 48. Distribución del parque vehicular.

| INTERVALO   | ACTUALMENTE |             | PRONÓSTICO |             |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|             | DEMANDA     | FRECUENCIAS | DEMANDA    | FRECUENCIAS |
| 4:00-5:00   |             |             | 179        | 2           |
| 5:00-6:00   |             |             | 386        | 5           |
| 6:00-7:00   | 1373        | 17          | 1363       | 17          |
| 7:00-8:00   | 1465        | 18          | 2569       | 32          |
| 8:00-9:00   | 863         | 11          | 1910       | 24          |
| 9:00-10:00  | 483         | 6           | 917        | 11          |
| 10:00-11:00 | 371         | 5           | 432        | 5           |
| 11:00-12:00 | 500         | 6           | 205        | 3           |
| 12:00-13:00 | 478         | 6           | 196        | 2           |
| 13:00-14:00 | 485         | 6           | 649        | 8           |
| 14:00-15:00 | 646         | 8           | 697        | 9           |
| 15:00-16:00 | 927         | 11          | 468        | 6           |
| 16:00-17:00 | 870         | 11          | 369        | 5           |
| 17:00-18:00 | 674         | 8           | 712        | 9           |
| 18:00-19:00 | 977         | 12          | 1640       | 20          |
| 19:00-20:00 | 1068        | 13          | 2452       | 30          |
| 20:00-21:00 | 735         | 9           | 1830       | 23          |
| 21:00-22:00 | 374         | 5           | 671        | 8           |
| 22:00-23:00 |             |             | 170        | 2           |

Fuente: Elaboración propia.

Esto permite la distribución del parque vehicular por sentido de circulación pueda ser homogénea es decir las 53 unidades calculadas tengan una distribución en todo el circuito.

Por otra parte, para el parque vehicular de **93 unidades** se tendría una distribución de unidades en todo el ciclo correspondería en la hora de mayor demanda en distancia equivalente a **419 mts** de espaciamiento por cada unidad en todo el circuito, de tal forma que se pueda atender una demanda y ofertando un servicio de calidad.

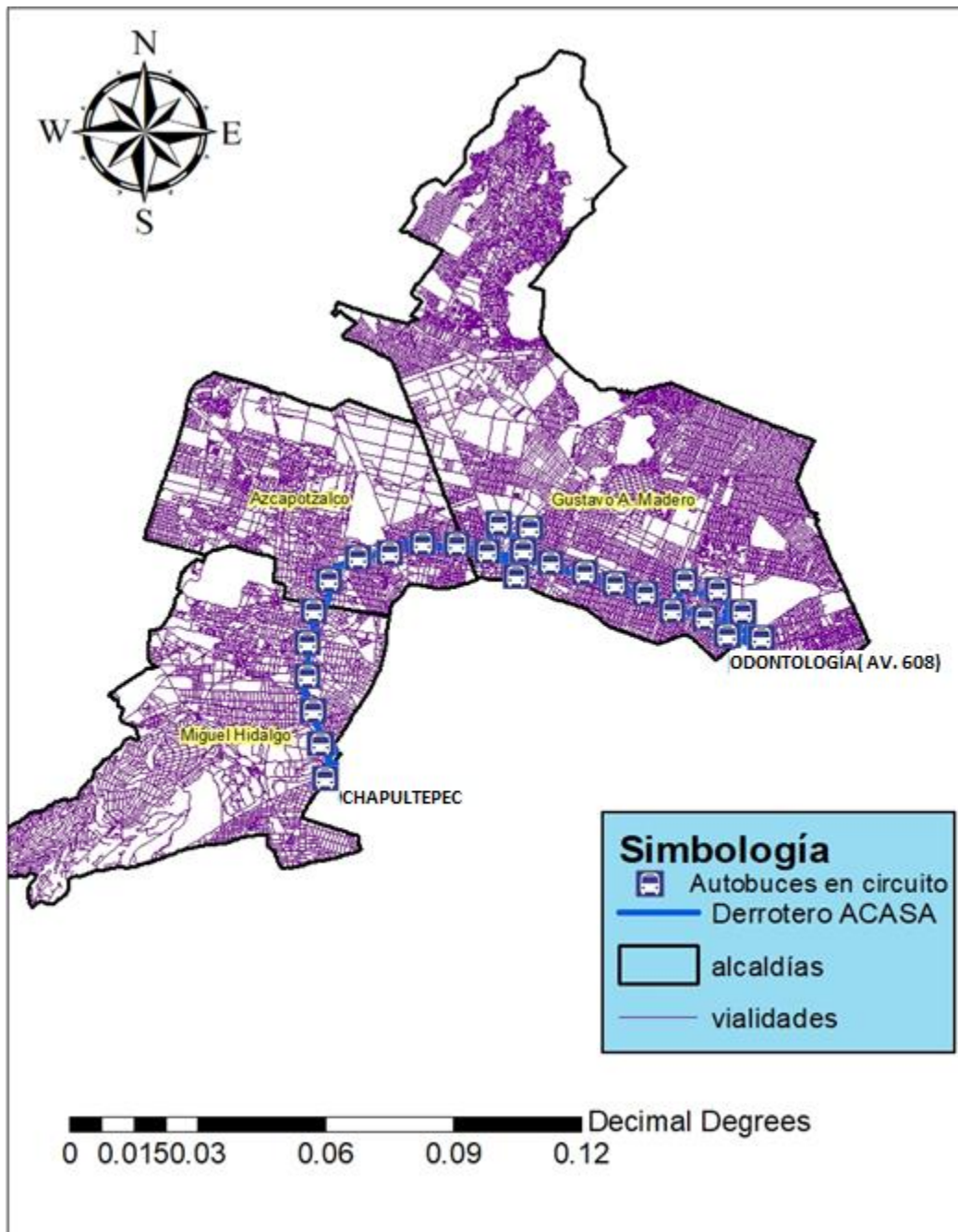


Imagen 67. Recorrido de autobuses en circuito.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4. ESTUDIO DE LA DEMANDA POTENCIAL

Para el recorrido de Av. 608 Odontología - Chapultepec y Chapultepec - Av. 608 Odontología se realizó un análisis de la demanda estimada, basado en los datos

estadísticos del INEGI, con el uso de un Sistema de Información Geográfica, con el cual se puede obtener el número de personas que viven en un radio de influencia de 500 metros, considerada como la distancia máxima para tomar el primer transporte de cualquier persona y poder movilizarse a su destino, este estudio está en función de la necesidad.



Imagen 68. Buffer de 500 metros sobre el corredor.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se calcula la demanda potencial por la gestión de que el servicio prestado por la empresa ACASA sea el único que se oferte en el corredor, además de la expansión que se pueda ofertar con alargamientos donde sea posible brindar el servicio de transporte público de pasajeros.

#### 4.5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

La clasificación y la periodicidad de los diferentes tipos de mantenimiento no deben de ser un problema de conformidad. Frases tales como "el mantenimiento menor",

o su complemento, "el mantenimiento mayor", son muy usuales y asimismo lo son otras que vienen a significar, si no lo mismo exactamente, algo semejante. Aun así, no puede decirse que tengan una significación única e inconfundible. Aquí hemos seleccionado, de entre todas las denominaciones más conocidas, la terminología que nos pareció la más empleada y la más ilustrativa. A ella aludiremos en los párrafos siguientes sin dejar de advertir que en otro ámbito documental pudieran encontrarse diferencias entre las denominaciones, (Molinero, 1997).

### **Tipos de mantenimiento**

En líneas generales puede decirse que hay dos tipos o clases de mantenimiento: el preventivo y el correctivo. Dentro del primer grupo se ubican aquellas tareas rutinarias destinadas a garantizar, dentro de lo razonable la disponibilidad de las unidades de transporte para el cumplimiento cotidiano de su encomienda. Entre ellas están, por ejemplo, los servicios de engrasado y lubricación, la atención al sistema de frenos, y otras más que se enumeran en su oportunidad. Dentro del otro conjunto, del mantenimiento correctivo, se encuentran las que están destinadas a recomendar las fallas que el tiempo o el uso hubieran propiciado, como son' por ejemplo, los cambios de frenos, las sustituciones de partes, los arreglos de carrocerías y vestiduras, etc.

Es bueno hacer notar que la localización de algunas tareas en una u otra área resulta ser una cuestión convencional tal es el caso, por ejemplo, del cambio de frenos o de la calibración de inyectores. Asimismo, los aspectos de las reparaciones de toda índole llegan a plantear dificultades por el hecho de aparecer o no dentro del rubro del mantenimiento correctivo, habrá quienes no consideren propio denominar mantenimiento a un cambio de motor. Desde luego todo esto entran a veces una, cierta confusión que no pretendemos incrementar al encasillar las reparaciones mayores y menores en un solo rubro.

A pesar de la gran importancia que ha adquirido recientemente el concepto de mantenimiento predictivo creemos que no llevan a muy lejos el multiplicar por ahora las clases o tipos de mantenimiento, y al estipular aquí solo tres tipos, reduciremos

a su mínima expresión la separación de las tareas, ya que hay una base que lo justifica: la periodicidad o la eventualidad; algo más que eso nos hubiera parecido una redundancia. Sin embargo, no se piensa que sea malo manejar otras clasificaciones, cualesquiera que sean, con tal que permitan racionalizar los análisis.

### **Mantenimiento preventivo**

Como su nombre lo dice, comprende tareas destinadas a evitar las fallas del equipo. Su característica es la anticipación y la regularidad. Conforme se incluyen aquí los temas siguientes:

#### **Verificaciones cotidianas**

Lista de actividades de verificación cotidiana o acciones de periodicidad tienen por objeto garantizar la prestación del servicio con un mínimo de seguridad y decoro. Mediante su estricto cumplimiento, cuando menos no se observarán fallas y anomalías que podrían catalogarse de vitales, y el aspecto de los vehículos será también al menos limpio y presentable.

1. Carga de combustible,
2. Agua del radiador,
3. Niveles de aceite: del motor y de la transmisión,
4. Nivel del electrolito del acumulador,
5. Nivel del líquido de frenos,
6. Presión de los neumáticos,
7. Instrumentos, luces, limpiadores y refrigerantes y,
8. Limpieza general.

#### **Verificaciones periódicas**

Constituyen el alma del mantenimiento preventivo propiamente dicho en acciones de periodicidad y cubren lo siguiente:

Ajuste de frenos: El ajuste del sistema de frenos comprende, en esta fase del mantenimiento la limpieza, la "purga", (extracción de las burbujas de aire que puedan existir en los conductos) y la restauración del nivel del Humo, también de la obligada calibración para obtener un frenaje parejo. La periodicidad recomendada por los fabricantes de automotores es del orden de los 5,000 km para los vehículos ligeros y 6,000 para los pesados en vista de la mayor solidez de los componentes de los frenos de aire), pero el uso intensivo de los frenos, los continuados arranques y frenazos que obliga el transitar urbano, llega a modificar dicha especificación lo recomendable sería no pasar de los 6,000 km y aprovechar cualquier coyuntura para reducir el plazo de la revisión rutinaria. La razón de ser de esta revisión obedece a la conveniencia de mantener un frenaje lo más uniforme posible. Una gradual pérdida del balance de los frenos es un hecho por lo demás conocido, que acarrea problemas de índole mayor en las llantas y hasta en la propia conducción.

1. Ajuste del sistema de frenos,
2. Afinación (en los motores de gasolina),
3. Limpieza y calibración de inyectores (en su caso),
4. Cambio de aceite,
5. Cambio de filtros: de aire, de aceite y de combustible,
6. Engrasado del bastidor (chasis),
7. Suspensión: revisión de muelles y amortiguadores,
8. Llantas: rotación, alineación y balanceo,
9. Sistema eléctrico: alternador, marcha, luces y batería,
10. Sistema hidráulico: dirección y transmisión,
11. Estado general: puertas, vidrios, timbres y vestiduras.

Se han incorporado conceptos que desafían la clasificación del mantenimiento: La carga de combustible, la revisión de los niveles del aceite y del líquido de frenos y la presión de las llantas.

## **Mantenimiento correctivo**

El mantenimiento correctivo trata de las descomposturas en lo general, las reparaciones mayores, en este quedara solo comprendido el grupo de aquellas fallas que pueden considerarse de escasa importancia relativa.

El mantenimiento correctivo se practica sobre problemas del tipo mecánico ya declarados; algo fallo que impedirá que el vehículo saiga a trabajar de forma normal. Por otro lado, no puede decirse más que de una forma bastante general que fallas pudieran suscitarse, ya que eso depende de la clase de servicio, del equipo, de las condiciones locales, y hasta del clima. Se considera una buena práctica clasificar las reparaciones según su importancia. Como se dijo, las reparaciones mayores se describen aparte, eso nos lleva a referirlas como menores o como parciales, de acuerdo con el tiempo y el costo necesarios para efectuarlas. A continuación, se alude a las reparaciones más reconocidas.

Reparaciones menores.

1. Fugas de lubricantes.
2. Fugas de aire o de combustible.
3. Luces: focos o unidades fundidos.
4. Reposición de tornillos.

## **Reparaciones parciales**

- Cambio de válvulas, cabezas, varillas o balancines,
- Cambio de la bomba del aceite,
- Cambio de la bomba del agua,
- Cambio del embragué,
- Cambio de la caja de distribución,
- Cambios parciales en la caja de velocidades,
- Cambios parciales en el diferencial,
- Reparación de inyectores (en su caso),
- Reparación del compresor o de las líneas de aire,

- Cambio o reparación del motor de arranque,
- Cambio o reparación del generador o alternador.

Un aspecto interesante de tomar en cuenta de modo especial en este tipo de acontecimientos estriba en que su ocurrencia puede ser motivo de análisis para reducir su frecuencia.

### **Reparaciones mayores**

Se diferencian del caso precedente en que son un producto del desgaste normal de las unidades. Hágase lo que se haga, más tarde o temprano habrá que efectuar un ajuste de motor. O menos dramáticamente, de cuando en cuando será necesario dar atención a la suspensión de los vehículos y a otros sistemas similares.

Este es el tipo de eventos que constituyen el grueso de las reparaciones mayores.

Una relación muy sencilla incluirá por ejemplo los siguientes casos:

- Ajuste o cambio de motor;
- Reparación del tren de potencia (transmisión, flechas, diferencial);
- Ajustes o cambios en la suspensión;
- Carrocería, incluyendo por simplicidad, vidrios y pintura;
- Vestiduras y arreglos interiores.

Su mención tiene por objeto, más que enumerarlas hacerlas patentes a la hora de cuantificar los costos, tanto en lo que corresponde a las acciones, así como en lo tocante a la obligada reducción de los tiempos efectivos de trabajo.

## 4.5. ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE ACASA

Se presenta el organigrama de ACASA, (ver **Imagen 69**).

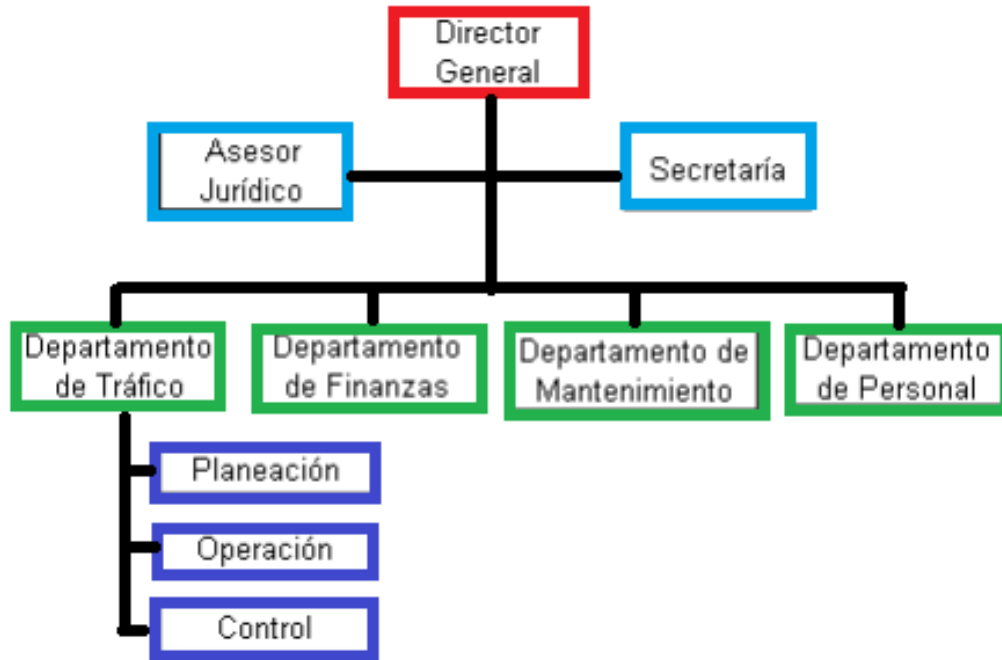


Imagen 69. Organigrama de ACASA.  
Fuente: Elaboración Transporte Planeación y Operación.

El gerente o director general Las funciones primordiales de éste serán:

- Elaborar las políticas de la empresa.
- Coordinar las actividades de los diferentes sectores de la empresa.

El departamento de tráfico para la realización de sus funciones este departamento tiene tres actividades ligadas unas con otras que son:

- **Planeación.** Este tipo de empresa tiene que elaborar itinerarios y cantidades de autobuses para la realización de cada actividad, cantidad de conductores necesarios para la realización de los itinerarios entre otros. De acuerdo al tamaño de la empresa esta función puede realizar como parte del departamento de tráfico o en el departamento de planeación.

- **Ejecución.** Esta actividad se deriva directamente de la planeación y es la parte central de las actividades de la empresa, sin una ejecución correcta y exacta basada en estudios de factibilidad, definición de itinerarios, distribución, de información al público o usuarios y cumplimiento exacto de éstas, no tienen la empresa justificación.

- **Control.** Para las actividades que se realicen de acuerdo a la programación, hay que establecer una serie de controles que tiene dos fines:

- 1-Velar por la ejecución de acuerdo a los itinerarios.

