

ACCESIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN LA CIUDAD CONURBADA COLIMA-VILLA DE ÁLVAREZ

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN ARQUITECTURA SOSTENIBLE Y GESTIÓN URBANA**

**PRESENTA:
ARQ. KARLA MICHELLE PAREDES BONILLA**

**DIRECTORA DE TESIS:
DRA. ARQ. MARÍA SILVIA DEL ROCÍO COVARRUBIAS RUESGA**

**CO-DIRECTOR:
M.C. ARQ. PETER CHUNG ALONSO**

VILLA DE ÁLVAREZ, COLIMA. AGOSTO 2021.



PRÓLOGO

El trabajo de fin de grado que se presenta a continuación, bajo el título “Accesibilidad al transporte público colectivo en la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez”, consiste en el diseño de una serie de propuestas de mejoramiento del sistema de transporte de la conurbación, teniendo como eje central la accesibilidad universal y a los usuarios, motivo por el cual, primeramente se presenta una investigación documental referente a la movilidad, sistemas de transporte público eficientes y de calidad en el mundo, principios de accesibilidad, normatividad nacional y local, para continuar con un análisis del sistema de transporte que opera en la ciudad, teniendo como referencia las recomendaciones y criterios establecidos por otros sistemas y lo estipulado en el marco legal local e internacional. Finalmente, en los resultados de la tesis, se presenta el diseño de los criterios, recomendaciones e infraestructura para el mejoramiento del servicio, abordando los aspectos de los vehículos, red, puntos de parada prioritarios y mobiliario urbano, aspirando a un sistema con accesibilidad universal, espacial y económica para la sociedad. El presente proyecto, se realizó bajo solicitud y con el apoyo del Instituto de Planeación para el Municipio de Colima (IPCO), por lo cual se complementa con la elaboración de un manual como producto a entregar a dicha institución.

El periodo de investigación y elaboración de este trabajo inicio de agosto del 2019 para finalizar en julio del 2021, conllevando un profundo trabajo de investigación, en donde se contó con el apoyo de mi institución académica, el Tecnológico Nacional de México Campus Colima con el apoyo la Dra. Arq. María Silvia del Rocío Covarrubias Ruesga y el M.C. Arq. Peter Chung Alonso, el IPCO con las constantes revisiones y reuniones con el Ing. Omar Vicente de los Santos y la Ing. Alexa Olmos; y el asesoramiento externo de la MSC. Arq. Ana Cecilia Flores por parte de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, en temas de accesibilidad universal, con quien se realizó una estancia de investigación.

Agradeciendo su atención, me despido.

Arq. Karla Michelle Paredes Bonilla
Colima, México; 25 de junio de 2021.



Instituto Tecnológico de Colima
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Villa de Álvarez, Col., **24/Agosto/2021**
Oficio No. DEPI 1.2.1.1/189/2021

KARLA MICHELLE PAREDES BONILLA
PASANTE DE LA MAESTRÍA EN ARQUITECTURA SOSTENIBLE Y GESTIÓN URBANA
PRESENTE

La División de Estudios de Posgrado e Investigación de acuerdo al procedimiento para la obtención del Título de Maestría de los Institutos Tecnológicos y habiendo cumplido todas las indicaciones que la comisión revisora hizo a su trabajo profesional:

"ACCESIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN LA CIUDAD CONURBADA COLIMA-VILLA DE ÁLVAREZ"

Por la opción de tesis, que para obtener el grado de **MAESTRA EN ARQUITECTURA SOSTENIBLE Y GESTIÓN URBANA** será presentado por Usted, tiene a bien concederle la **AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN** de la tesis citada.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial y afectuoso saludo.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica**
"Estudiar para prever y prever para actuar"

PETER CHUNG ALONSO
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Secretaría de
Educación Pública
INSTITUTO TECNOLÓGICO
De Colima
División de Estudios de
Posgrado e Investigación

c.c.p. Archivo
PCA/cas



AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a mi familia, mamá y hermana, por animarme alcanzar este nuevo logro en mi vida, a dedicar su tiempo, atención y escucharme explicar mi tema una y otra vez, por revisar mis resultados, dar su opinión, punto de vista y hacerme ver aquellos detalles que pasaban desapercibidos para mí.

A Pedro, mi pareja, por acompañarme en mis desvelos, visitas de campo y ayudarme a mejorar mis productos, escucharme en los momentos difíciles y alentarme a dar cada día más, haciéndome ver de lo que soy capaz personal y profesionalmente.

Doy gracias a mis tíos Susana y Juan, amigos, Rey, Clara y Pancho, por motivarme e inspirarme como profesionista para alcanzar todos mis objetivos propuestos, así como estar ahí en los momentos difíciles para mí y mi familia nuclear.

A pesar de las complicaciones y de su ausencia en este plano, agradezco profundamente a mi papá, por siempre creer en mí y repetirme mil veces que soy capaz de romper las expectativas, que tras su fallecimiento no fue capaz de estar conmigo recibiendo este logro.

Para la realización de este trabajo, es innegable y de suma relevancia el apoyo que he recibido de mi escuela y mis docentes, así como de asesores externos, por sus constantes revisiones, reuniones y comprensión ante las dificultades personales que existieron.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT-México) le agradezco el apoyo recibido durante la maestría, dando la oportunidad de alcanzar un logro más en vida académica y profesional.

No basta en absoluto con ser capaz (...) Se debe ser también una persona de educación liberal, modales refinados, cortesía perfecta y el mayor sentido del honor y moral personal (...).

Debemos hacer cuanto podamos con lo que tenemos.

JOHN PAUL JONES

14 de septiembre de 1775. Extractos de una carta al comité naval de los insurrectos de N.A.

RESUMEN

La movilidad es considerada un derecho humano universal, garantizando el desplazamiento de las personas y acceso a diversos sectores y servicios en las ciudades, sin ningún tipo de discriminación hacia los usuarios, buscando un tránsito seguro, de calidad y eficiente.

El transporte público colectivo es un eje primordial para el funcionamiento de los centros urbanos, siendo un servicio que logra conectar a la sociedad con su ciudad, sin embargo, dicho medio de transporte presenta deficiencias y problemáticas en la Ciudad Conurbada de Colima y Villa de Álvarez, en donde el uso del transporte público se ha establecido como sinónimo de clases sociales “bajas”, derivado de las malas condiciones del mismo, que a su vez, crea una segregación para los usuarios al no tener las condiciones adecuadas para que la sociedad en general lo utilice, bajo criterios de accesibilidad universal, espacial y económico, volviéndolo un sistema poco eficiente e inaccesible para algunos sectores de la población.

Partiendo de dicha situación, el objetivo de la investigación radica en el diseño de propuestas para el mejoramiento del transporte público colectivo, teniendo como punto central a los usuarios, sus características y necesidades, siendo la estrategia para la elaboración de estas, la implementación de criterios de diseño accesible y universal.

Como respuesta, primeramente, se obtuvo un diagnóstico de la situación actual del sistema, brindando un panorama de la dinámica de movilidad, además de la caracterización de los usuarios del sistema de transporte en la conurbación, obteniendo como resultado una mayor presencia de usuarios con un rango de edad entre 16- 26 años, así mismo el principal motivo de viaje es la educación y predominancia general por las zonas de origen en la Ciudad de Villa de Álvarez y los principales destinos en Colima; posteriormente se realizó el diseño de recomendaciones, criterios e infraestructura para el mejoramiento del transporte público, teniendo como eje rector a los usuarios y la accesibilidad, estableciendo las zonas, elementos, criterios y dimensionamientos mínimos necesarios para los vehículos y puntos de parada, definiendo parámetros para el uso de personas con discapacidad.

ABSTRACT

Mobility is considered a universal human right, guaranteeing the movement of people and access to various sectors and services in cities, without any type of discrimination towards users, seeking safe, quality, and efficient transit.

Collective public transport is a fundamental axis for the operation of urban centers, being a service that manages to connect society with its city, however, this mode of transport has deficiencies and problems in the Greater City of Colima and Villa de Álvarez , where the use of public transport has been established as a synonym for "lower" social classes, derived from its poor conditions, which in turn, creates segregation for users by not having the appropriate conditions for it to be used by society in general, under criteria of universal, spatial and economic accessibility, making it an inefficient and inaccessible system for some sectors of the population.

Starting from this situation, the objective of this research is the design of proposals for the improvement of collective public transport, having as a central point the users, their characteristics and needs, being the strategy for the elaboration of these needs the implementation of criteria of accessible and universal design.

In response, first a diagnosis of the current situation of the system was obtained, providing an overview of the mobility dynamics, in addition to the characterization of the users of the transport system in the conurbation, obtaining as a result a greater presence of users with a range aged between 16 and 26 years, likewise, the main reason for travel is "education" and there is a general predominance by the areas of origin in the City of Villa de Álvarez and the main destinations in Colima; Subsequently, the design of recommendations, criteria and infrastructure for the improvement of public transport was carried out, having as guiding axis the users and accessibility, establishing the areas, elements, criteria and minimum dimensions necessary for the vehicles and stopping points, defining parameters for the use of people with disabilities.