- 2-Corregir desviaciones que se puedan presentar en la operación como son el cambio temporal en el número de pasajeros

### **El departamento de personal**

Este departamento está encargado de toda la problemática relacionada con empleados, operadores y personal administrativo, entre sus funciones se tienen:

- Elegir personal calificado de acuerdo a las tareas a desarrollar y a la cantidad necesaria de trabajadores.
- Renovar personal según los contratos de trabajo.
- Realizar actividades creativas con el fin de lograr un mejor ambiente en la empresa.
- Capacitar el personal en funciones específicas.

## 4.6. PROPUESTAS DE MEJORA EN SERVICIO

Una propuesta de mejora para el servicio de transporte público sería la oficialización donde se respete el semi-confinamiento de los tramos de conflicto vial de tal forma que se genera un inventario de secciones que determinen la viabilidad de este proyecto (ver imagen 70).

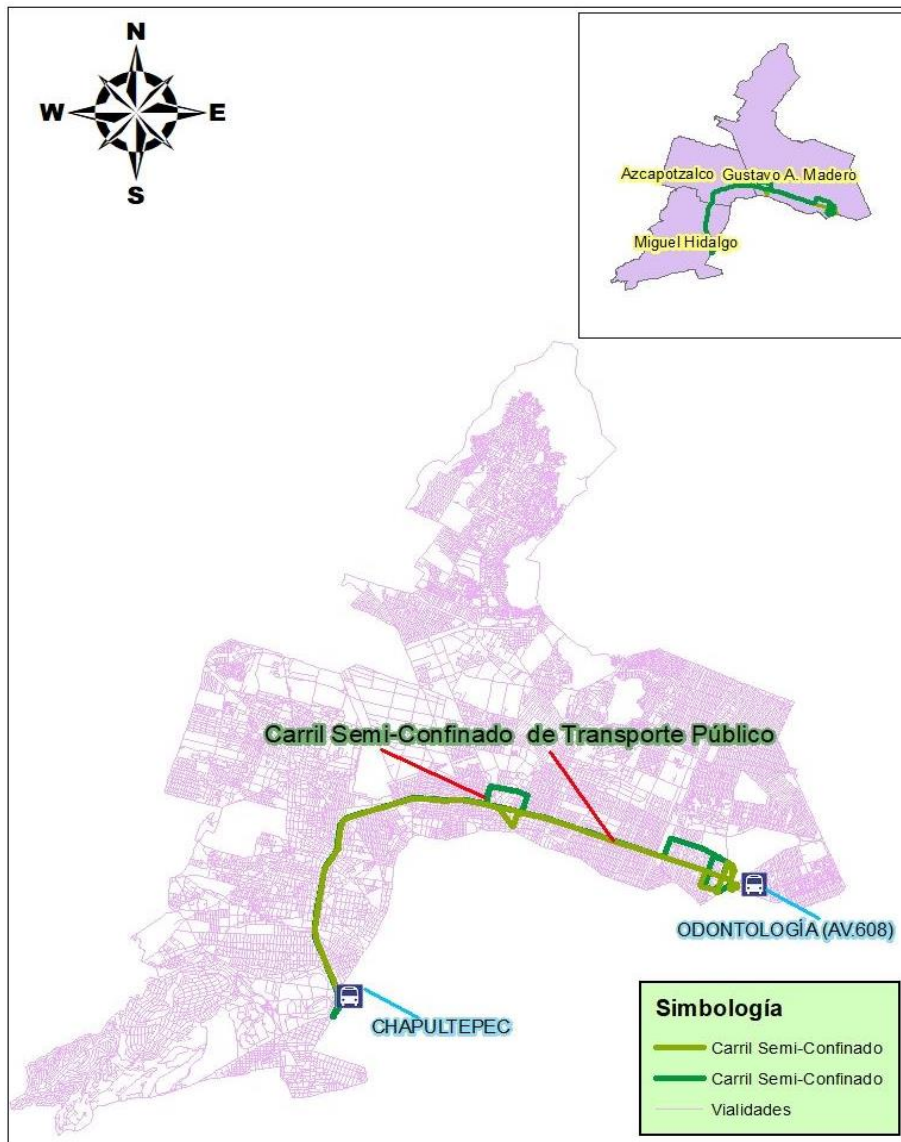


Imagen 70. Carriles semi-confinados.  
Fuente: Elaboración propia con Argis 10.

## CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.

### I-Prorroga de Concesión.

Si tomamos como base los logros obtenidos por la Empresa Autobuses Corredor Aragón S.A de C.V. conforme al trabajo desarrollado durante 10 años, así como los resultados arrojados en el presente estudio, se puede observar que es factible continuar prestando el servicio de transporte público de pasajeros en el Corredor Vial "Aragón - Chapultepec" por lo que será determinante renovar la concesión por otros 10 años más, donde permita cubrir la necesidad de movilidad de 2,569 usuarios al día en la hora de mayor demanda.

### II-Sustitución del Parque Vehicular.

La situación pandémica, logró afectar en estos tres años a la Empresa Autobuses Corredor Aragón S.A. de C.V., causando una baja captación de ingreso y utilidad de la empresa, trayendo como consecuencia una disminución de usuarios trasladados, como se explicó en el presente observar en el presente estudio, llevando a tener que parar unidades sin trabajar durante este tiempo, siendo necesario rolar la flota vehicular de los 90 autobuses para atender la demanda disminuida.

Ante esta situación, la renovación del parque vehicular se tendría que hacer hasta dentro de tres años para recuperar el tiempo en que las unidades permanecieron varadas en época pandémica; cabe mencionar que el parque vehicular se encuentra en condiciones operables para dar servicio hasta por diez años más, ya que los mantenimientos se han realizan en tiempo y forma extendiendo así su vida útil de las 90 unidades.

### III-Alternancia con el Sistema de Transportes Eléctricos.

Por otra parte, buscando congruencia con el punto anterior, se pretende que el Gobierno de la Ciudad de México, brinde el apoyo donde se nos permita alternarnos con el Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México y convertirnos en un corredor totalmente cero emisiones; Cabe destacar que nuestro proyecto de

sustitución sería con unidades eléctricas (cero emisiones), por lo que es menester en este momento hacer la solicitud de que se otorgue una concesión colectiva, no de 10 de años, sino hasta por veinte años, la cual permita realizar la sustitución de la flota vehicular a una cien por ciento eléctrica (operando con autobuses eléctricos que cuenten con el sistema de catenaria. En su momento el Estudio de Factibilidad, en donde permita manifestar la renovación y sustitución de 90 autobuses a diésel a 93 autobuses eléctricos, como lo arroja el Estudio Técnico que para el caso de hoy hemos presentado; además se busca contar con el apoyo internacional para la obtención de un crédito blando para la compra y adquisición de dicho Parque Vehicular Eléctrico.

#### IV-Carril Semi-Confinado.

Por otra parte, se conoce en la realidad que tener una velocidad deseable es muy poco probable en gran medida por las condiciones de tránsito, el gran número de parque vehicular en circulación de la zona urbana, además de factores externos cotidianos como: cierre de calles, clima, condiciones de la carpeta asfáltica, etc. Es por ello que para mejorar la operación del servicio, es importante hacer las mejoras respectivas en las condiciones de circulación, es decir reformas donde las autoridades permitan hacer más atractivo el uso del transporte público, siendo una solución a este conflicto vial la implementación de los carriles confinados y semiconfinados, como se pudo constatar en el presente estudio, lo cual ayudaría en la disminución de los tiempos de traslado, adicionalmente a las paradas establecidas referenciadas en la **Imagen 75**.

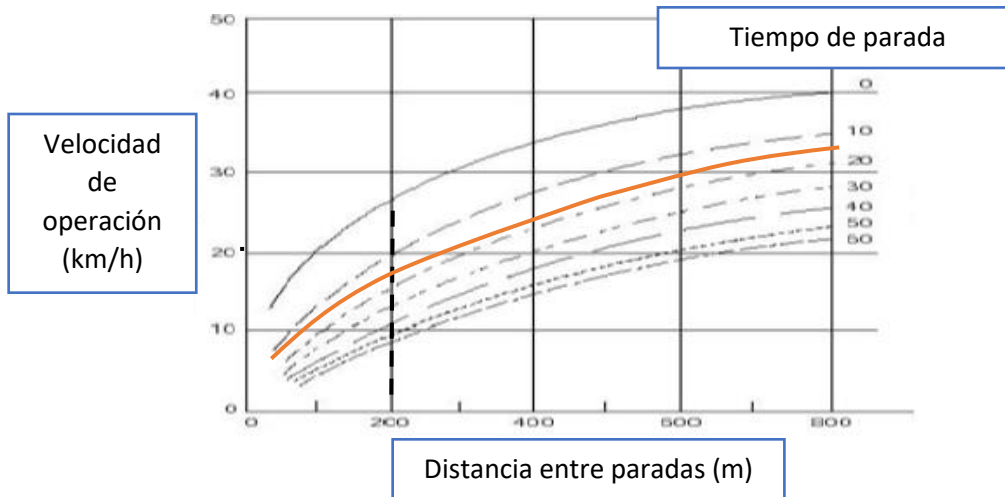


Imagen 71. Gráfico de velocidades en relación a distancia entre paradas.

Fuente: Operación del transporte (Alceda H.).

La Empresa Autobuses Corredor Aragón S.A. de C.V. se ha caracterizado desde el inicio de su operación como una empresa responsable y comprometida, donde le ha permitido mantenerse hasta el día de hoy como una de las mejores opciones de transporte público en la zona norte de Aragón a Chapultepec; es así como seguirá sumando esfuerzos para brindar mejores condiciones para una óptima movilidad en la Ciudad de México; toda vez que cuenta con la infraestructura necesaria, la capacidad técnica, administrativa y financiera para estar al nivel de las mejores empresas de transporte en el mundo, es así como sigue manteniendo el 60% de participación ante nuestros principales competidores como son RTP y STE en condiciones normales.

## REFERENCIAS

- CDMX, G. (27 de Diciembre de 2021). Ley de Movilidad De La Ciudad de México. Obtenido de [https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/images/leyes/leyes/LEY\\_DE\\_MOVILIDAD\\_DE\\_LA\\_CD\\_MX\\_3.1.pdf](https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/images/leyes/leyes/LEY_DE_MOVILIDAD_DE_LA_CD_MX_3.1.pdf)
- HCM. (2010). Manual de carreteras. Estados Unidos.
- Hernández, A. (1998). Operación del transporte.
- Mayor., C. y. (2010). Ingeniería de tránsito. México: Alfaomega.
- Molinero, Á. (1997). Operación del transporte. México : ICA.
- Nicholas J, G. (2007). Ingeniería de tránsito y Carreteras . México.
- S., J. D. (2008). MODELOS DE TRANSPORTE. España: U.Catanabria .
- SEDESOL. (2010). Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito. MÉXICO.
- SEGOB. (15 de septiembre de 2017). REGLAMENTO DE LA LEY DE MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL. Obtenido de <https://paot.org.mx/centro/reglamentos/df/pdf/2017/REGLAMENTO%20DE%20LA%20LEY%20DE%20MOVILIDAD%20DEL%20DISTRITO%20FEDERAL.pdf>
- SEMOVI. (14 de JULIO de 2014). Obtenido de <https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/6299c5bdd0df4f6da6e540ab8613d2682b7d738b.pdf>
- Villareal, D. f. (Septiembre de 2016). Introducción a los Modelos de Pronósticos. Obtenido de [http://www.matematica.uns.edu.ar/uma2016/material/Introduccion\\_a\\_los\\_Modelos\\_de\\_Pronosticos.pdf](http://www.matematica.uns.edu.ar/uma2016/material/Introduccion_a_los_Modelos_de_Pronosticos.pdf)

# ANEXOS

**TIEMPO DE ITINERARIO.**

La Tabla 52 a la 57, muestra una programación de servicio presentando por número económico, vueltas realizadas, hora de salida e intervalo de tiempo de salida de cada unidad. Esta se presenta para un parque vehicular de 74 unidades con la que se pretende atender la demanda.

Tabla 49. Programación de servicio.

| ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO | ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO |
|-------|--------|---------|-------|-----------|-------|--------|---------|-------|-----------|
| 1     | 1      | 3       | 04:00 | 2         | 39    | 1      | 3       | 05:06 | 2         |
| 2     | 1      | 3       | 04:02 | 2         | 40    | 1      | 3       | 05:08 | 2         |
| 3     | 1      | 3       | 04:04 | 2         | 41    | 1      | 3       | 05:10 | 2         |
| 4     | 1      | 3       | 04:06 | 2         | 42    | 1      | 3       | 05:12 | 2         |
| 5     | 1      | 3       | 04:08 | 2         | 43    | 1      | 3       | 05:14 | 2         |
| 6     | 1      | 3       | 04:10 | 2         | 44    | 1      | 3       | 05:16 | 2         |
| 7     | 1      | 3       | 04:12 | 2         | 45    | 1      | 3       | 05:18 | 2         |
| 8     | 1      | 3       | 04:14 | 2         | 46    | 1      | 3       | 05:20 | 2         |
| 9     | 1      | 3       | 04:16 | 2         | 47    | 1      | 3       | 05:22 | 2         |
| 10    | 1      | 2       | 04:20 | 2         | 48    | 1      | 3       | 05:24 | 2         |
| 11    | 1      | 3       | 04:21 | 1         | 49    | 1      | 3       | 05:26 | 2         |
| 12    | 1      | 3       | 04:23 | 2         | 50    | 1      | 3       | 05:28 | 2         |
| 13    | 1      | 3       | 04:24 | 1         | 52    | 1      | 3       | 05:30 | 2         |
| 14    | 1      | 3       | 04:26 | 2         | 53    | 1      | 3       | 05:32 | 2         |
| 15    | 1      | 3       | 04:27 | 1         | 54    | 1      | 3       | 05:36 | 4         |
| 16    | 1      | 3       | 04:29 | 2         | 55    | 1      | 3       | 05:40 | 4         |
| 17    | 1      | 3       | 04:30 | 1         | 56    | 1      | 3       | 05:44 | 4         |
| 18    | 1      | 3       | 04:32 | 2         | 57    | 1      | 3       | 05:48 | 4         |
| 19    | 1      | 3       | 04:33 | 1         | 58    | 1      | 3       | 05:52 | 4         |
| 20    | 1      | 3       | 04:35 | 2         | 59    | 1      | 3       | 05:56 | 4         |
| 21    | 1      | 3       | 04:36 | 1         | 60    | 1      | 3       | 06:00 | 4         |
| 22    | 1      | 3       | 04:38 | 2         | 62    | 1      | 3       | 06:04 | 4         |
| 23    | 1      | 3       | 04:39 | 1         | 63    | 1      | 3       | 06:08 | 4         |
| 24    | 1      | 2       | 04:41 | 2         | 64    | 1      | 3       | 06:12 | 4         |
| 25    | 1      | 3       | 04:42 | 1         | 65    | 1      | 3       | 06:16 | 4         |
| 26    | 1      | 3       | 04:44 | 2         | 66    | 1      | 3       | 06:20 | 4         |
| 27    | 1      | 3       | 04:45 | 1         | 67    | 1      | 3       | 06:24 | 4         |
| 28    | 1      | 3       | 04:47 | 2         | 68    | 1      | 3       | 06:28 | 4         |
| 29    | 1      | 3       | 04:48 | 1         | 71    | 1      | 2       | 06:32 | 4         |
| 30    | 1      | 3       | 04:50 | 2         | 75    | 1      | 3       | 06:36 | 4         |
| 31    | 1      | 3       | 04:52 | 2         | 76    | 1      | 3       | 06:40 | 4         |
| 32    | 1      | 3       | 04:54 | 2         | 77    | 1      | 3       | 06:44 | 4         |
| 33    | 1      | 3       | 04:56 | 2         | 78    | 1      | 3       | 06:48 | 4         |
| 34    | 1      | 3       | 04:58 | 2         | 80    | 1      | 3       | 06:52 | 4         |
| 35    | 1      | 3       | 05:00 | 2         | 83    | 1      | 2       | 06:56 | 4         |
| 36    | 1      | 3       | 05:02 | 2         | 86    | 1      | 2       | 07:00 | 4         |
| 37    | 1      | 3       | 05:04 | 2         | 90    | 1      | 3       | 07:04 | 4         |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50. Programación de servicio.

| ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO | ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO |
|-------|--------|---------|-------|-----------|-------|--------|---------|-------|-----------|
| 1     | 2      | 3       | 07:06 | 2         | 39    | 2      | 3       | 08:20 | 2         |
| 2     | 2      | 3       | 07:08 | 2         | 40    | 2      | 3       | 08:22 | 2         |
| 3     | 2      | 3       | 07:10 | 2         | 41    | 2      | 3       | 08:24 | 2         |
| 4     | 2      | 3       | 07:12 | 2         | 42    | 2      | 3       | 08:26 | 2         |
| 5     | 2      | 3       | 07:14 | 2         | 43    | 2      | 3       | 08:28 | 2         |
| 6     | 2      | 3       | 07:16 | 2         | 44    | 2      | 3       | 08:30 | 2         |
| 7     | 2      | 3       | 07:18 | 2         | 45    | 2      | 3       | 08:32 | 2         |
| 8     | 2      | 3       | 07:20 | 2         | 46    | 2      | 3       | 08:34 | 2         |
| 9     | 2      | 3       | 07:22 | 2         | 47    | 2      | 3       | 08:36 | 2         |
| 10    | 2      | 2       | 07:24 | 2         | 48    | 2      | 3       | 08:38 | 2         |
| 11    | 2      | 3       | 07:26 | 2         | 49    | 2      | 3       | 08:40 | 2         |
| 12    | 2      | 3       | 07:28 | 2         | 50    | 2      | 3       | 08:42 | 2         |
| 13    | 2      | 3       | 07:30 | 2         | 52    | 2      | 3       | 08:44 | 2         |
| 14    | 2      | 3       | 07:32 | 2         | 53    | 2      | 3       | 08:46 | 2         |
| 15    | 2      | 3       | 07:34 | 2         | 54    | 2      | 3       | 08:48 | 2         |
| 16    | 2      | 3       | 07:36 | 2         | 55    | 2      | 3       | 08:50 | 2         |
| 17    | 2      | 3       | 07:38 | 2         | 56    | 2      | 3       | 08:52 | 2         |
| 18    | 2      | 3       | 07:40 | 2         | 57    | 2      | 3       | 08:54 | 2         |
| 19    | 2      | 3       | 07:42 | 2         | 58    | 2      | 3       | 08:56 | 2         |
| 20    | 2      | 3       | 07:44 | 2         | 59    | 2      | 3       | 08:58 | 2         |
| 21    | 2      | 3       | 07:46 | 2         | 60    | 2      | 3       | 09:00 | 2         |
| 22    | 2      | 3       | 07:48 | 2         | 62    | 2      | 3       | 09:02 | 2         |
| 23    | 2      | 3       | 07:50 | 2         | 63    | 2      | 3       | 09:04 | 2         |
| 24    | 2      | 2       | 07:52 | 2         | 64    | 2      | 3       | 09:06 | 2         |
| 25    | 2      | 3       | 07:54 | 2         | 65    | 2      | 3       | 09:08 | 2         |
| 26    | 2      | 3       | 07:56 | 2         | 66    | 2      | 3       | 09:10 | 2         |
| 27    | 2      | 3       | 07:58 | 2         | 67    | 2      | 3       | 09:12 | 2         |
| 28    | 2      | 3       | 08:00 | 2         | 68    | 2      | 3       | 09:14 | 2         |
| 29    | 2      | 3       | 08:02 | 2         | 71    | 2      | 2       | 09:16 | 2         |
| 30    | 2      | 3       | 08:04 | 2         | 75    | 2      | 3       | 09:18 | 2         |
| 31    | 2      | 3       | 08:06 | 2         | 76    | 2      | 3       | 09:20 | 2         |
| 32    | 2      | 3       | 08:08 | 2         | 77    | 2      | 3       | 09:24 | 4         |
| 33    | 2      | 3       | 08:10 | 2         | 78    | 2      | 3       | 09:28 | 4         |
| 34    | 2      | 3       | 08:12 | 2         | 80    | 2      | 3       | 09:32 | 4         |
| 35    | 2      | 3       | 08:14 | 2         | 83    | 2      | 2       | 09:36 | 4         |
| 36    | 2      | 3       | 08:16 | 2         | 86    | 2      | 2       | 09:40 | 4         |
| 37    | 2      | 3       | 08:18 | 2         | 90    | 2      | 3       | 09:44 | 4         |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51. Programación de servicio.

| ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO | ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO |
|-------|--------|---------|-------|-----------|-------|--------|---------|-------|-----------|
| 1     | 3      | 3       | 09:48 | 2         | 39    | 3      | 3       | 11:18 | 3         |
| 2     | 3      | 3       | 09:50 | 2         | 40    | 3      | 3       | 11:22 | 4         |
| 3     | 3      | 3       | 09:52 | 2         | 41    | 3      | 3       | 11:25 | 3         |
| 4     | 3      | 3       | 09:54 | 2         | 42    | 3      | 3       | 11:29 | 4         |
| 5     | 3      | 3       | 09:56 | 2         | 43    | 3      | 3       | 11:32 | 3         |
| 6     | 3      | 3       | 09:58 | 2         | 44    | 3      | 3       | 11:36 | 4         |
| 7     | 3      | 3       | 10:00 | 2         | 45    | 3      | 3       | 11:39 | 3         |
| 8     | 3      | 3       | 10:02 | 2         | 46    | 3      | 3       | 11:43 | 4         |
| 9     | 3      | 3       | 10:04 | 2         | 47    | 3      | 3       | 11:46 | 3         |
| 11    | 3      | 3       | 10:06 | 2         | 48    | 3      | 3       | 11:50 | 4         |
| 12    | 3      | 3       | 10:08 | 2         | 49    | 3      | 3       | 11:53 | 3         |
| 13    | 3      | 3       | 10:10 | 2         | 50    | 3      | 3       | 11:57 | 4         |
| 14    | 3      | 3       | 10:12 | 2         | 52    | 3      | 3       | 12:00 | 3         |
| 15    | 3      | 3       | 10:14 | 2         | 53    | 3      | 3       | 12:02 | 2         |
| 16    | 3      | 3       | 10:16 | 2         | 54    | 3      | 3       | 12:04 | 2         |
| 17    | 3      | 3       | 10:18 | 2         | 55    | 3      | 3       | 12:06 | 2         |
| 18    | 3      | 3       | 10:20 | 2         | 56    | 3      | 3       | 12:08 | 2         |
| 19    | 3      | 3       | 10:22 | 2         | 57    | 3      | 3       | 12:10 | 2         |
| 20    | 3      | 3       | 10:24 | 2         | 58    | 3      | 3       | 12:12 | 2         |
| 21    | 3      | 3       | 10:26 | 2         | 59    | 3      | 3       | 12:14 | 2         |
| 22    | 3      | 3       | 10:28 | 2         | 60    | 3      | 3       | 12:16 | 2         |
| 23    | 3      | 3       | 10:30 | 2         | 62    | 3      | 3       | 12:18 | 2         |
| 25    | 3      | 3       | 10:33 | 3         | 63    | 3      | 3       | 12:20 | 2         |
| 26    | 3      | 3       | 10:36 | 2         | 64    | 3      | 3       | 12:22 | 2         |
| 27    | 3      | 3       | 10:40 | 4         | 65    | 3      | 3       | 12:24 | 2         |
| 28    | 3      | 3       | 10:43 | 3         | 66    | 3      | 3       | 12:26 | 2         |
| 29    | 3      | 3       | 10:47 | 4         | 67    | 3      | 3       | 12:28 | 2         |
| 30    | 3      | 3       | 10:50 | 3         | 68    | 3      | 3       | 12:32 | 4         |
| 31    | 3      | 3       | 10:54 | 4         | 75    | 3      | 3       | 12:36 | 4         |
| 32    | 3      | 3       | 10:57 | 3         | 76    | 3      | 3       | 12:40 | 4         |
| 33    | 3      | 3       | 11:01 | 4         | 77    | 3      | 3       | 12:44 | 4         |
| 34    | 3      | 3       | 11:04 | 3         | 78    | 3      | 3       | 12:48 | 4         |
| 35    | 3      | 3       | 11:08 | 4         | 80    | 3      | 3       | 12:52 | 4         |
| 36    | 3      | 3       | 11:11 | 3         | 90    | 3      | 3       | 12:56 | 4         |
| 37    | 3      | 3       | 11:15 | 4         |       |        |         |       |           |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52. Programación de servicio.

| ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO | ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO |
|-------|--------|---------|-------|-----------|-------|--------|---------|-------|-----------|
| 57    | 1      | 3       | 12:30 | 6         | 26    | 1      | 2.5     | 14:15 | 3         |
| 61    | 1      | 3       | 12:36 | 6         | 27    | 1      | 2       | 14:18 | 3         |
| 71    | 1      | 3       | 12:42 | 6         | 28    | 1      | 3       | 14:21 | 3         |
| 80    | 1      | 1.5     | 12:48 | 6         | 29    | 1      | 2.5     | 14:24 | 3         |
| 83    | 1      | 4       | 12:51 | 3         | 30    | 1      | 3       | 14:27 | 3         |
| 86    | 1      | 3       | 12:54 | 3         | 31    | 1      | 3.5     | 14:30 | 3         |
| 89    | 1      | 2       | 12:57 | 3         | 32    | 1      | 3       | 14:33 | 3         |
| 1     | 1      | 3       | 13:00 | 3         | 33    | 1      | 1.5     | 14:36 | 3         |
| 2     | 1      | 3       | 13:03 | 3         | 82    | 1      | 2.5     | 14:39 | 3         |
| 3     | 1      | 3       | 13:06 | 3         | 35    | 1      | 1.5     | 14:42 | 3         |
| 4     | 1      | 3       | 13:09 | 3         | 36    | 1      | 2       | 14:45 | 3         |
| 5     | 1      | 3       | 13:12 | 3         | 38    | 1      | 3       | 14:48 | 3         |
| 6     | 1      | 2.5     | 13:15 | 3         | 39    | 1      | 1.5     | 14:51 | 3         |
| 7     | 1      | 2.5     | 13:18 | 3         | 40    | 2      | 3       | 14:54 | 3         |
| 8     | 1      | 2.5     | 13:21 | 3         | 41    | 1      | 3       | 14:57 | 3         |
| 9     | 1      | 3       | 13:24 | 3         | 42    | 1      | 1.5     | 15:00 | 3         |
| 10    | 1      | 4       | 13:27 | 3         | 43    | 1      | 2       | 15:03 | 3         |
| 11    | 1      | 4       | 13:30 | 3         | 44    | 1      | 2       | 15:06 | 3         |
| 12    | 1      | 3       | 13:33 | 3         | 45    | 1      | 2       | 15:09 | 3         |
| 13    | 1      | 3       | 13:36 | 3         | 46    | 1      | 1.5     | 15:12 | 3         |
| 14    | 1      | 2.5     | 13:39 | 3         | 47    | 1      | 2       | 15:15 | 3         |
| 15    | 1      | 4       | 13:42 | 3         | 49    | 1      | 1.5     | 15:18 | 3         |
| 16    | 1      | 3       | 13:45 | 3         | 51    | 2      | 3       | 15:21 | 3         |
| 19    | 1      | 1.5     | 13:48 | 3         | 52    | 1      | 2       | 15:24 | 3         |
| 17    | 1      | 3       | 13:51 | 3         | 53    | 1      | 3       | 15:27 | 3         |
| 18    | 1      | 3       | 13:54 | 3         | 55    | 1      | 2       | 15:30 | 3         |
| 20    | 1      | 2.5     | 13:57 | 3         | 56    | 1      | 2       | 15:33 | 3         |
| 21    | 1      | 3       | 14:00 | 3         | 62    | 1      | 3       | 15:36 | 3         |
| 22    | 1      | 3       | 14:03 | 3         | 63    | 1      | 2       | 15:39 | 3         |
| 23    | 1      | 3       | 14:06 | 3         | 64    | 1      | 1.5     | 15:42 | 3         |
| 24    | 2      | 3       | 14:09 | 3         | 65    | 1      | 2       | 15:45 | 3         |
| 25    | 1      | 1.5     | 14:12 | 3         |       |        |         |       |           |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 53. Programación de servicio.

| ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO | ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO |
|-------|--------|---------|-------|-----------|-------|--------|---------|-------|-----------|
| 57    | 2      | 3       | 15:48 | 3         | 23    | 2      | 3       | 17:36 | 3         |
| 61    | 2      | 3       | 15:51 | 3         | 24    | 3      | 3       | 17:39 | 3         |
| 71    | 2      | 3       | 15:54 | 3         | 26    | 1.5    | 2.5     | 17:42 | 3         |
| 75    | 1.5    | 2.5     | 15:57 | 3         | 27    | 2      | 2       | 17:45 | 3         |
| 77    | 1.5    | 3.5     | 16:00 | 3         | 28    | 2      | 3       | 17:48 | 3         |
| 78    | 1.5    | 3.5     | 16:04 | 4         | 30    | 2      | 3       | 17:51 | 3         |
| 83    | 2      | 4       | 16:08 | 4         | 29    | 1.5    | 2.5     | 17:54 | 3         |
| 86    | 2      | 3       | 16:12 | 4         | 31    | 1.5    | 3.5     | 17:57 | 3         |
| 89    | 2      | 2       | 16:16 | 4         | 32    | 2      | 3       | 18:00 | 3         |
| 80    | 1.5    | 1.5     | 16:20 | 4         | 36    | 2      | 2       | 18:04 | 4         |
| 1     | 2      | 3       | 16:24 | 4         | 82    | 1.5    | 2.5     | 18:08 | 4         |
| 2     | 2      | 3       | 16:28 | 4         | 38    | 2      | 3       | 18:12 | 4         |
| 3     | 2      | 3       | 16:32 | 4         | 40    | 3      | 3       | 18:16 | 4         |
| 7     | 1.5    | 2.5     | 16:36 | 4         | 41    | 2      | 3       | 18:20 | 4         |
| 4     | 2      | 3       | 16:40 | 4         | 44    | 2      | 2       | 18:24 | 4         |
| 5     | 2      | 3       | 16:44 | 4         | 43    | 2      | 2       | 18:28 | 4         |
| 9     | 1      | 3       | 16:48 | 4         | 45    | 2      | 2       | 18:32 | 4         |
| 8     | 1.5    | 2.5     | 16:52 | 4         | 47    | 2      | 2       | 18:36 | 4         |
| 10    | 2      | 3       | 16:56 | 4         | 39    | 1.5    | 1.5     | 18:40 | 4         |
| 11    | 2      | 4       | 17:00 | 4         | 51    | 3      | 3       | 18:44 | 4         |
| 12    | 2      | 3       | 17:03 | 3         | 52    | 2      | 2       | 18:48 | 4         |
| 14    | 1.5    | 2.5     | 17:06 | 3         | 53    | 2      | 2       | 18:52 | 4         |
| 13    | 2      | 3       | 17:09 | 3         | 42    | 1.5    | 1.5     | 18:56 | 4         |
| 15    | 2      | 3       | 17:12 | 3         | 55    | 2      | 2       | 19:00 | 4         |
| 16    | 2      | 3       | 17:15 | 3         | 56    | 2      | 2       | 19:04 | 4         |
| 19    | 2      | 3       | 17:18 | 3         | 62    | 2      | 3       | 19:08 | 4         |
| 17    | 2      | 3       | 17:21 | 3         | 49    | 2      | 3       | 19:12 | 4         |
| 18    | 2      | 3       | 17:24 | 3         | 63    | 2      | 2       | 19:16 | 4         |
| 21    | 2      | 3       | 17:27 | 3         | 65    | 2      | 2       | 19:20 | 4         |
| 20    | 1.5    | 2.5     | 17:30 | 3         | 57    | 3      | 3       | 19:24 | 4         |
| 22    | 2      | 3       | 17:33 | 3         |       |        |         |       |           |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 54. Programación de servicio.

| ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO | ECON. | VUELTA | JORNADA | HORA  | INTERVALO |
|-------|--------|---------|-------|-----------|-------|--------|---------|-------|-----------|
| 64    | 1.5    | 1.5     | 19:28 | 4         | 13    | 3      | 3       | 21:08 | 4         |
| 6     | 2.5    | 2.5     | 19:32 | 4         | 15    | 3      | 4       | 21:12 | 4         |
| 61    | 3      | 3       | 19:36 | 4         | 17    | 3      | 3       | 21:16 | 4         |
| 75    | 2.5    | 2.5     | 19:40 | 4         | 18    | 3      | 3       | 21:20 | 4         |
| 77    | 2.5    | 3.5     | 19:44 | 4         | 21    | 3      | 3       | 21:24 | 4         |
| 7     | 2.5    | 2.5     | 19:48 | 4         | 22    | 3      | 3       | 21:28 | 4         |
| 8     | 2.5    | 2.5     | 19:52 | 4         | 23    | 3      | 3       | 21:32 | 4         |
| 78    | 2.5    | 3.5     | 19:56 | 4         | 28    | 3      | 3       | 21:36 | 4         |
| 83    | 3      | 4       | 20:00 | 4         | 30    | 3      | 3       | 21:40 | 4         |
| 14    | 2.5    | 2.5     | 20:04 | 4         | 32    | 3      | 3       | 21:44 | 4         |
| 86    | 3      | 3       | 20:08 | 4         | 38    | 3      | 3       | 21:48 | 4         |
| 1     | 3      | 3       | 20:12 | 4         | 41    | 3      | 3       | 21:52 | 4         |
| 3     | 3      | 3       | 20:16 | 4         | 53    | 3      | 3       | 21:56 | 4         |
| 20    | 2.5    | 2.5     | 20:20 | 4         | 62    | 3      | 3       | 22:00 | 4         |
| 3     | 3      | 3       | 20:24 | 4         | 77    | 3.5    | 3.5     | 22:10 | 10        |
| 26    | 2.5    | 2.5     | 20:28 | 4         | 78    | 3.5    | 3.5     | 22:20 | 10        |
| 4     | 3      | 3       | 20:32 | 4         | 5     | 4      | 4       | 22:30 | 10        |
| 31    | 2.5    | 3.5     | 20:36 | 4         | 10    | 4      | 4       | 22:40 | 10        |
| 5     | 3      | 4       | 20:40 | 4         | 11    | 4      | 4       | 22:50 | 10        |
| 7     | 3      | 3       | 20:44 | 4         | 15    | 4      | 4       | 23:00 | 10        |
| 82    | 2.5    | 2.5     | 20:48 | 4         | 31    | 3.5    | 3.5     | 23:12 | 12        |
| 9     | 3      | 4       | 20:52 | 4         | 29    | 2.5    | 2.5     | 23:24 | 12        |
| 10    | 3      | 4       | 20:56 | 4         | 76    | 1      | 1       | 23:36 | 12        |
| 11    | 3      | 4       | 21:00 | 4         | 83    | 4      | 4       | 23:48 | 12        |
| 12    | 3      | 3       | 21:04 | 4         |       |        |         |       |           |

Fuente: Elaboración propia.