ÍNDICE

PRÓLOGO	I
OFICIO DE IMPRESIÓN	III
LICENCIA DE USO Y OBRA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	XIII
ÍNDICE DE TABLAS	XV
ÍNDICE DE FIGURAS	XVII
CAPITULO 1. GENERALIDADES	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Justificación	4
1.3 Preguntas de Investigación	5
1.4 Hipótesis	5
1.5 Objetivos	6
1.5.1 Objetivo General	6
1.5.2 Objetivos Particulares	6
1.6 Descripción del proceso metodológico	7
1.7 Alcances y delimitaciones	8
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	9
2.1 Marco Conceptual	9
2.1.1 La Movilidad	9
2.1.2 Usuarios: movilidad, accesibilidad y transporte público	17
2.1.2.1 Símbolo Internacional de Accesibilidad	20
2.1.3 El Transporte Público y la calidad de vida	22
2.1.4 Infraestructura y Transporte Público	24
2.1.5 Mobiliario e infraestructura accesible	32
2.2 Marco Referencial	35

2.2.1 Movilidad Urbana Internacional y Nacional	35
2.2.1.1 Singapur.....	37
2.2.1.2 Santiago Chile	39
2.2.1.3 Ciudad de México (CDMX).....	41
2.2.2 Estrategias y acciones generales para el mejoramiento del transporte público....	44
2.2.2.1 Redes de autobuses.....	46
2.2.2.2 Calidad de servicio e información	48
2.2.2.3 Accesibilidad	49
2.2.2.4 Mobiliario urbano	50
2.3 Marco Contextual	57
2.3.1 Transporte Público como medio de Movilidad en Colima	57
2.3.2 Movilidad y personas con discapacidad.....	64
2.4 Marco Histórico	66
2.4.1 Transporte público en el mundo y Latinoamérica.....	66
2.4.3 Historia y evolución del transporte público en México	68
2.4.2 Historia del Transporte público en Colima-Villa de Álvarez	70
2.5 Marco normativo.....	75
2.4.1 Planificación, gestión y recurso	77
2.4.1.1 Planificación y Gestión.....	77
2.4.1.2 Recursos y Fondos Económicos.....	81
2.4.2 Accesibilidad al transporte público.....	83
4.2.1 Acceso al Servicio	83
2.4.2.2 Transporte Público y accesibilidad universal	86
2.4.3 Infraestructura destinada al transporte público	89
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA APLICADA.....	93
3.1 Enfoque y tipo de estudio	93
3.2 Área del estudio	94
3.3 Universo, población y muestra	94
3.4 Determinación de variables.....	98
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	99
3.5.1 Formas de recolección de datos:	99
3.5.2 Técnicas de recolección de datos:	100

3.5.3 Diseño de instrumentos de recolección de datos.....	102
3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	110
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	113
4.1 Situación Actual del sistema de transporte colectivo en CCCVA.....	113
4.1.1 Vehículos de transporte público colectivo (Bus)	118
4.1.2 Red de transporte público colectivo	126
4.1.3 Puntos de parada & Paraderos.....	141
4.2 Diseño de propuestas de mejoramiento para el sistema de transporte público colectivo	148
4.2.1 Usuarios de transporte público	151
4.2.2 Vehículos de transporte	156
4.2.2.1 Cabina y visibilidad del conductor.	158
4.2.2.2 Espacios de circulación:	162
4.2.2.3 Piso y demarcaciones:	163
4.2.2.4 Asientos:	164
4.2.2.5 Área preferencial:	166
4.2.2.6 Estanco de pie:	169
4.2.2.7 Calidad ambiental:	170
4.2.2.8. Especificaciones exteriores.....	173
4.2.2.9 Sistema de prepago	177
4.2.2.10 Sistemas de información y seguridad.	178
4.2.2.11 Unidades de transporte público colectivo locales: combis.....	182
4.2.2.13 Matriz de Problemáticas y acciones de mejoramiento (Síntesis)	185
4.2.3 Red de transporte público colectivo y puntos de parada prioritarios	186
4.2.3.1 Puntos de parada prioritarios (PPP).....	186
4.2.3.2 Red principal o primaria (alcance conurbación).....	190
4.2.3.3 Red secundaria (alcance local)	192
4.2.3.4 Red general y análisis de cobertura	194
4.2.3.2 Matriz de Problemáticas y acciones de mejoramiento (Síntesis)	199
4.2.4 Puntos de parada y paraderos	200
4.2.4.1 Paradero Tipología I	204
4.2.4.2 Paradero Tipología II.....	205

4.2.4.3 Paradero Tipología II.....	208
4.2.4.4 Paradero Tipología IV	211
4.2.4.5 Sistemas de información & seguridad	215
4.2.4.6 Criterios de emplazamiento	217
4.2.4.7 Asoleamiento y sustentabilidad	219
4.2.4.8 Matriz de Problemáticas y acciones de mejoramiento (Síntesis)	221
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES	222
5.1 Recomendaciones y sugerencias	226
CAPÍTULO 6. BIBLIOGRAFÍA	228
CAPÍTULO 7. ANEXOS (CLAVES Y CONTENIDOS).....	235

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CCCVA, Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez.....	1
CDMX, Ciudad de México.....	36
CIF, Clasificación Internacional del Funcionamiento de la discapacidad y la salud	18
DF, Distrito Federal.....	70
DOT, Desarrollo Orientado al Transporte	26
FOTRADIS, Fondo de Transporte para personas con Discapacidad	75
GIZ, Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	24
IMCO, Instituto Mexicano para la Competitividad.....	10
IMU, Índice de Movilidad Urbana	36
<i>INECC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático</i>	<i>22</i>
IPCO, Instituto de Planeación para el Municipio de Colima	107
ITDP, Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo / Institute of Transport Development Policy	11
MRT, Metro.....	39
ODS, Objetivos de Desarrollo Sostenible	9
<i>OMS, Organización Mundial de la Salud</i>	<i>22</i>
PcD, Persona con Discapacidad	19
PIM, Plan Integral de Movilidad	81
PIMUS, Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable.....	23
PND, Plan Nacional de Desarrollo	79
PP, Puntos de parada	142
PPP, Puntos de parada prioritarios	187
PROTRAM, Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo	81
SCT, Secretaría de Comunicaciones y Transporte	175
SEDATU, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.....	11
SEDESOL, Secretaría de Desarrollo Social en México.....	79
SEMOV, Secretaría de Movilidad para el Estado de Colima.....	2
SEMOVI, Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México	64
TPC, Transporte Público Colectivo.....	4
UITP, Unión Internacional de Transporte Público.....	45

ZCCVA, Zona Conurbada Colima-Villa de Álvarez	98
ZMCVA, Zona Metropolitana Colima-Villa de Álvarez	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. “Estrategias generales en ciudades con mejor sistema de transporte”, elaboración propia.....	37
Tabla 2. “Estrategias y acciones implementadas en sistemas de transporte público”, elaboración propia	45
Tabla 3. “Instrumentos de recopilación de información y objetivos”, elaboración propia.	103
Tabla 4. “Elementos, aspectos y preguntas de la encuesta”, elaboración propia	104
Tabla 5. “Elementos, aspectos y preguntas de la encuesta”, elaboración propia	106
Tabla 6. “Elementos, aspectos y preguntas de la encuesta”, elaboración propia	107
Tabla 7. “Ponderaciones para respuesta de guía de observación vehículos”, elaboración propia.....	108
Tabla 8. “Guía de observación para paraderos, objetivos por aspecto”, elaboración propia.	109
Tabla 9. “Guía de observación de paraderos, criterios”, elaboración propia.	110
Tabla 10. “Ponderaciones para respuesta de guía de observación paraderos”, elaboración propia.....	110
Tabla 11. “Destinación de asientos en bus”, elaboración propia.....	119
Tabla 12. “Resultados guías de observación en vehículo”, elaboración propia.	121
Tabla 13. “Análisis de zonas con orígenes y destinos”, elaboración propia.	133
Tabla 14. “Cálculo de distancia caminable por zona”, elaboración propia	134
Tabla 15. “Matriz de distancias caminables por zona”, elaboración propia.....	137
Tabla 16. “Matriz de servicios deseados en paraderos”, elaboración propia.	147
Tabla 17. “Problemáticas en el sistema de transporte público”, elaboración propia.....	148
Tabla 18. “Características y necesidades de los usuarios del transporte público”, elaboración propia.	152
Tabla 19. “Matriz de problemáticas y acciones de mejoramiento en vehículos”, elaboración propia.....	185
Tabla 20. “Sitios de control existentes y propuestos”, elaboración propia	187
Tabla 21. “Listado de puntos de parada prioritarios”, elaboración propia	189
Tabla 22. “Coberturas red actual y propuesta”, elaboración propia.	196