**MES DE MARZO DE ASCENSOS Y DESCENSOS.**

Tabla 55. Aforos de ascensos y descensos mes de marzo.

| Parada                                  | <i>Usuarios que abordan</i> | <i>% usuarios abordo</i> | <i>usuarios abordo</i> | <i>Comprobación</i> |
|---|-----------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|
| 1. Terminal 608                         | 55,266                      | 16.3%                    | 46                     | 55,266              |
| 2. Eduardo Molina                       | 50,476                      | 14.9%                    | 42                     | 50,476              |
| 3. Calzada de Guadalupe                 | 48,931                      | 14.4%                    | 41                     | 48,931              |
| 4. Vallejo                              | 67,712                      | 20.0%                    | 56                     | 67,712              |
| 5. Cuitláhuac                           | 66,053                      | 19.5%                    | 55                     | 66,053              |
| 6. Lago Alberto                         | 50,521                      | 14.9%                    | 42                     | 50,521              |
| 7. Terminal Chapultepec                 | -                           | 0.0%                     |                        |                     |
| <b>TOTALES GENERALES</b>                | <b>338,958</b>              | <b>100.0%</b>            |                        |                     |
| <b>DIAS LABORABLES</b>                  |                             |                          | <b>30</b>              |                     |
| <b>TOTALES POR DÍA</b>                  | <b>11,299</b>               |                          |                        | <b>11,299</b>       |
| <b>PROMEDIO TRANSPORTADO POR UNIDAD</b> | <b>282</b>                  |                          |                        | <b>282</b>          |

Fuente: Elaboración propia.

## FRECUENCIAS DE PASO TABLA COMPLEMENTARIA.

Tabla 56. Frecuencias de Paso dirección Chapultepec-Aragón

| INTERVALO   | DIRECCIÓN CHAPULTEPEC- ARAGÓN |           |                |            |           |                |                      |            |                |
|-------------|-------------------------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|----------------------|------------|----------------|
|             | DEMANDA HORARIA               |           |                |            |           |                |                      |            |                |
|             | CUITLÁHUAC (TAUCUBA)          |           |                | VALLEJO    |           |                | CALZADA DE GUADALUPE |            |                |
|             | FRECUENCIA                    | PASAJEROS | %<br>OCUPACIÓN | FRECUENCIA | PASAJEROS | %<br>OCUPACIÓN | FRECUENCIA           | PASAJEROS  | %<br>OCUPACIÓN |
| 6:00-7:00   | 14                            | 824       | 61.95%         | 10         | 659       | 69.37%         | 4                    | 253        | 66.58%         |
| 7:00-8:00   | 14                            | 911       | 68.50%         | 15         | 934       | 65.54%         | 15                   | 812        | 56.98%         |
| 8:00-9:00   | 12                            | 914       | 80.18%         | 10         | 642       | 67.58%         | 12                   | <b>718</b> | 62.98%         |
| 9:00-10:00  | 13                            | 948       | 76.76%         | 14         | 929       | 69.85%         | 14                   | 806        | 60.60%         |
| 10:00-11:00 | 13                            | 825       | 66.80%         | 14         | 680       | 51.13%         | 13                   | 685        | 55.47%         |
| 11:00-12:00 | 13                            | 536       | 43.40%         | 13         | 606       | 49.07%         | 13                   | 685        | 55.47%         |
| 12:00-13:00 | 12                            | 638       | 55.96%         | 13         | 616       | 49.88%         | 13                   | 724        | 58.62%         |
| 13:00-14:00 | 12                            | 582       | 51.05%         | 12         | 736       | 64.56%         | 12                   | 692        | 60.70%         |
| 14:00-15:00 | 8                             | 413       | 54.34%         | 9          | 506       | 59.18%         | 9                    | 463        | 54.15%         |
| 15:00-16:00 | 10                            | 484       | 50.95%         | 10         | 600       | 63.16%         | 10                   | 524        | 55.16%         |
| 16:00-17:00 | 12                            | 725       | 63.60%         | 11         | 717       | 68.61%         | 10                   | 486        | 51.16%         |
| 17:00-18:00 | 11                            | 729       | 69.76%         | 11         | 753       | 72.06%         | 12                   | 753        | 66.05%         |
| 18:00-19:00 | 12                            | 703       | 61.67%         | 11         | 773       | 73.97%         | 11                   | 856        | 81.91%         |
| 19:00-20:00 | 15                            | 1044      | 73.26%         | 15         | 1040      | 72.98%         | 13                   | 977        | 79.11%         |
| 20:00-21:00 | 15                            | 1292      | 90.67%         | 15         | 1206      | 84.63%         | 15                   | 1013       | 71.09%         |
| 21:00-22:00 | 10                            | 834       | 87.79%         | 11         | 904       | 86.51%         | 13                   | 832        | 67.37%         |

Fuente: Elaboración propia.

**POLIGONOS DE CARGA, ASCENSOS Y DESCENSOS**

Tabla 57. Recorrido Odontología-Chapultepec Potrero Av. 508.

| BASE: Av 608 (Odontología) Metro Deportivo Oceania por Potrero Av. 508 |                          |        |       |         |
|--|--------------------------|--------|-------|---------|
| Hora:  |                          | 06:30  |       | 07:52   |
|  |                          | Salida |       | Llegada |
| Localización de paradas (Calles)                                       |                          | Suben  | Bajan | ABORDO  |
| Base Metro Deportivo Oceania   | Av.608                   | 32     |       | 32      |
| Av. 508  | Loreto Fabela            | 3      |       | 35      |
| Av. 508  | Av. 535                  | 1      | 8     | 28      |
| Av. 508  | Av 519                   |        | 5     | 23      |
| Av. 508  | Av. 503                  | 8      | 3     | 28      |
| Av. 508  | Av. 508                  | 5      | 7     | 26      |
| Av. Ángel Albino   | Norte 92                 | 10     | 17    | 19      |
| Av. Ángel Albino   | Norte 82-A               | 3      |       | 22      |
| Av. Ángel Albino   | Av. Ing Eduardo Molina   | 6      |       | 28      |
| Av. Ángel Albino   | Norte 70                 | 10     | 3     | 35      |
| Av. Ángel Albino   | Norte 62-A               | 1      | 10    | 26      |
| Av. Ángel Albino   | Norte 58                 | 9      | 7     | 28      |
| Av. Norte  | Norte 48                 | 9      | 10    | 27      |
| Robles Domínguez   | Graciela                 | 2      | 2     | 27      |
| Robles Domínguez   | Calzada de los misterios |        | 2     | 25      |
| Robles Domínguez   | Buen Tono                |        | 5     | 20      |
| Excelsior  | Norte 24                 | 10     | 8     | 22      |
| Pte 112  | Ing. Claudio Castro      | 5      | 8     | 19      |
| Pte 112  | Ing. Braulio Martínez    | 7      | 9     | 17      |
| Pte 112  | Norte 1-A                | 8      | 10    | 15      |
| Pte 112  | Norte 1-D                | 11     |       | 26      |
| Norte 1-F  | Norte 1-E                | 1      |       | 27      |
| Av. Cuitláhuac   | Norte 11 D               | 2      | 1     | 28      |
| Av. Cuitláhuac   | Norte 7-A                | 9      | 2     | 35      |
| Av. Cuitláhuac   | Vallejo                  | 4      | 10    | 29      |
| Av. Cuitláhuac   | Calle 15                 | 8      |       | 37      |
| Av. Cuitláhuac   | Central sur              | 9      | 12    | 34      |
| Av. Cuitláhuac   | C-12                     | 9      | 16    | 27      |
| Av. Cuitláhuac   | México-Tacuba            | 5      | 2     | 30      |
| Av. Cuitláhuac   | México-Tacuba            | 1      | 2     | 29      |
| Av. Cuitláhuac   | Cardeña                  | 3      | 5     | 27      |
| Calzada Mariano Escoba   | Mar Negro                | 2      | 5     | 24      |
| Calzada Mariano Escoba   | Mar Adriático            | 2      | 1     | 25      |
| Calzada Mariano Escoba   | Felipe Carrillo Puerto   | 5      | 2     | 28      |
| Calzada Mariano Escoba   | Av. Marina Nacional      | 1      | 2     | 27      |
| Calzada Mariano Escoba   | Laguna de término        |        | 4     | 23      |
| Calzada Mariano Escoba   | Newton                   | 13     | 1     | 35      |
| Terminal Chapultepec   | Av. Chapultepec          |        | 35    | 0       |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58. Ascensos y descensos metro Chapultepec sobre Av. L Raza av. 608.

| Base: Metro Chapultepec Av. L Raza Av.608 |                 |       |        |         |
|---|-----------------|-------|--------|---------|
| Hora:                                     |                 |       | 08:12  | 09:22   |
|   |                 |       | Salida | Llegada |
| Localización de paradas (Calles)          |                 | Suben | Bajan  | ABORDO  |
| Terminal Chapultepec                      | Av. Chapultepec | 48    |        | 48      |
| Calzada Mariano Escoba                    | Victor Hugo     | 13    | 10     | 51      |
| Calzada Mariano Escoba                    | Eucken          | 13    | 15     | 49      |
| Calzada Mariano Escoba                    | Calle Euclides  | 15    | 12     | 52      |
| Calzada Mariano Escoba                    | Av Thiers       | 10    | 15     | 47      |
| Calzada Mariano Escoba                    | Lago Alberto    | 15    | 2      | 60      |
| Calzada Mariano Escoba                    | Lago Trasmemo   | 12    | 10     | 62      |
| Calzada Mariano Escoba                    | Lago Sorda      | 12    | 10     | 64      |
| Calzada Mariano Escoba                    | Felipe Carrillo | 2     | 12     | 54      |
| Calzada Mariano Escoba                    | Mar Azof        | 15    | 8      | 61      |
| Av. Cuitláhuac                            | Pte 62          | 6     | 9      | 58      |
| Av. Cuitláhuac                            | Eje 3 Norte     | 13    | 9      | 62      |
| Av. Cuitláhuac                            | Piña            | 8     | 12     | 58      |
| Av. Cuitláhuac                            | Calle 12        | 12    | 10     | 60      |
| Av. Cuitláhuac                            | C-24            | 6     | 8      | 58      |
| Av. Cuitláhuac                            | C.28            | 8     | 12     | 54      |
| Av. Cuitláhuac                            | C-30            | 3     |        | 57      |
| Av. Cuitláhuac                            | Vallejo         | 5     |        | 62      |
| Av. Cuitláhuac                            | NTE-3A          | 3     | 7      | 58      |
| Av. Cuitláhuac                            | NTE1H           | 11    | 8      | 61      |
| Av. Cuitláhuac                            | Francisco Pérez |       | 8      | 53      |
| Av. Cuitláhuac                            | Rafael Martines | 8     | 6      | 55      |
| Av. Cuitláhuac                            | Leopoldo Aver   | 8     | 7      | 56      |
| Eje 3                                     | Calzada de G    |       | 2      | 54      |
| Eje 3                                     | Alicia          |       | 4      | 50      |
| Eje 3                                     | Sara            | 5     | 7      | 48      |
| Av Noe                                    | Calzada de G    | 7     | 4      | 51      |
| Av Noe                                    | Graciela        |       | 3      | 48      |
| Albino Corso                              | Norte 76-A      |       | 1      | 47      |
| Albino Corso                              | Norte 78-A      | 5     | 9      | 43      |
| Albino Corso                              | norte 80-A      | 10    | 8      | 45      |
| Albino Corso                              | Granja Central  | 5     | 9      | 41      |
| Albino Corso                              | Av. 523         | 8     | 11     | 38      |
| Av. 506                                   | Av 541          | 10    | 6      | 42      |
| Av. 535                                   | Loreto Fabela   | 1     | 10     | 33      |
| Terminal Deportivo Oceanía                | Av. 608         |       | 33     | 0       |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 59. Ascensos y descensos metro Chapultepec sobre Av. L Raza av. 604.

| BASE: Av. 608 (Odontología) Metro Deportivo Oceanía por Potrero Av. 504 |                          |       |        |         |
|---|--------------------------|-------|--------|---------|
| Hora:   |                          |       | 09:54  | 11:12   |
|   |                          |       | Salida | Llegada |
| Localización de paradas (Calles)  |                          | Suben | Bajan  | ABORDO  |
| Base Metro Deportivo Oceanía  | Av. 608                  | 32    |        | 32      |
| Av. 508   | Av. 565                  | 5     |        | 37      |
| Av. 508   | Av. 535                  |       | 2      | 35      |
| Av. 508   | Av. 513                  | 6     | 3      | 38      |
| Av. 508   | Av. 503                  | 1     | 5      | 34      |
| Av. 508   | Deportivo Zarco          | 13    |        | 47      |
| Av. Ángel Albino  | calle Norte 92           | 2     | 16     | 33      |
| Av. Ángel Albino  | Norte 82-A               | 6     | 1      | 38      |
| Av. Ángel Albino  | Norte 82-A               | 2     | 2      | 38      |
| Av. Ángel Albino  | Norte 70                 | 6     |        | 44      |
| Av. Ángel Albino  | Norte 62-A               | 6     | 14     | 36      |
| Av. Ángel Albino  | Norte 58                 | 15    | 14     | 37      |
| Av. Norte   | Norte 48                 | 10    | 6      | 41      |
| Robles Domínguez  | Graciela                 |       | 2      | 39      |
| Robles Domínguez  | Calzada de los misterios |       | 4      | 35      |
| Robles Domínguez  | Buen Tono                |       | 1      | 34      |
| Excelsior   | Norte 24                 |       | 11     | 23      |
| Pte 112   | Ing. Claudio Castro      | 9     | 12     | 20      |
| Pte 112   | Ing. Braulio Martínez    | 9     | 10     | 19      |
| Pte 112   | Norte 1-A                | 12    | 13     | 18      |
| Pte 112   | Norte 1-D                | 11    |        | 29      |
| Norte 1-F   | Norte 1-E                | 1     |        | 30      |
| Av. Cuitláhuac  | Norte 11 D               | 1     | 1      | 30      |
| Av. Cuitláhuac  | Norte 7-A                | 3     |        | 33      |
| Av. Cuitláhuac  |                          | 1     | 2      | 32      |
| Av. Cuitláhuac  | Calle 15                 | 2     |        | 34      |
| Av. Cuitláhuac  | Central sur              | 1     | 7      | 28      |
| Av. Cuitláhuac  | C-12                     | 6     | 2      | 32      |
| Av. Cuitláhuac  | Vallejo                  | 3     | 2      | 33      |
| Av. Cuitláhuac  | Calle 15                 | 4     | 10     | 27      |
| Av. Cuitláhuac  | Cadeña                   | 3     |        | 30      |
| Av. Cuitláhuac  | Calle 12                 | 4     | 4      | 30      |
| Av. Cuitláhuac  | Calle 8                  | 4     | 3      | 31      |
| Av. Cuitláhuac  | Platanales               | 1     | 2      | 30      |
| Av. Cuitláhuac  | Av. Jardín               |       | 4      | 26      |
| Av. Cuitláhuac  | Mar Egeo                 |       | 9      | 17      |
| Av. Cuitláhuac  | México-Tacuba            | 4     | 9      | 12      |
| Av. Cuitláhuac  | Ferrocarril Central      | 2     |        | 14      |
| Av. Cuitláhuac  | Eje Central Camarones    | 2     |        | 16      |
| Calzada Mariano Escoba  | Mar Adriático            | 1     |        | 17      |
| Calzada Mariano Escoba  | Felipe Carrillo Puerto   |       | 4      | 13      |
| Calzada Mariano Escoba  | Av., Marina Nacional     | 3     | 3      | 13      |
| Calzada Mariano Escoba  | Laguna de Maiyran        | 1     |        | 14      |
| Calzada Mariano Escoba  | Laguna de término        |       | 2      | 12      |
| Calzada Mariano Escoba  | Laguna de término        | 1     | 2      | 11      |
| Calzada Mariano Escoba  | Av. Horacio              | 11    |        | 22      |
| Calzada Mariano Escoba  | Newton                   |       | 2      | 20      |
| Calzada Mariano Escoba  | Rubén Darío              | 1     |        | 21      |
| Terminal Chapultepec  | Av. Chapultepec          |       | 21     | 0       |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 60. Ascensos y Descensos Av. 608 por potrero Av. 504.

| BASE: Av 608 (Odontología) Metro Deportivo Oceanía Por Potrero Av. 504 |                       |       |                 |                  |
|--|-----------------------|-------|-----------------|------------------|
| Localización de paradas (Calles)                                       |                       | Suben | Hora:           |                  |
|  |                       |       | 06:36<br>Salida | 08:30<br>Llegada |
|  |                       |       | Bajan           | ABORDO           |
| Base Metro Deportivo Oceanía   | Av.608                | 39    |                 | 39               |
| A.v 504  | Av.561                | 3     |                 | 42               |
| Av.553   | 4a 553                | 9     | 8               | 43               |
| Av.506   | Av 551                | 7     |                 | 50               |
| Av.551   | Av. 508               | 6     | 11              | 45               |
| Av.535   | Av. 508               | 9     | 5               | 49               |
| Av. 529  | Av. 508               | 2     | 8               | 43               |
| Av. 530  | Av. 508               | 3     | 8               | 38               |
| Congreso de la unión   | Congreso              | 1     | 9               | 30               |
| Av. Victoria   | Victoria              | 12    | 11              | 31               |
| Norte 70   | Norte 70              | 5     | 8               | 28               |
| Guadalupe  | Talismán              | 8     | 7               | 29               |
| Norte 58   | Albino coreo          | 9     | 9               | 29               |
| Sara   | Av. Noé               | 4     | 9               | 24               |
| Misterios  | Robles Domínguez      | 8     | 9               | 23               |
| Potrero  | Av. Insurgentes Nte   |       | 6               | 17               |
| Insurgentes  | Norte 16              | 7     | 8               | 16               |
| Av.112   | Potrero               | 9     | 9               | 16               |
| Pnt 112  | Av. Politécnico       | 3     |                 | 19               |
| Norte 1-G  | Norte 1-G             | 9     | 9               | 19               |
| Calzada Vallejo  | Norte 1-A             | 6     | 2               | 23               |
| Av. Jardín   | Steren                | 8     | 9               | 22               |
| Ferrocarril Central  | Av. Cuitláhuac        | 3     | 9               | 16               |
| C. Toronjil  | Av. Cuitláhuac        | 6     | 8               | 14               |
| C. Nilo  | Av. Cuitláhuac        | 6     | 9               | 11               |
| Plan de San Luis   | Av. Cuitláhuac        | 4     | 3               | 12               |
| Platanales   | Av. Cuitláhuac        | 6     | 2               | 16               |
| Guanábana  | Av. Cuitláhuac        | 6     | 1               | 21               |
| Eje 3 Nte Camarones  | Av. Cuitláhuac        | 6     | 5               | 22               |
| Nilo   | Av. Cuitláhuac        | 5     | 1               | 26               |
| Claudia  | Av. Cuitláhuac        | 5     |                 | 31               |
| San Cosme  | Av. Cuitláhuac        | 8     | 5               | 34               |
| Av. Cuitláhuac   | Mar Egeo              | 11    | 2               | 43               |
| Av. Cuitláhuac   | México Tacuba         | 9     | 7               | 45               |
| Av. Cuitláhuac   | Mar Negro             | 6     | 9               | 42               |
| Lago Bolsena   | Lago Bolsena          | 5     | 3               | 44               |
| Lago Trasimeno   | Gnr. Mariano Escobedo | 8     | 3               | 49               |
| Laguna términos  | Gnr. Mariano Escobedo | 8     | 8               | 49               |
| Newton   | Gnr. Mariano Escobedo |       | 3               | 46               |
| Horacio  | Gnr. Mariano Escobedo |       | 5               | 41               |
| Campos   | Gnr. Mariano Escobedo |       | 1               | 40               |

|                   |                 |    |   |
|-------------------|-----------------|----|---|
| Metro Chapultepec | Av. Chapultepec | 40 | 0 |
|-------------------|-----------------|----|---|