Tabla 23“Matriz de problemáticas y acciones de mejoramiento en red de transporte y puntos de parada prioritarios”, elaboración propia.....	199
Tabla 24. “Tipologías puntos de parada y características generales”.....	203
Tabla 25. “Criterios de emplazamiento de paraderos”, elaboración propia.	218
Tabla 26. “Comparativa de materiales”, elaboración propia.....	220
Tabla 27. ““Matriz de problemáticas y acciones de mejoramiento en puntos de parada y paraderos”, elaboración propia.	221
Tabla 28. “Respuesta a objetivos específicos”, elaboración propia	224

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. “Porcentaje de viajes ZMCVA”, Realizado por la autora, fuente: Secretaría de Movilidad para el Estado de Colima (SEMOV).....	2
Figura 2. “Pirámide de Movilidad-Colima”, esquema realizado por SEMOV Colima, 2018	11
Figura 3. “Enfoque evitar-cambiar-mejorar”, esquema realizado por The Institute for Transportation and Development Policy, 2012	14
Figura 4. “Símbolo de accesibilidad por Susanne Koefoes y Karl Montan”, esquema realizado por la Corporación Ciudad Accesible (2015).	20
Figura 5. “The Accessible Icon Project”, esquema realizado por Corporación Ciudad Accesible (2015).....	21
Figura 6. ““Nuevo SIA”, esquema realizado por el Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2016).....	21
Figura 7. “Emisiones al ambiente”, esquema realizado por el Subcomité de Movilidad del Estado de Colima, 2017.....	23
Figura 8. “Conexión de los cruces peatonales”, esquema realizado por el Institute For Transportation and Development Policy, 2017.	26
Figura 9. “Acortamiento de cruce peatonal”, esquema realizado por SEDATU, 2018	27
Figura 10. “Nivelación y acortamiento de cruce peatonal”, esquema realizado por SEDATU, 2018.	27
Figura 11. “Señales restrictivas”, esquema realizado por la autora, Fuente SEDATU 2018.	28
Figura 12. “Señales informativas”, esquema realizado por la autora, Fuente SEDATU 2018.	29
Figura 13. “Panel informativo en Tran Santiago, Chile”, fotografía tomada por Barbara Díaz, 2019.....	30
Figura 14. “Sistemas de información”, esquema realizado por SEDATU 2018.	31
Figura 15. “Paradero con conexión a ruta accesible A”, esquema realizado por la Corporación Ciudad Accesible, 2019.....	34
Figura 16. “Paradero con conexión a ruta accesible B”, esquema realizado por Corporación Ciudad Accesible, 2019.....	34

Figura 17. “Ranking del índice de Movilidad Urbana”, esquema realizado por “Arthur D. Little”, 2018.....	36
Figura 18. “Red metro en Singapur”, esquema obtenido de “disfruta Singapur”, 2020.	38
Figura 19. “Prohibiciones en el transporte público”, esquema obtenido del sitio web “Disfrutasingapur”	39
Figura 20. “Buses ecológicos en Santiago Chile”, esquema recuperado de la Red Metropolitana de Movilidad, 2021.	41
Figura 21. “Tipos de transporte público de la CDMX”, recuperado de Movimentistas, 2020.	42
Figura 22. “Modalidades de transporte público CDMX”, Esquema recuperado de Gobierno de la CDMX.	43
Figura 23. “Distribución de viajes en Transporte público de la CDMX”, esquema recuperado del Economista, 2019.	44
Figura 24. “Mobiliario urbano” esquemas obtenidos de la “Cartilla de mobiliario urbano”, Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, 2007.	51
Figura 25. “Paradero”, esquema realizado por Desarrollo Urbano de Quito,2008.	53
Figura 26. “Especificaciones de materiales para Paradero”, esquema realizado por Desarrollo Urbano de Quito, 2008.	53
Figura 27. “Paradero - Corte Transversal”, esquema realizado por Desarrollo Urbano de Quito,2008.....	54
Figura 28. “Paradero - Corte Longitudinal”, esquema realizado por Desarrollo Urbano de Quito,2008.....	54
Figura 29. “Ubicación del Paradero”, esquema realizado por Desarrollo Urbano de Quito, 2008.....	55
Figura 30. “Punto de parada en acera con jardinera”, esquema realizado por Corporación Ciudad Accesible, 2019.	55
Figura 31. “Punto de parada sin jardinera en acera”, esquema realizado por Corporación Ciudad Accesible, 2019.....	56
Figura 32. “Crecimiento del parque vehicular en el Estado de Colima” esquema realizado por SEMOV, 2017.....	58