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 61. Ascensos y Descensos base Puente directo por Av. 608.

| Base: Metro Chapultepec Puente Directo por Av. 608 |                                    |       |                 |                  |
|--|------------------------------------|-------|-----------------|------------------|
| Localización de paradas (Calles)                   |                                    | Suben | Hora:           |                  |
|  |                                    |       | 08:35<br>Salida | 10:20<br>Llegada |
|  |                                    |       | Bajan           | ABORDO           |
| Base Metro Chapultepec                             | Av. Chapultepec                    | 45    |                 | 45               |
| Av. Río San Joaquín                                | Justino                            | 9     | 7               | 47               |
| Av. Río San Joaquín                                | Arena Ciudad de México             | 6     | 9               | 44               |
| Homero   | Av. Río San Joaquín                | 5     | 8               | 41               |
| Gnr. Mariano Escobedo                              | Lago Alberto                       | 4     | 9               | 36               |
| Gnr. Mariano Escobedo                              | Laguna de Mayran                   | 7     | 10              | 33               |
| Corrillo Puerto                                    | Laguna de Términos                 | 4     | 8               | 29               |
| Gnr. Mariano Escobedo                              | Av., Marina Nacional               | 5     | 9               | 25               |
| Lago Garda   | Gnr. Mariano Escobedo              | 8     | 4               | 29               |
| México Tacuba                                      | Av. Cuitláhuac                     | 14    | 4               | 39               |
| Mar Mármara  | Av. Cuitláhuac                     | 4     | 9               | 34               |
| C. Ítaca   | Av. Cuitláhuac                     | 9     | 4               | 39               |
| Poniente 40  | Av. Cuitláhuac                     | 8     | 9               | 38               |
| Poniente 62  | Av. Cuitláhuac                     | 3     | 8               | 33               |
| Las Granjas  | AV. Cuitláhuac                     | 9     | 7               | 35               |
| Plan de San Luis                                   | Av. Cuitláhuac                     | 8     | 9               | 34               |
| Walmart  | Av. Cuitláhuac                     | 1     | 8               | 27               |
| Av. Ferrocarril del sur                            | AV. Cuitláhuac                     | 10    | 12              | 25               |
| Ceylán   | AV. Cuitláhuac                     | 12    | 14              | 23               |
| Cuitláhuac Vallejo                                 | Calzada Vallejo                    | 10    | 15              | 18               |
| Nt 12  | AV. Cuitláhuac                     | 12    | 14              | 16               |
| Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez                  | Paganini                           | 13    | 8               | 21               |
| Leopoldo   | Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez  | 6     | 5               | 22               |
| Albéniz  | Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez  | 8     | 8               | 22               |
| La Roca  | Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez  | 5     | 6               | 21               |
| Misterios  | Real del Monte                     | 8     | 9               | 20               |
| Misterios  | Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez  | 9     | 3               | 26               |
| Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez                  | Tuxpango                           | 5     | 9               | 22               |
| Domingo Hidalgo                                    | Av., Ing. Alfredo Robles Domínguez | 9     | 1               | 30               |
| Av. 503  | Albino Carso                       | 9     | 6               | 33               |
| Eduardo Molina                                     | Av. Eduardo Molina                 | 2     | 5               | 30               |
| Río consulado                                      | Río Consulado                      | 9     | 4               | 35               |
| Peñón Texcoco                                      | Av. 503                            | 9     | 9               | 35               |
| Av. 503  | Av. 506                            | 8     | 9               | 34               |
| Av. 521  | Av. 506                            | 8     | 9               | 33               |
| Av. 527  | Av. 506                            | 12    | 5               | 40               |
| Av. 541  | Av. 506                            | 9     | 4               | 45               |
| Deportivo Oceanía                                  | Av. 608                            |       | 45              | 0                |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 62. Ascensos y Descensos Odontología por potrero 508.

| BASE: Av. 608 (Odontología) Metro Deportivo Oceanía por Potrero 508 |                                   |        |         |        |
|---|-----------------------------------|--------|---------|--------|
| Hora:   |                                   | 10:40  | 12:25   |        |
|   |                                   | Salida | Llegada |        |
| Localización de paradas (Calles)                                    |                                   | Suben  | Bajan   | ABORDO |
| Base Metro Deportivo  | Av. 608                           | 51     |         | 51     |
| Av. 553   | Av. 553                           | 3      |         | 54     |
| Av. 506   | Av. 508                           | 1      | 11      | 44     |
| Av. 551   | Av. 508                           | 9      | 5       | 48     |
| Av. 519   | Av. 508                           | 8      | 8       | 48     |
| Av. 503   | Av. 506                           | 9      | 9       | 48     |
| El Zarco  | Av. 503                           | 2      | 3       | 47     |
| Norte 92  | Norte 90                          | 9      | 7       | 49     |
| Norte 84-A  | Ángel Albino Corzo                |        | 9       | 40     |
| Calzada de Guadalupe  | Av. Noé                           | 5      | 8       | 37     |
| Norte 48  | Av. Noé                           | 8      | 9       | 36     |
| Sara  | Av. Noé                           | 9      | 7       | 38     |
| Av. Noé   | F.C. Hidalgo                      | 6      | 9       | 35     |
| Av., Ing. Alfredo Robles Domínguez                                  | Calzada de Misterios              | 10     | 10      | 35     |
| Nte 26  | Av. Ing. Alfredo Robles Domínguez |        | 1       | 34     |
| Real del Norte  | Real del Norte                    | 8      | 8       | 34     |
| Ing. Claudio Astro  | Excelsior                         | 7      | 3       | 38     |
| Norte 16  | Pnt 112                           | 11     | 7       | 42     |
| Poniente 41   | Pnt 112                           | 5      | 9       | 38     |
| Eje 5 Norte   | Pnt 112                           | 3      | 7       | 34     |
| Norte 1-F   | Pnt 112                           | 12     | 5       | 41     |
| Norte 1-F   | Pnt 110                           | 5      | 10      | 36     |
| Norte 1-F   | Av. Cuicláhuac                    | 2      | 1       | 37     |
| Norte 3-A   | Av. Cuicláhuac                    | 8      | 5       | 40     |
| Steren  | Av. Cuicláhuac                    | 9      | 3       | 46     |
| Av. Serdán  | Av. Jardín                        | 6      | 4       | 48     |
| Granjas   | Av. Cuicláhuac                    | 8      | 6       | 50     |
| Platanales  | Av. Cuicláhuac                    | 6      | 9       | 47     |
| Arena   | Av. Cuicláhuac                    | 6      | 4       | 49     |
| norte 54-A  | Av. Cuicláhuac                    | 7      | 5       | 51     |
| Norte 70  | Av. Cuicláhuac                    | 6      | 3       | 54     |
| Vallejo   | Av. Cuicláhuac                    | 2      | 3       | 53     |
| Av. Cuicláhuac  | México Tacuba                     | 12     | 9       | 56     |
| Av. Cuicláhuac  | Mar Negro                         | 8      | 9       | 55     |
| Lago Bolsena  | Lago Bolsena                      | 9      | 9       | 55     |
| Horacio   | Gnr. Mariano Escobedo             | 9      | 12      | 52     |
| Campos  | Gnr. Mariano Escobedo             | 9      | 14      | 47     |
| Metro Chapultepec   | Av. Chapultepec                   |        | 47      | 0      |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 63. Metro Chapultepec por la Raza Av. 608.

| Base: Metro Chapultepec por la Raza Av. 608 |                         |       |       |        |         |
|---|-------------------------|-------|-------|--------|---------|
| Localización de paradas (Calles)            |                         | Hora: |       | 08:10  | 09:16   |
|   |                         | Suben | Bajan | Salida | Llegada |
|   |                         | Suben | Bajan | ABORDO |         |
| Terminal Chapultepec                        | Av. Chapultepec         | 40    |       | 40     |         |
| Calzada Mariano Escoba                      | Víctor Hugo             | 12    | 10    | 42     |         |
| Calzada Mariano Escoba                      | Av. Horacio             | 12    | 9     | 45     |         |
| Calzada Mariano Escoba                      | Av. Homero              | 15    | 9     | 51     |         |
| Calzada Mariano Escoba                      | Av. Thiers              | 13    | 10    | 54     |         |
| Calzada Mariano Escoba                      | Lago Alberto            | 11    | 10    | 55     |         |
| Calzada Mariano Escoba                      | Lago Trasimeno          | 8     | 15    | 48     |         |
| Calzada Mariano Escoba                      | Lago Garda              | 9     | 8     | 49     |         |
| Calzada Mariano Escoba                      | Felipe Carrillo Puerto  | 5     | 9     | 45     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | México Tacuba           | 16    | 10    | 51     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Pte. 62                 | 2     | 7     | 46     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Mar Mediterráneo        | 10    | 12    | 44     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Mar Mármara             | 11    | 8     | 47     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | C. Egipto               | 8     | 8     | 47     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Pte. 58                 | 9     | 9     | 47     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Eje 3 Camarones         | 12    | 3     | 56     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Ferrocarril Central     | 3     | 4     | 55     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Av. Jardín              | 10    | 10    | 55     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Vallejo                 | 5     | 8     | 52     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Calle Nte 3-A           | 1     | 10    | 43     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Paulino fuentes         | 2     | 10    | 35     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Albéniz                 |       | 9     | 26     |         |
| Av. Cuitláhuac                              | Debussy                 |       | 8     | 18     |         |
| Eje 3                                       | Paganini                | 1     | 9     | 10     |         |
| Eje 3                                       | Buen Tono               | 12    | 5     | 17     |         |
| Ing. Robles Domínguez                       | Calzada Misterios       | 10    | 10    | 17     |         |
| Ing. Robles Domínguez                       | Calzada Guadalupe       |       | 8     | 9      |         |
| Av. Noé                                     | Graciela                | 9     | 4     | 14     |         |
| Ángel Albino Corso                          | Norte 54-A              | 15    |       | 29     |         |
| Ángel Albino Corso                          | Bondojito               | 10    | 5     | 34     |         |
| Ángel Albino Corso                          | Norte 70                | 12    | 3     | 43     |         |
| Ángel Albino Corso                          | Norte 72-A              | 5     | 5     | 43     |         |
| Ángel Albino Corso                          | Av. Ing. Eduardo Molina | 5     | 1     | 47     |         |
| Av. 506                                     | Nt 84                   | 9     | 9     | 47     |         |
| Av. 506                                     | Av. 503                 | 8     | 1     | 54     |         |
| Av. 506                                     | Av. 535                 | 2     | 1     | 55     |         |
| Av. 506                                     | Loreto Fabela           | 5     | 2     | 58     |         |
| Terminal Deportivo Oceanía                  | Av. 608                 |       | 58    | 0      |         |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 64. Ascensos y Descensos Odontología Puente Directo Av. 508.

| BASE: Av 608 (Odontología) Metro Deportivo Oceania Puente Directo Av. 508 |                          |       |                 |                  |
|---|--------------------------|-------|-----------------|------------------|
| Localización de paradas (Calles)  |                          | Suben | Hora:           |                  |
|   |                          |       | 09:34<br>Salida | 10:58<br>Llegada |
|   |                          |       | Bajan           | ABORDO           |
| Base Metro Deportivo Oceania  | Av. 608                  | 55    |                 | 55               |
| Av. 508   | AV. 555                  | 2     |                 | 57               |
| Av. 508   | Av.549                   | 8     | 8               | 57               |
| Av. 508   | Av. 535                  | 9     | 6               | 60               |
| Av. 508   | Av, 529                  | 5     | 9               | 56               |
| Av. 508   | Av 503                   | 5     |                 | 61               |
| Av. 503   | Av. 506                  | 13    | 16              | 58               |
| Av. Angel Albino Corzo  | Norte 82-A               | 4     | 3               | 59               |
| Av. Angel Albino Corzo  | Norte 82-A               | 3     | 2               | 60               |
| Av. Angel Albino Corzo  | Norte 70                 | 13    |                 | 73               |
| Av. Angel Albino Corzo  | Norte 62-A               | 3     | 14              | 62               |
| Av. Angel Albino Corzo  | Norte 58                 | 4     | 14              | 52               |
| Av. Angel Albino Corzo  | Norte 48                 | 3     | 6               | 49               |
| Av. noé   | Graciela                 |       | 2               | 47               |
| Av Noe  | Calzada de los misterios | 8     | 4               | 51               |
| Av Noe  | Buen Tono                | 10    | 1               | 60               |
| Av Noe  | Norte 24                 |       | 11              | 49               |
| Av. Ing Robles Dominguez  | Ing. Claudio Castro      | 12    | 12              | 49               |
| Av. Ing Robles Dominguez  | Av, Insurgentes Norte    | 10    | 10              | 49               |
| Av. Ing Robles Dominguez  | Norte 1-A                | 9     | 13              | 45               |
| Real del monte  | Norte 1-D                |       | 10              | 35               |
| Av. Cuitláhuac  | Norte 1-E                | 3     |                 | 38               |
| Av. Cuitláhuac  | Norte 11 D               | 2     | 1               | 39               |
| Av. Cuitláhuac  | Norte 7-A                | 3     |                 | 42               |
| Av. Cuitláhuac  | Calzada vallejo          | 15    | 2               | 55               |
| Av. Cuitláhuac  | Calle 15                 | 1     |                 | 56               |
| Av. Cuitláhuac  | Central Sur              | 5     | 7               | 54               |
| Av. Cuitláhuac  | C-12                     | 14    | 2               | 66               |
| Av. Cuitláhuac  | Av. Jardín               | 3     | 2               | 67               |
| Av. Cuitláhuac  | Ferrocarril Central      | 3     | 10              | 60               |
| Av. Cuitláhuac  | Cadena                   | 8     |                 | 68               |
| Av. Cuitláhuac  | Plan de San Luis         | 3     | 12              | 59               |
| Av. Cuitláhuac  | Salonica                 | 4     | 8               | 55               |
| Av. Cuitláhuac  | Platanales               | 2     | 2               | 55               |
| Av. Cuitláhuac  | Mediterráneo             | 1     | 4               | 52               |
| Av. Cuitláhuac  | Mar Egeo                 |       | 9               | 43               |
| Calzada Mariano Escoba  | Calzada México-Tacuba    | 10    | 9               | 44               |
| Calzada Mariano Escoba  | Mar Negro                | 10    | 10              | 44               |
| Calzada Mariano Escoba  | Mar Rojo                 | 3     | 6               | 41               |
| Calzada Mariano Escoba  | Mar Adriático            | 10    |                 | 51               |
| Calzada Mariano Escoba  | Felipe Carrillo Puerto   |       | 4               | 47               |
| Calzada Mariano Escoba  | Av. Mariana Nacional     |       | 13              | 34               |
| Calzada Mariano Escoba  | Lago Bolsena             | 15    | 6               | 43               |
| Calzada Mariano Escoba  | Laguna de término        | 5     | 3               | 45               |
| Calzada Mariano Escoba  | Av. Moreno               |       | 5               | 40               |

Fuente: Elaboración propia.

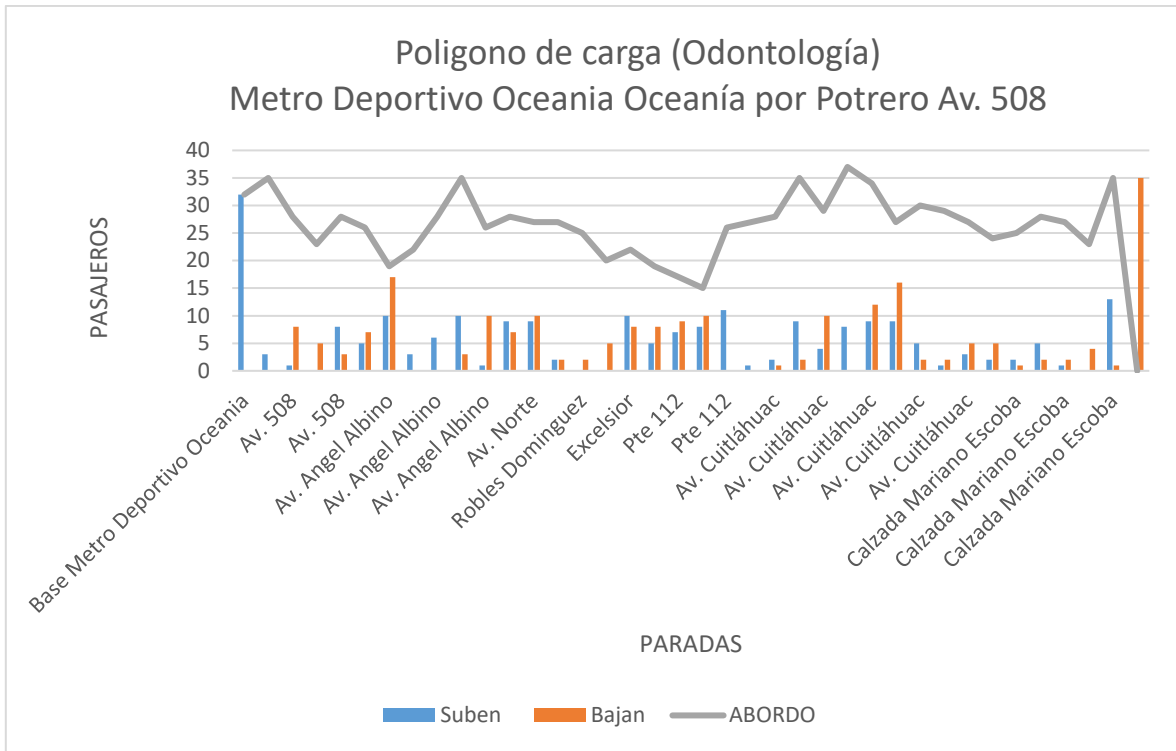


Gráfico. 13. Polígono de carga (Odontología).  
 Fuente: Elaboración propia.