Figura 33. “Crecimiento histórico en número de vehículos por entidad dentro del Estado de Colima 1980-2010” esquema realizado por SEMOV, 2017.	59
Figura 34. “Porcentajes de viajes por entidad dentro del Estado de Colima”- esquema realizado por el Subcomité de Movilidad del Estado de Colima,2016	61
Figura 35. “Taza de motorización en el Estado” esquema realizado por el Subcomité de Movilidad del Estado de Colima,2016	63
Figura 36. “Recorrido de ruta accesible”, esquema realizado por Gobierno del Estado, 2012	65
Figura 37. “Personas con discapacidad en Colima”, Tabla realizada por Gobierno del Estado, 2012	65
Figura 38. “Tranvía de mulitas en Colima-Villa de Álvarez”, esquema recuperado de Colima Antiguo, 2012	70
Figura 39. “Camiones los chatos”. esquema recuperado de Colima Antiguo, 2017.....	71
Figura 40. “Cartel campaña #CamiónNoBusSi”, esquema recuperado de SEMOV, 2018	73
Figura 41. “Distribución porcentual de los fondos federales destinados a movilidad en 2011-2017”, esquema recuperado de “Invertir para movernos”, realizado por ITDP, 2017.....	81
Figura 42. “Distribución porcentual en proyectos de movilidad, 2011-2017”, esquema recuperado de “Invertir para movernos”, realizado por ITDP, 2017.....	82
Figura 43. “Distancias máximas entre paraderos”, esquema realizado por SEDESOL.	90
Figura 44. “Ubicación de paraderos con respecto al contexto”, esquema elaborado por SEDESOL (nota: la tabla presenta un error en su parte superior al decir “cabina telefónica”, cuando hace referencia a los paraderos.	91
Figura 45. “Tipologías de Paraderos”, esquema realizado por SEDESOL	91
Figura 46. “Ubicación de sitios de mayor demanda de transporte público colectivo”, esquema realizado por la autora	98
Figura 47. “Zonas de cobertura de la CCCVA”, elaboración propia con datos de SEMOV	105
Figura 48. “Calificación general del servicio de T.P.C.”, elaboración propia.	114
Figura 49. “Nivel de prioridad de intervención en elementos del T.P.C.”, elaboración propia.	115
Figura 50. “Motivos de viaje en usuarios del T.P.C. por género”, elaboración propia.	116

Figura 51. “Género y rango de edad en usuarios del T.P.C.”, elaboración propia.....	117
Figura 52. “Usuarios víctimas de acoso sexual”, elaboración propia.	117
Figura 53. “Estado de los vehículos del T.P.C.”, elaboración propia	118
Figura 54. “Análisis vehículos de transporte 01”, elaboración propia	122
Figura 55. “Análisis vehículos de transporte 02”, elaboración propia	122
Figura 56. “Análisis vehículos de transporte 03”, elaboración propia	123
Figura 57. “Análisis vehículos de transporte 04”, elaboración propia	124
Figura 58. “Análisis vehículos de transporte 05”, elaboración propia	124
Figura 59. “Percepción del estado de los vehículos del T.P.C.”, elaboración propia	125
Figura 60. “Red de transporte público antes del COVID-19”, elaboración propia con información de SEMOV, 2019.....	126
Figura 61. “Red de transporte público durante COVID-19”, elaboración propia con información de la SEMOV, 2020.	127
Figura 62. “orígenes de viaje por zona”, elaboración propia.	128
Figura 63. “Destinos de viaje por zona”, elaboración propia.....	129
Figura 64. “Clasificación de zonas y red de transporte público”, elaboración propia.	133
Figura 65. “Zonas con recorridos mayor al recomendable a partir del origen”, elaboración propia.....	135
Figura 66. “Zonas con recorridos mayor al recomendable a partir del destino”, elaboración propia.....	136
Figura 67. “Distancias caminables superiores al recomendable por zona desde el origen”, elaboración propia	137
Figura 68. “Distancias caminables superiores al recomendable por zona desde el destino”, elaboración propia	138
Figura 69. “Zonas existentes de cobertura y zonas propuestas”, elaboración propia.....	139
Figura 70. “Percepción de necesidad del servicio de T.P.C.”, elaboración propia.	140
Figura 71. “Percepción social de los niveles de eficiencia en paraderos”, elaboración propia.	142
Figura 72. “Punto de parada UDC Villa de Álvarez-Waldos”, fotografía tomada por la autora	143