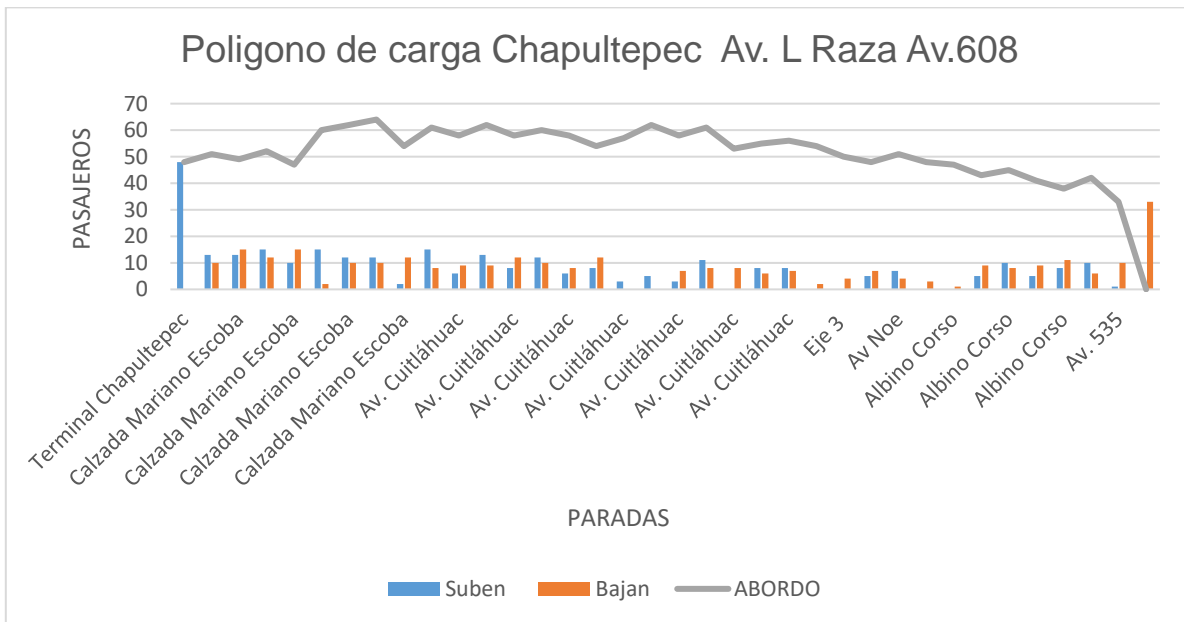


Gráfico. 14. Polígono de carga Chapultepec Av. L Raza Av.608.  
 Fuente: Elaboración propia.

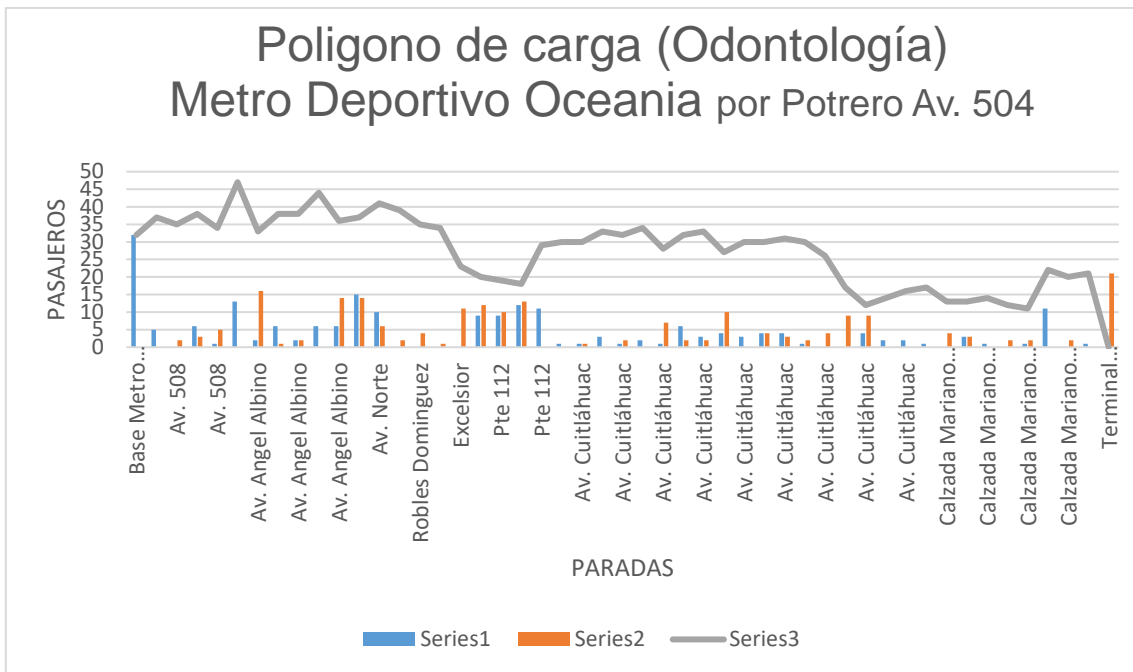


Gráfico. 15. Polígono de carga (Odontología).  
 Fuente: Elaboración propia.

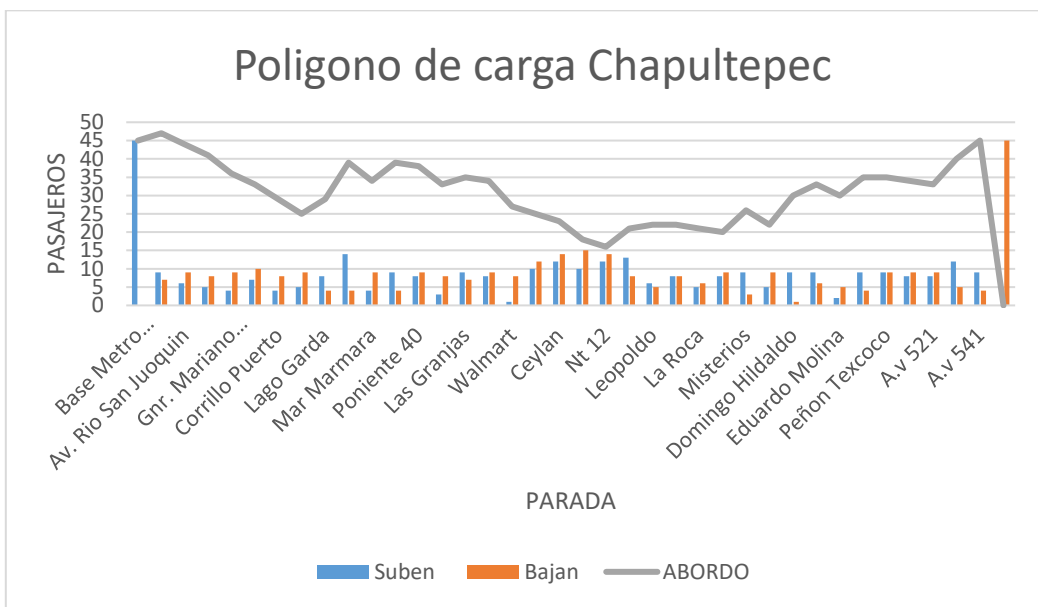


Gráfico. 16. Polígono de carga Chapultepec.  
 Fuente: Elaboración propia.

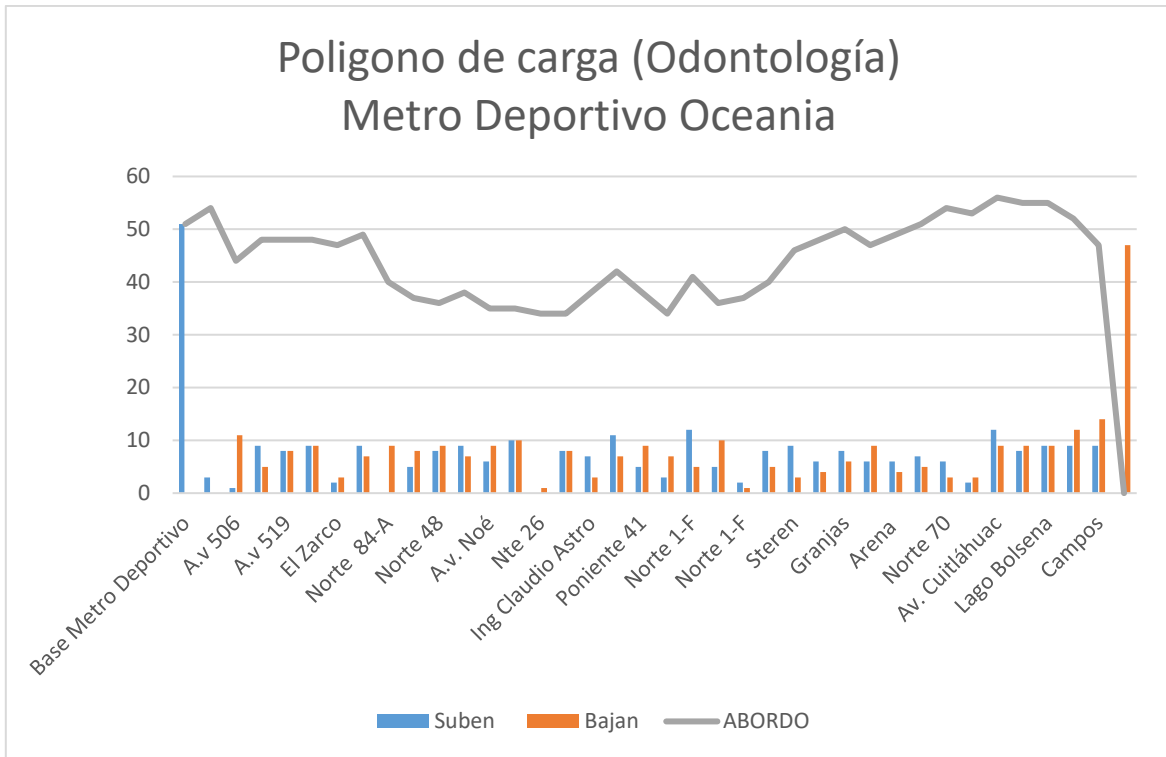


Gráfico. 17. Polígono de carga (Odontología).  
 Fuente: Elaboración propia.

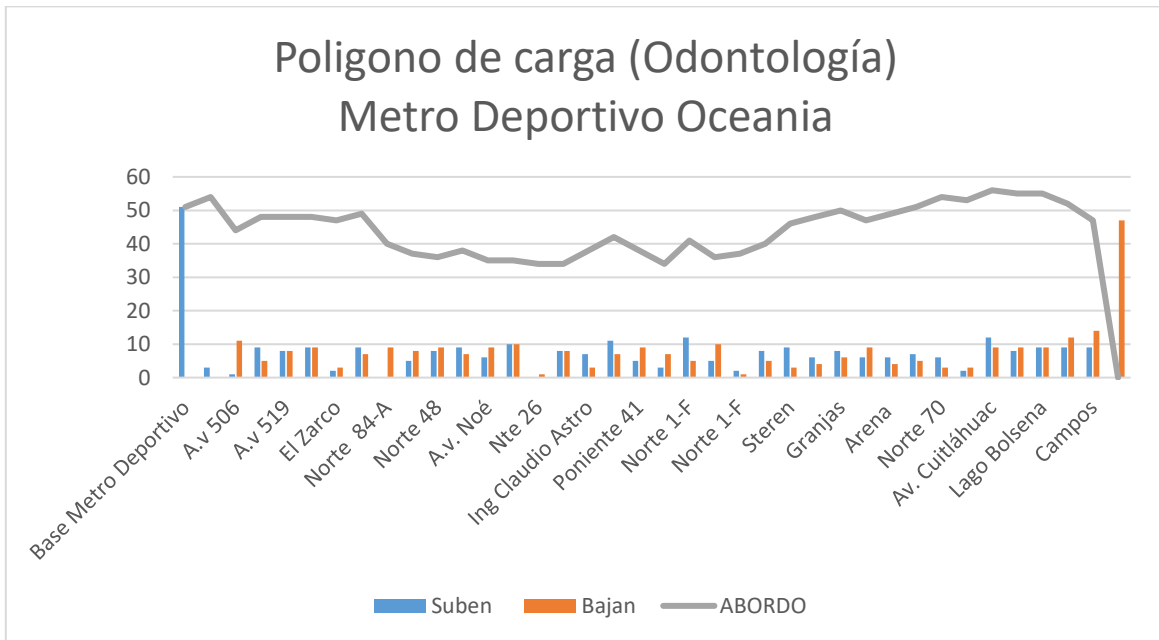


Gráfico. 18. Polígono de carga (Odontología).  
 Fuente: Elaboración propia.



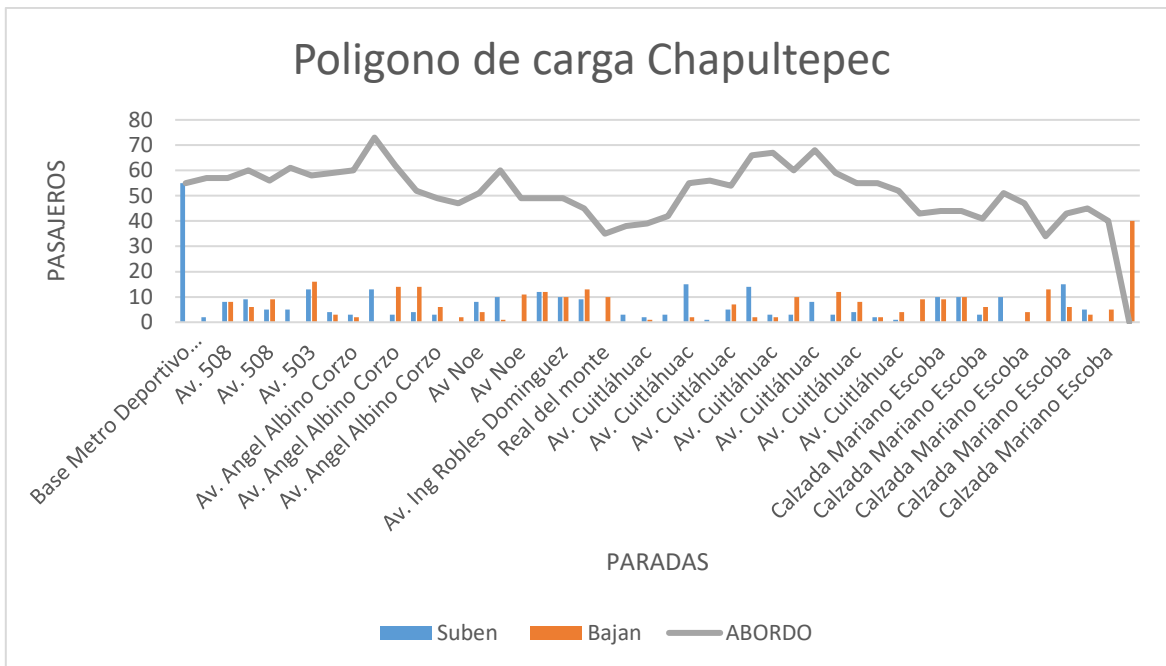


Gráfico. 21- Polígono de carga Chapultepec.  
 Fuente: Elaboración propia.





## FICHA TÉCNICA DEL VEHÍCULO



El Torino es el Autobús emblemático de Mercedes-Benz; reconocido por su excelente desempeño, seguridad y rendimiento de combustible. Tres atributos únicos que lo han posicionado como el Autobús de referencia en el mercado.

## Chasis

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Motor                               | Mercedes-Benz OM 906 LA  |
| Potencia                            | 230 hp @ 2.200 rpm   |
| Torque                              | 660 lb-ft @ 1.200 rpm - 1.600 rpm  |
| Certificación                       | EPA 04   |
| Compresor                           | Wabco 15.5 CFM   |
| Freno auxiliar                      | En múltiple de escape y de válvulas a la cabeza del motor  |
| Ventilador                          | 9 aspas, con mecanismo de embrague   |
| Embrague                            | Sachs MF 395, monodisco, tipo seco, con activación servoasistida   |
| Transmisión                         | Mercedes-Benz G85-6 manual de 6 velocidades sincronizadas, con over drive en la 6ª velocidad   |
| Dirección                           | ZF 8097 Hidráulica de potencia   |
| Eje delantero                       | AAC / AF 13.3 3 T 01   |
| Eje trasero                         | Capacidad: 5.500 kg (12,125 lb)<br>AAC / ARS 23 - 4 T 01<br>Relación: i = 5.675:1 (Opcional: i = 5.222:1)<br>Capacidad: 10.500 kg (23,148 lb)                                    |
| Suspensión delantera                | Neumática MB<br>2 Amortiguadores telescópicos de servicio pesado<br>2 Bolsas de aire. Con barra estabilizadora   |
| Suspensión trasera                  | Neumática MB<br>2 Amortiguadores telescópicos de servicio pesado<br>4 Bolsas de aire. Con barra estabilizadora   |
| Flecha cardán                       | Dana Spicer, SPL 140, 1 pieza  |
| Rims                                | Disco, acero 22.5" x 8.25"   |
| Llantas                             | Radiales, Continental HSR 2, 11R22.5   |
| Tanque de combustible               | De plástico, 210 L (55.6 gal) Lado derecho   |
| Sistema eléctrico                   | 24 V, 2 baterías de 135 Ah c/a (1 010 CCA)   |
| Alternador                          | Bosch de 28V de 80 A de capacidad  |
| Frenos                              | Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente<br>Equipado con secador de aire con purga automática  |
| Distancia entre ejes                | 5.250 mm (206.7") (Chasis)   |
| Longitud total (vehículo carrozado) | 11.000 mm (433")   |
| PBV                                 | 16.000 kg (35,200 lb)  |
| Opcionales                          | Llantas Michelin 11R22.5 o 11R24.5<br>Tanque de combustible<br>a) 210 L entre largueros o lado izquierdo<br>b) 300 L lado derecho<br>Aire acondicionado (Spheros, Carrier, etc.) |

Imagen 74. Ficha técnica.

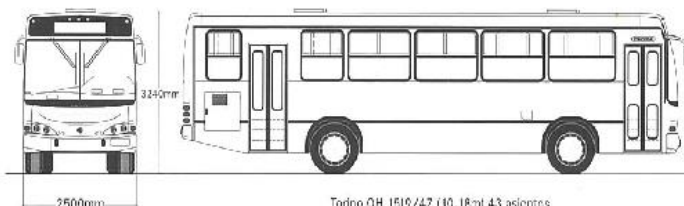
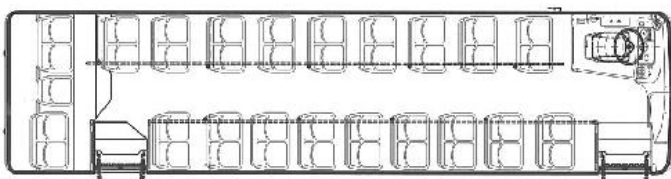
Fuente: Elaboración propia.

### Carrocería

- Trasera cerrada en fibra de vidrio
- Paragolpes delantero y trasero con 2 topes en cada uno
- Revestimiento interno del techo y laterales en formioplac
- Piso del salón en madera con tratamiento naval
- Revestimiento del piso en lindium gris antiderrapante en el centro del pasillo y liso en los laterales bajo los asientos
- Perfil de la escalera en aluminio con franja amarilla
- Aislamiento térmico acústico en el compartimiento del motor
- Revestimiento lateral externo seccionado en lámina de aluminio
- Revestimiento externo del techo en fibra de vidrio de una sola pieza
- Parabrisas laminado incaloro
- Dos fallas de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- Válvula de apertura para la puerta en el frente del autobús
- Iluminación arriba de la puerta
- Válvula de emergencia para puertas en lugar visible
- Puerta delantera y trasera de 870 mm con dos hojas
- Mecanismo de las ventanas de emergencia con accionamiento de palanca, dos del lado izquierdo y una del lado derecho
- Ventana del conductor del lado izquierdo con vidrio móvil corredizo con toma de aire
- Ventanas divididas al medio con vidrios claros superiores e inferiores móviles, con bloqueo en la parte inferior; ensamblados con guarnición de goma
- Limpiaparabrisas con chorro de agua eléctrico
- Espejos retrovisores externos planos y convexos
- Caja de batería en fibra de vidrio
- Tubo de escape en la parte trasera por debajo de la defensa con salida recta
- Soporte de arrastre delantero
- Pared de separación detrás del conductor con vidrio templado en la parte superior y revestimiento en BP plus en la parte de abajo
- Media pared de separación del lado derecho
- Un espejo retrovisor interno
- Cinturón de seguridad de tres puntos para el conductor con mecanismo retráctil
- Asiento para el conductor sin mecanismo hidráulico
- Asientos urbanos en polipropileno
- Extintor de incendio de 4 kg tipo abc
- Parasol para el conductor
- Pasamanos con tubos de acero encapsulada
- Desempañador eléctrico con aire frío para el parabrisas
- Cortador de corriente junto a la batería
- Delimitadoras delanteras y traseras color ámbar
- Stop light en la parte trasera
- Iluminación en el techo con lámparas fluorescentes
- Tres timbres en el salón

#### Opcionales:

- Medallón trasero
- Asientos altos fijos en tela
- Ventanas pegadas con vidrios superiores móviles
- Aire acondicionado
- Cajuelas
- Portabultos



Torino OH 1519/47 (10.18m) 43 asientos  
 Torino OH 1519/32 (10.68m) 43 asientos  
 Torino OH 1525/62 (11m) de 40 a 47 asientos  
 Torino OH 1625/82 (11m) de 40 a 47 asientos



El tablero de instrumentos INS2004, con su moderno estilo, permite la mejor comunicación entre el Autobús y el operador, ofreciendo mayor información en las actividades de mantenimiento.



El diseño innovador de la carrocería cuenta con baldosas modulares formadas por paneles móviles, que permiten un excelente mantenimiento, acceso a los componentes del chasis y bajo costo de mantenimiento.



El diseño frontal aerodinámico es un ícono de presencia que permite la máxima visibilidad.



Su sistema de iluminación frontal con potentes luces de halógeno proporcionan excelente capacidad de iluminación y confort en el manejo nocturno.

Imagen 75. Ficha técnica.

# CIERRE DE CIRCUITO.

## TURNO MATUTINO ARAGÓN.

| Nombre y Firma del Frecuenciador: |      |      |     | luis Mtz |      |      |                      |          |      | Fecha: 16 de marzo de 22 |     |          |      |      |     |
|-----------------------------------|------|------|-----|----------|------|------|----------------------|----------|------|--------------------------|-----|----------|------|------|-----|
| Punto de Frecuencia:              |      |      |     | Base 608 |      |      | Sentido: Chapultepec |          |      | Día: Miércoles           |     |          |      |      |     |
| Hora:Min                          | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta | C/C                  | Hora:Min | Eco. | Ruta                     | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta | C/C |
| 04:30                             | 30   | A1   |     | 07:04    | 39   | A3   |                      | 11:02    | 60   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 35                                | 25   | A2   |     | 7        | 44   | A2   |                      | 7        | 64   | A4                       |     |          |      |      |     |
| 40                                | 27   | A3   |     | 12       | 45   | A1   |                      | 12       | 51   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 45                                | 32   | A2   |     | 16       | 16   | A4   |                      | 17       | 55   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 50                                | 36   | A1   |     | 21       | 47   | A1   |                      | 22       | 68   | A3                       |     |          |      |      |     |
| 52                                | 39   | A4   |     | 24       | 57   | A2   |                      | 27       | 90   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 56                                | 44   | A1   |     | 29       | 58   | A3   |                      | 32       | 69   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 58                                | 45   | A2   |     | 32       | 60   | A2   |                      | 38       | 70   | A4                       |     |          |      |      |     |
| 05:02                             | 46   | A3   |     | 37       | 64   | A1   |                      | 42       | 73   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 4                                 | 47   | A2   |     | 40       | 51   | A4   |                      | 48       | 79   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 8                                 | 50   | A1   |     | 45       | 55   | A1   |                      | 54       | 81   | A3                       |     |          |      |      |     |
| 10                                | 57   | A4   |     | 48       | 68   | A2   |                      | 12:00    | 82   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 14                                | 58   | A1   |     | 53       | 90   | A3   |                      | 6        | 54   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 16                                | 60   | A2   |     | 56       | 69   | A2   |                      | 12       | 59   | A4                       |     |          |      |      |     |
| 20                                | 64   | A3   |     | 08:00    | 70   | A1   |                      | 18       | 86   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 22                                | 51   | A2   |     | 6        | 84   | A4   |                      | 24       | 88   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 26                                | 55   | A1   |     | 15       | 73   | A1   |                      | 30       | 89   | A3                       |     |          |      |      |     |
| 28                                | 68   | A4   |     | 21       | 79   | A2   |                      | 36       | 84   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 32                                | 90   | A1   |     | 27       | 81   | A3   |                      | 42       | 6    | A1                       |     |          |      |      |     |
| 34                                | 69   | A2   |     | 33       | 82   | A2   |                      | 48       | 45   | A4                       |     |          |      |      |     |
| 38                                | 70   | A3   |     | 39       | 54   | A1   |                      | 51       | 12   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 40                                | 84   | A2   |     | 45       | 59   | A4   |                      | 13:00    | 19   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 44                                | 73   | A1   |     | 51       | 61   | A1   |                      | 6        | 36   | A3                       |     |          |      |      |     |
| 46                                | 79   | A4   |     | 57       | 86   | A2   |                      | 12       | 50   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 50                                | 81   | A1   |     | 09:03    | 88   | A3   |                      | 18       | 61   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 52                                | 82   | A2   |     | 9        | 89   | A2   |                      | 24       | 27   | A4                       |     |          |      |      |     |
| 56                                | 54   | A3   |     | 15       | 48   | A1   |                      | 30       | 48   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 58                                | 59   | A2   |     | 21       | 60   | A4   |                      | 36       | 66   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 06:02                             | 61   | A1   |     | 27       | 83   | A1   |                      | 42       | 44   | A3                       |     |          |      |      |     |
| 4                                 | 86   | A4   |     | 33       | 6    | A2   |                      | 48       | 32   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 8                                 | 88   | A1   |     | 39       | 12   | A3   |                      | 54       | 25   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 12                                | 89   | A2   |     | 47       | 19   | A2   |                      | 14:00    | 42   | A4                       |     |          |      |      |     |
| 16                                | 48   | A3   |     | 53       | 30   | A1   |                      | 6        | 46   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 20                                | 81   | A2   |     | 59       | 25   | A4   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 24                                | 83   | A1   |     | 10:05    | 27   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 27                                | 6    | A4   |     | 11       | 32   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 32                                | 12   | A1   |     | 17       | 36   | A3   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 35                                | 14   | A2   |     | 23       | 39   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 40                                | 19   | A3   |     | 29       | 44   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 43                                | 30   | A2   |     | 35       | 46   | A4   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 48                                | 25   | A1   |     | 41       | 47   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 51                                | 27   | A4   |     | 47       | 57   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 56                                | 32   | A1   |     | 52       | 42   | A3   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 59                                | 36   | A2   |     | 57       | 58   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |

| Nombre y Firma del Frecuenciador: |      |      |     | luis Mtz |      |      |     | Fecha: 18 de marzo de 22 |      |      |     |              |      |      |     |
|-----------------------------------|------|------|-----|----------|------|------|-----|--------------------------|------|------|-----|--------------|------|------|-----|
| Punto de Frecuencia:              |      |      |     | Base 608 |      |      |     | Sentido: Chapultepec     |      |      |     | Día: Viernes |      |      |     |
| Hora:Min                          | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min                 | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min     | Eco. | Ruta | C/C |
| 04:30                             | 21   | A1   |     | 54       | 25   | A3   |     | 15                       | 27   | A1   |     |              |      |      |     |
| 35                                | 25   | A2   |     | 56       | 27   | A2   |     | 20                       | 32   | A4   |     |              |      |      |     |
| 40                                | 27   | A3   |     | 07:00    | 32   | A1   |     | 25                       | 36   | A1   |     |              |      |      |     |
| 45                                | 32   | A2   |     | 2        | 36   | A1   |     | 30                       | 39   | A2   |     |              |      |      |     |
| 50                                | 36   | A1   |     | 6        | 39   | A4   |     | 35                       | 44   | A3   |     |              |      |      |     |
| 52                                | 39   | A4   |     | 8        | 44   | A1   |     | 40                       | 45   | A2   |     |              |      |      |     |
| 56                                | 44   | A1   |     | 12       | 45   | A2   |     | 45                       | 46   | A1   |     |              |      |      |     |
| 58                                | 45   | A2   |     | 14       | 46   | A3   |     | 50                       | 47   | A4   |     |              |      |      |     |
| 05:02                             | 46   | A3   |     | 18       | 47   | A2   |     | 55                       | 48   | A1   |     |              |      |      |     |
| 4                                 | 47   | A2   |     | 20       | 48   | A4   |     | 11:00                    | 51   | A2   |     |              |      |      |     |
| 8                                 | 48   | A1   |     | 24       | 51   | A1   |     | 5                        | 54   | A3   |     |              |      |      |     |
| 10                                | 51   | A4   |     | 26       | 54   | A2   |     | 10                       | 57   | A2   |     |              |      |      |     |
| 14                                | 54   | A1   |     | 30       | 57   | A3   |     | 15                       | 58   | A1   |     |              |      |      |     |
| 16                                | 57   | A2   |     | 32       | 58   | A2   |     | 20                       | 60   | A4   |     |              |      |      |     |
| 20                                | 58   | A3   |     | 38       | 60   | A1   |     | 25                       | 40   | A1   |     |              |      |      |     |
| 22                                | 60   | A2   |     | 40       | 40   | A4   |     | 30                       | 63   | A2   |     |              |      |      |     |
| 26                                | 40   | A1   |     | 44       | 63   | A1   |     | 34                       | 66   | A3   |     |              |      |      |     |
| 28                                | 63   | A4   |     | 46       | 66   | A2   |     | 38                       | 68   | A2   |     |              |      |      |     |
| 32                                | 66   | A1   |     | 50       | 68   | A3   |     | 42                       | 69   | A1   |     |              |      |      |     |
| 34                                | 68   | A2   |     | 56       | 69   | A2   |     | 46                       | 70   | A4   |     |              |      |      |     |
| 38                                | 69   | A3   |     | 08:00    | 70   | A1   |     | 50                       | 55   | A1   |     |              |      |      |     |
| 40                                | 70   | A2   |     | 5        | 55   | A4   |     | 54                       | 73   | A2   |     |              |      |      |     |
| 44                                | 55   | A1   |     | 10       | 73   | A1   |     | 58                       | 87   | A3   |     |              |      |      |     |
| 46                                | 73   | A4   |     | 15       | 87   | A2   |     | 12:02                    | 81   | A2   |     |              |      |      |     |
| 50                                | 87   | A1   |     | 20       | 81   | A3   |     | 6                        | 85   | A1   |     |              |      |      |     |
| 52                                | 81   | A2   |     | 25       | 85   | A2   |     | 10                       | 82   | A4   |     |              |      |      |     |
| 56                                | 85   | A3   |     | 30       | 82   | A1   |     | 14                       | 59   | A1   |     |              |      |      |     |
| 58                                | 82   | A2   |     | 35       | 59   | A4   |     | 18                       | 86   | A2   |     |              |      |      |     |
| 06:02                             | 59   | A1   |     | 40       | 86   | A1   |     | 22                       | 90   | A3   |     |              |      |      |     |
| 4                                 | 86   | A4   |     | 45       | 90   | A2   |     | 26                       | 88   | A2   |     |              |      |      |     |
| 8                                 | 90   | A1   |     | 50       | 88   | A3   |     | 30                       | 89   | A1   |     |              |      |      |     |
| 12                                | 88   | A2   |     | 55       | 89   | A2   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 16                                | 89   | A3   |     | 09:10    | 61   | A1   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 20                                | 61   | A2   |     | 15       | 64   | A4   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 24                                | 64   | A1   |     | 20       | 71   | A1   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 26                                | 71   | A4   |     | 25       | 77   | A2   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 30                                | 77   | A1   |     | 30       | 84   | A3   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 32                                | 50   | A2   |     | 35       | 50   | A2   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 36                                | 84   | A3   |     | 40       | 60   | A1   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 38                                | 6    | A2   |     | 50       | 14   | A4   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 42                                | 12   | A1   |     | 55       | 30   | A1   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 44                                | 14   | A4   |     | 10:00    | 42   | A2   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 48                                | 42   | A1   |     | 5        | 21   | A3   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |
| 50                                | 21   | A2   |     | 10       | 25   | A2   |     |                          |      |      |     |              |      |      |     |

| Nombre y Firma del Frecuenciador: |      |      |     | luis Mtz |      |      |                      |          |      | Fecha: 19 de marzo de 22 |     |          |      |      |     |
|-----------------------------------|------|------|-----|----------|------|------|----------------------|----------|------|--------------------------|-----|----------|------|------|-----|
| Punto de Frecuencia:              |      |      |     | Base 608 |      |      | Sentido: Chapultepec |          |      | Día: SÁBADO              |     |          |      |      |     |
| Hora:Min                          | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta | C/C                  | Hora:Min | Eco. | Ruta                     | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta | C/C |
| 04:30                             | 27   | A2   |     | 18       | 66   | A1   |                      | 10       | 6    | A1                       |     |          |      |      |     |
| 35                                | 36   | A1   |     | 24       | 71   | A4   |                      | 20       | 77   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 40                                | 39   | A4   |     | 30       | 90   | A1   |                      | 30       | 61   | A3                       |     |          |      |      |     |
| 45                                | 46   | A1   |     | 36       | 70   | A2   |                      | 40       | 36   | A2                       |     |          |      |      |     |
| 50                                | 47   | A2   |     | 42       | 86   | A3   |                      | 50       | 21   | A1                       |     |          |      |      |     |
| 52                                | 48   | A3   |     | 48       | 89   | A2   |                      | 14:00    | 27   | A4                       |     |          |      |      |     |
| 55                                | 49   | A2   |     | 54       | 59   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 05:00                             | 49   | A1   |     | 09:00    | 51   | A4   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 5                                 | 54   | A1   |     | 6        | 64   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 10                                | 57   | A4   |     | 12       | 55   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 15                                | 60   | A1   |     | 18       | 87   | A3   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 20                                | 40   | A2   |     | 24       | 61   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 25                                | 42   | A3   |     | 30       | 83   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 30                                | 50   | A2   |     | 36       | 77   | A4   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 35                                | 66   | A1   |     | 42       | 30   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 40                                | 90   | A4   |     | 48       | 6    | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 45                                | 70   | A1   |     | 54       | 21   | A3   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 50                                | 88   | A2   |     | 10:00    | 27   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 55                                | 89   | A3   |     | 6        | 36   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 06:00                             | 59   | A2   |     | 12       | 39   | A4   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 5                                 | 51   | A1   |     | 18       | 46   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 10                                | 64   | A4   |     | 24       | 47   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 15                                | 55   | A1   |     | 30       | 48   | A3   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 20                                | 87   | A2   |     | 36       | 14   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 25                                | 61   | A3   |     | 42       | 44   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 30                                | 83   | A2   |     | 48       | 54   | A4   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 35                                | 77   | A1   |     | 54       | 57   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 40                                | 30   | A4   |     | 11:00    | 60   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 45                                | 6    | A1   |     | 7        | 40   | A3   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 50                                | 21   | A2   |     | 14       | 50   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 55                                | 27   | A3   |     | 21       | 66   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 07:00                             | 36   | A2   |     | 28       | 71   | A4   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 6                                 | 39   | A1   |     | 34       | 90   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 12                                | 46   | A4   |     | 40       | 70   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 18                                | 47   | A2   |     | 48       | 86   | A3   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 24                                | 48   | A2   |     | 52       | 89   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 30                                | 14   | A3   |     | 58       | 59   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 36                                | 44   | A2   |     | 12:04    | 51   | A4   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 42                                | 54   | A1   |     | 10       | 54   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 48                                | 57   | A4   |     | 20       | 87   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 54                                | 60   | A1   |     | 30       | 83   | A3   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 08:00                             | 40   | A2   |     | 40       | 42   | A2   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 6                                 | 42   | A3   |     | 50       | 30   | A1   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |
| 12                                | 50   | A2   |     | 13:00    | 64   | A4   |                      |          |      |                          |     |          |      |      |     |