Figura 73. “Punto de parada Tecnológico Nacional de México Campus Colima”, fotografía tomada por la autora.	143
Figura 74. “Punto de parada Avenida Benito Juárez-CBTIS 157”, elaboración propia. .	144
Figura 75. “Punto de parada Casa de la Cultura Villa de Álvarez”, elaboración propia..	145
Figura 76. “Punto de parada clínica número 18 del IMSS”, elaboración propia.	145
Figura 77. “Servicios deseados en paraderos de T.P.C.”, elaboración propia.....	146
Figura 78. “Cadena de accesibilidad en transporte público”, elaboración propia.	150
Figura 79. “Medidas antropométricas de usuarios”, elaboración propia.....	153
Figura 80. “Paleta Pantone para el transporte público”, elaboración propia.....	155
Figura 81. “Zonificación general de autobuses”, elaboración propia. NOTA: la distribución es una propuesta espacial general, con dimensiones aproximadas.....	158
Figura 82. “Elementos requeridos en camina de conducción y su emplazamiento”, elaboración propia.	159
Figura 83. “Características asiento del conductor”, elaboración propia.....	160
Figura 84. “Ubicación sugerida de cámaras de seguridad”, elaboración propia.	161
Figura 85. “Circulaciones interior del autobús”, elaboración propia.	163
Figura 86. “Piso y demarcaciones en interior del autobús”, elaboración propia.....	164
Figura 87. “Características de asientos”, elaboración propia.	165
Figura 88. “Asientos exclusivos para mujeres”, elaboración propia.....	166
Figura 89. “Características asientos preferenciales”, elaboración propia.	167
Figura 90. “Características área preferencial para personas en silla de ruedas”, elaboración propia.....	168
Figura 91. “Pasamanos interior del autobús”, elaboración propia.	169
Figura 92. “Asideros en autobús”, elaboración propia.....	170
Figura 93. “Autobús con portabicicletas, Ciudad de Guadalajara”, fotografía tomada por la autora, 2020.	171
Figura 94. “Paleta de colores interna”, elaboración propia.	171
Figura 95. “Sistemas de iluminación interior del bus”. Elaboración propia	172
Figura 96. “Elementos exteriores autobús”, elaboración propia.	173
Figura 97. “Opciones de imagen lateral de autobuses”, elaboración propia.	175
Figura 98. “Opciones de imagen frontal y posterior de autobús”, elaboración propia.....	176

Figura 99. “Alcances de riesgo para conductores de autobús”, esquema realizado por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones del Gobierno de Chile, 2016.	177
Figura 100. “Elementos informativos y emplazamiento dentro del autobús”, elaboración propia.	179
Figura 101. “Botón de pánico y código QR”, elaboración propia.	180
Figura 102. “Botón de descenso”, elaboración propia.	181
Figura 103. “Posibles ubicaciones para indicaciones COVID-19”, elaboración propia. ..	181
Figura 104. “Elementos exteriores combi”, elaboración propia.	182
Figura 105. “Opciones de imagen frontal y posterior de combis”, elaboración propia. ...	184
Figura 106. “Mapa de puntos prioritarios de parada a intervenir”, elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.	188
Figura 107. “Diseño de red primaria”, elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.	191
Figura 108. “Diseño de red secundaria”, elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón...	193
Figura 109. “Diseño red general”, elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.	195
Figura 110. “Cobertura de servicio, red operativa 2019”, elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.	197
Figura 111. “Cobertura de servicio, red propuesta”, elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.	198
Figura 112. “Criterios que componen un punto de parada”, elaborado por SEMOV y proporcionado por IPCO 2020.	200
Figura 113. “Infraestructura en puntos de parada”, elaboración propia.	201
Figura 114. “Tipologías puntos de parada”, elaboración propia.	203
Figura 115. “Especificaciones paradero T-I”, elaboración propia.	204
Figura 116. “Paradero T-I”, elaboración propia.	205
Figura 117. “Especificaciones paradero T-II”, elaboración propia.	206
Figura 118. “Diagrama de capacidad T-II”, elaboración propia.	207
Figura 119. “Paradero T-II”, elaboración propia.	208
Figura 120. “Especificaciones paradero T-III”, elaboración propia.	209
Figura 121. “Diagrama de capacidad T-III”, elaboración propia.	210
Figura 122. “Paradero T-III”, elaboración propia.	211
Figura 123. “Especificaciones paradero T-IV”, elaboración propia.	212

Figura 124. “Diagrama de capacidad T-IV”, elaboración propia.....	213
Figura 125. “Paradero T-IV”, elaboración propia	214
Figura 126. “Ejemplo para análisis de contraste en sistemas de información”, elaboración propia.....	216
Figura 127. “Ubicación de sistemas de información y botón de pánico”. elaboración propia.	217
Figura 128. “Diagrama de emplazamiento”, elaboración propia.	218