Página 1

Página 2















| Nombre y Firma del Frecuenciador: |      |      |     |             |      |      |     |                          |      | Fecha: 21 marzo de 22 |     |            |      |      |     |
|-----------------------------------|------|------|-----|-------------|------|------|-----|--------------------------|------|-----------------------|-----|------------|------|------|-----|
| Punto de Frecuencia:              |      |      |     | Chapultepec |      |      |     | Sentido: Aragón(Av. 608) |      |                       |     | Día: LUNES |      |      |     |
| Hora:Min                          | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min    | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min                 | Eco. | Ruta                  | C/C | Hora:Min   | Eco. | Ruta | C/C |
| 06:05                             | 25   | A2   |     | 12:08       | 53   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 06:10                             | 27   | A1   |     | 12:17       | 54   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 06:15                             | 32   | A5   |     | 12:26       | 58   | A5   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 06:27                             | 50   | A1   |     | 12:35       | 40   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 06:45                             | 47   | A2   |     | 12:44       | 68   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 06:55                             | 53   | A1   |     | 12:53       | 90   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 07:02                             | 54   | A5   |     | 13:03       | 6    | A5   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 07:09                             | 58   | A1   |     | 13:12       | 60   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 07:16                             | 40   | A2   |     | 13:23       | 73   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 07:23                             | 68   | A1   |     | 13:33       | 85   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 07:30                             | 90   | A5   |     | 12:43       | 82   | A5   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 07:37                             | 69   | A1   |     | 13:53       | 88   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 07:44                             | 60   | A2   |     | 14:03       | 12   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 07:51                             | 73   | A1   |     | 14:13       | 25   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 07:58                             | 85   | A5   |     | 14:26       | 19   | A5   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 08:05                             | 82   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 08:12                             | 88   | A2   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 08:19                             | 12   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 08:26                             | 19   | A5   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 08:33                             | 25   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 08:40                             | 27   | A2   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 08:47                             | 32   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 08:54                             | 50   | A5   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 09:01                             | 47   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 09:08                             | 53   | A2   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 09:15                             | 54   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 09:22                             | 58   | A5   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 09:31                             | 40   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 09:39                             | 68   | A2   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 09:47                             | 90   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 09:55                             | 69   | A5   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 10:03                             | 60   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 10:11                             | 73   | A2   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 10:19                             | 85   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 10:27                             | 82   | A5   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 10:35                             | 88   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 10:49                             | 12   | A2   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 10:58                             | 44   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 11:07                             | 19   | A5   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 11:16                             | 25   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 11:25                             | 27   | A2   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 11:34                             | 32   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 11:43                             | 50   | A5   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 11:52                             | 47   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |

Página 1









| Nombre y Firma del Frecuenciador: |      |      |     |             |      |      |     |                          |      | Fecha: 21 marzo de 22 |     |            |      |      |     |
|-----------------------------------|------|------|-----|-------------|------|------|-----|--------------------------|------|-----------------------|-----|------------|------|------|-----|
| Punto de Frecuencia:              |      |      |     | Chapultepec |      |      |     | Sentido: Aragón(Av. 608) |      |                       |     | Día: LUNES |      |      |     |
| Hora:Min                          | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min    | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min                 | Eco. | Ruta                  | C/C | Hora:Min   | Eco. | Ruta | C/C |
| 14:10                             | 12   | A3   |     | 19:44       | 40   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 14:20                             | 25   | A2   |     | 19:51       | 69   | A3   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 14:30                             | 19   | A1   |     | 19:51       | 69   | A3   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 14:40                             | 27   | A4   |     | 19:58       | 73   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 14:50                             | 44   | A1   |     | 19:28       | 12   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 15:00                             | 32   | A2   |     | 19:38       | 88   | A4   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 15:10                             | 47   | A3   |     | 19:48       | 25   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 15:20                             | 53   | A2   |     | 19:58       | 19   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 15:30                             | 54   | A1   |     | 19:58       | 19   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 15:40                             | 90   | A4   |     | 20:08       | 85   | A3   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 15:50                             | 60   | A1   |     | 20:18       | 27   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 15:50                             | 60   | A1   |     | 20:28       | 30   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 16:00                             | 68   | A2   |     | 20:38       | 44   | A4   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 16:20                             | 82   | A3   |     | 20:48       | 47   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 16:30                             | 50   | A2   |     | 20:58       | 53   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 15:40                             | 90   | A4   |     | 21:10       | 45   | A3   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 16:00                             | 60   | A1   |     | 21:10       | 45   | A3   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 16:20                             | 68   | A2   |     | 21:22       | 54   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 16:30                             | 82   | A3   |     | 21:34       | 60   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 16:40                             | 50   | A2   |     | 21:46       | 61   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 16:50                             | 40   | A1   |     | 21:58       | 68   | A4   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 17:00                             | 69   | A4   |     | 22:10       | 58   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 17:10                             | 73   | A1   |     | 22:22       | 40   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 17:30                             | 12   | A2   |     | 22:22       | 40   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 17:40                             | 88   | A3   |     | 22:34       | 69   | A3   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 17:40                             | 88   | A3   |     | 22:46       | 73   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 17:50                             | 25   | A2   |     | 22:58       | 88   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 18:00                             | 19   | A1   |     | 23:10       | 85   | A4   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 18:10                             | 85   | A4   |     | 23:22       | 30   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 18:20                             | 27   | A1   |     | 23:34       | 44   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 18:27                             | 30   | A2   |     | 23:46       | 45   | A3   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 18:27                             | 30   | A2   |     | 23:58       | 54   | A2   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 18:34                             | 44   | A3   |     | 00:10       | 61   | A1   |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 18:41                             | 32   | A2   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 18:48                             | 47   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 18:54                             | 53   | A4   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 19:00                             | 45   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 19:00                             | 45   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 19:06                             | 54   | A2   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 19:12                             | 60   | A3   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 19:18                             | 61   | A2   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 19:24                             | 68   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 19:30                             | 82   | A4   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |
| 19:37                             | 58   | A1   |     |             |      |      |     |                          |      |                       |     |            |      |      |     |

Página 1



### TURNO VESPERTINO ARAGÓN

| Nombre y Firma del Frecuenciador: |      |      |     |          |      |          |     |          |      | Fecha: 17 de mayo de 22 |     |          |      |             |     |  |  |
|-----------------------------------|------|------|-----|----------|------|----------|-----|----------|------|-------------------------|-----|----------|------|-------------|-----|--|--|
| Punto de Frecuencia:              |      |      |     |          |      | Base 608 |     |          |      | Sentido: Chapultepec    |     |          |      | Día: martes |     |  |  |
| Hora:Min                          | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta     | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta                    | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta        | C/C |  |  |
| 12:36                             | 70   | A3   |     | 17:22    | 24   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 12:44                             | 69   | A2   |     | 17:30    | 30   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 12:51                             | 3    | A1   |     | 17:39    | 19   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 12:58                             | 62   | A4   |     | 18:06    | 34   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:05                             | 5    | A1   |     | 18:10    | 26   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:12                             | 71   | A2   |     | 18:15    | 39   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:19                             | 87   | A3   |     | 18:22    | 46   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:26                             | 10   | A2   |     | 18:29    | 47   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:33                             | 81   | A1   |     | 18:32    | 44   | A1C      |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:40                             | 6    | A4   |     | 18:38    | 85   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:47                             | 20   | A1   |     | 18:44    | 90   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:54                             | 83   | A2   |     | 18:50    | 60   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:01                             | 25   | A3   |     | 18:55    | 66   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:08                             | 24   | A2   |     | 19:00    | 86   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:15                             | 30   | A1   |     | 19:08    | 67   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:22                             | 19   | A4   |     | 19:16    | 88   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:28                             | 43   | A1   |     | 19:24    | 68   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:34                             | 26   | A2   |     | 19:32    | 70   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:40                             | 34   | A3   |     | 19:40    | 69   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:46                             | 90   | A2   |     | 19:48    | 89   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:52                             | 39   | A1   |     | 19:57    | 62   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:58                             | 51   | A4   |     | 20:06    | 5    | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:04                             | 56   | A1   |     | 20:15    | 71   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:10                             | 46   | A2   |     | 20:24    | 87   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:15                             | 47   | A3   |     | 20:32    | 81   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:20                             | 85   | A2   |     | 20:40    | 20   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:25                             | 60   | A1   |     | 20:50    | 83   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:30                             | 66   | A4   |     | 21:00    | 24   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:35                             | 86   | A1   |     | 21:10    | 19   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:40                             | 67   | A2   |     | 21:20    | 44   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:45                             | 88   | A3   |     | 21:30    | 26   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:50                             | 68   | A2   |     | 21:45    | 39   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:57                             | 70   | A1   |     | 22:00    | 46   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:05                             | 69   | A4   |     | 22:15    | 85   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:12                             | 89   | A1   |     | 22:30    | 66   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:19                             | 62   | A2   |     | 22:45    | 67   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:26                             | 5    | A3   |     | 23:00    | 68   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:33                             | 87   | A2   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:40                             | 71   | A1   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:46                             | 10   | A4   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:53                             | 81   | A1   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 17:00                             | 6    | A2   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 17:07                             | 83   | A3   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 17:14                             | 20   | A2   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |

Página 1

Página 2

| Nombre y Firma del Frecuenciador: |      |      |     |          |      |      |                      |          |      | Fecha: 18 de mayo de 22 |     |          |      |      |     |
|-----------------------------------|------|------|-----|----------|------|------|----------------------|----------|------|-------------------------|-----|----------|------|------|-----|
| Punto de Frecuencia:              |      |      |     | Base 608 |      |      | Sentido: Chapultepec |          |      | Día: miércoles          |     |          |      |      |     |
| Hora:Min                          | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta | C/C                  | Hora:Min | Eco. | Ruta                    | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta | C/C |
| 12:37                             | 79   | A1   |     | 17:18    | 87   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 12:44                             | 74   | A4   |     | 17:24    | 19   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 12:51                             | 70   | A1   |     | 17:30    | 26   | A3   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 12:58                             | 62   | A2   |     | 17:36    | 30   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 13:05                             | 6    | A3   |     | 17:42    | 40   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 13:12                             | 64   | A2   |     | 17:50    | 27   | A4   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 13:18                             | 18   | A1   |     | 17:58    | 34   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 13:24                             | 5    | A4   |     | 18:06    | 84   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 13:30                             | 20   | A1   |     | 18:14    | 46   | A3   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 13:36                             | 83   | A2   |     | 18:22    | 69   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 13:42                             | 10   | A3   |     | 18:30    | 90   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 13:48                             | 19   | A2   |     | 18:38    | 47   | A4   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 13:54                             | 24   | A1   |     | 18:46    | 53   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 14:00                             | 26   | A4   |     | 18:52    | 68   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 14:06                             | 25   | A1   |     | 19:00    | 67   | A3   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 14:12                             | 30   | A2   |     | 19:07    | 66   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 14:18                             | 40   | A3   |     | 19:14    | 59   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 14:24                             | 27   | A2   |     | 19:21    | 86   | A4   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 14:30                             | 43   | A1   |     | 19:28    | 88   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 14:36                             | 34   | A4   |     | 19:35    | 89   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 14:42                             | 84   | A1   |     | 19:42    | 79   | A3   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 14:48                             | 46   | A2   |     | 19:49    | 74   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 14:54                             | 51   | A3   |     | 19:56    | 70   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:00                             | 69   | A2   |     | 20:03    | 6    | A4   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:05                             | 90   | A1   |     | 20:10    | 64   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:10                             | 47   | A4   |     | 20:17    | 5    | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:15                             | 53   | A1   |     | 20:26    | 83   | A3   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:20                             | 68   | A2   |     | 20:35    | 19   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:25                             | 67   | A3   |     | 20:45    | 26   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:30                             | 66   | A2   |     | 20:54    | 27   | A4   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:37                             | 59   | A1   |     | 21:02    | 40   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:44                             | 86   | A4   |     | 21:10    | 84   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:51                             | 88   | A1   |     | 21:18    | 34   | A3   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 15:58                             | 89   | A2   |     | 21:26    | 46   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 16:06                             | 79   | A3   |     | 21:34    | 69   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 16:14                             | 74   | A2   |     | 21:42    | 47   | A4   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 16:22                             | 70   | A1   |     | 21:50    | 53   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 16:30                             | 62   | A4   |     | 22:00    | 68   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 16:38                             | 65   | A1   |     | 22:10    | 67   | A3   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 16:46                             | 6    | A2   |     | 22:20    | 66   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 16:54                             | 64   | A3   |     | 22:30    | 59   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 17:00                             | 5    | A2   |     | 22:40    | 86   | A4   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 17:06                             | 83   | A1   |     | 22:50    | 88   | A1   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |
| 17:12                             | 10   | A4   |     | 23:00    | 89   | A2   |                      |          |      |                         |     |          |      |      |     |

Página 1

Página 2

| Nombre y Firma del Frecuenciador: |      |      |     |          |      |          |     |          |      | Fecha: 17 de mayo de 22 |     |          |      |             |     |  |  |
|-----------------------------------|------|------|-----|----------|------|----------|-----|----------|------|-------------------------|-----|----------|------|-------------|-----|--|--|
| Punto de Frecuencia:              |      |      |     |          |      | Base 608 |     |          |      | Sentido: Chapultepec    |     |          |      | Día: martes |     |  |  |
| Hora:Min                          | Eco. | Ruta | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta     | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta                    | C/C | Hora:Min | Eco. | Ruta        | C/C |  |  |
| 12:36                             | 70   | A3   |     | 17:22    | 24   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 12:44                             | 69   | A2   |     | 17:30    | 30   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 12:51                             | 3    | A1   |     | 17:39    | 19   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 12:58                             | 62   | A4   |     | 18:06    | 34   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:05                             | 5    | A1   |     | 18:10    | 26   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:12                             | 71   | A2   |     | 18:15    | 39   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:19                             | 87   | A3   |     | 18:22    | 46   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:26                             | 10   | A2   |     | 18:29    | 47   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:33                             | 81   | A1   |     | 18:32    | 44   | A1C      |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:40                             | 6    | A4   |     | 18:38    | 85   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:47                             | 20   | A1   |     | 18:44    | 90   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 13:54                             | 83   | A2   |     | 18:50    | 60   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:01                             | 25   | A3   |     | 18:55    | 66   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:08                             | 24   | A2   |     | 19:00    | 86   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:15                             | 30   | A1   |     | 19:08    | 67   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:22                             | 19   | A4   |     | 19:16    | 88   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:28                             | 43   | A1   |     | 19:24    | 68   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:34                             | 26   | A2   |     | 19:32    | 70   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:40                             | 34   | A3   |     | 19:40    | 69   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:46                             | 90   | A2   |     | 19:48    | 89   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:52                             | 39   | A1   |     | 19:57    | 62   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 14:58                             | 51   | A4   |     | 20:06    | 5    | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:04                             | 56   | A1   |     | 20:15    | 71   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:10                             | 46   | A2   |     | 20:24    | 87   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:15                             | 47   | A3   |     | 20:32    | 81   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:20                             | 85   | A2   |     | 20:40    | 20   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:25                             | 60   | A1   |     | 20:50    | 83   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:30                             | 66   | A4   |     | 21:00    | 24   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:35                             | 86   | A1   |     | 21:10    | 19   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:40                             | 67   | A2   |     | 21:20    | 44   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:45                             | 88   | A3   |     | 21:30    | 26   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:50                             | 68   | A2   |     | 21:45    | 39   | A4       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 15:57                             | 70   | A1   |     | 22:00    | 46   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:05                             | 69   | A4   |     | 22:15    | 85   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:12                             | 89   | A1   |     | 22:30    | 66   | A3       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:19                             | 62   | A2   |     | 22:45    | 67   | A2       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:26                             | 5    | A3   |     | 23:00    | 68   | A1       |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:33                             | 87   | A2   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:40                             | 71   | A1   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:46                             | 10   | A4   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 16:53                             | 81   | A1   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 17:00                             | 6    | A2   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 17:07                             | 83   | A3   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |
| 17:14                             | 20   | A2   |     |          |      |          |     |          |      |                         |     |          |      |             |     |  |  |

Página 1

Página 2