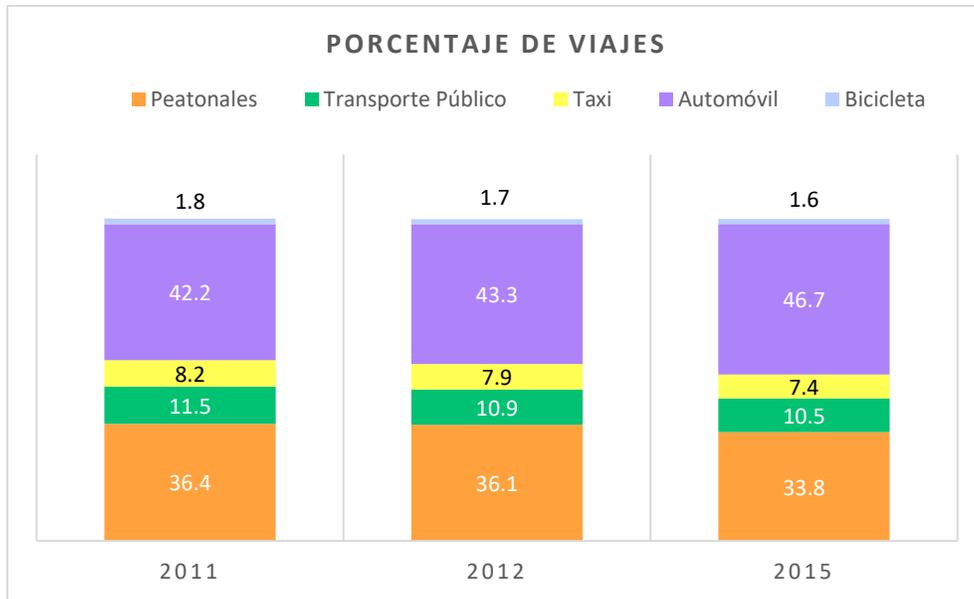
CAPITULO 1. GENERALIDADES

1.1 Planteamiento del Problema

En México, no se ha priorizado el uso del transporte público, por el contrario, el recurso destinado a la movilidad, programas, planes y acciones giran en torno al automóvil, generando mayor congestión vial en las urbes (Instituto Mexicano para la Competitividad, 2019).

El desarrollo de la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez (CCCVA) en conjunto con la falta de inversión en el sistema de transporte público ha ocasionado significativas deficiencias en el sistema, provocando que la población que tiene la posibilidad de adquirir un automóvil particular opte por el mismo para realizar sus viajes dentro de la ciudad con distancias relativamente cortas, derivando en una alta tasa de motorización de 2.54 hab/vehículo a nivel estatal, posicionándonos durante el 2016, en tercer lugar a nivel nacional, siendo superados por Ciudad de México con 1.87 hab/ vehículo y por Baja California Sur con 2.53 hab/vehículo (Gobierno del Estado, Poder Ejecutivo, Secretaría de Planeación y Finanzas, 2016).

Según el Programa Sectorial de Movilidad, entre los años 2011 y 2015 solamente entre el 10.5% y el 11.5% de los viajes efectuados en la Zona Metropolitana Colima-Villa de Álvarez (ZMCVA) se realizaron en transporte público, como se muestra en la Figura 1., mientras que más del 40% se llevaron a cabo en automóvil particular.



*Figura 1. "Porcentaje de viajes ZMCVA",
Realizado por la autora, fuente: Secretaría de Movilidad para el Estado de Colima (SEMOV).*

Entre las principales deficiencias que presenta el Sistema de Transporte Público Colectivo actual que influyen en este bajo porcentaje de viajes, se encuentran:

- El mal estado físico de los vehículos y la falta de homogeneidad en los mismos debido a los diferentes modelos, dimensiones y años de éstos, sumando la falta de elementos de accesibilidad, entorpeciendo el uso para personas con discapacidad, de la tercera edad, niños y mujeres embarazadas.
- Ineficiente cobertura de la red, la cual no brinda acceso al servicio a los complejos habitacionales situados en la periferia de la conurbación, o a algunas zonas comerciales.
- Inseguridad respecto a la ubicación de los puntos de parada como consecuencia de la carencia de delimitación y señalización de éstos.
- Carencia o mal estado del mobiliario para el resguardo, seguridad y confort de los usuarios durante la espera del autobús.
- Falta de información respecto a las rutas que convergen en dicho punto, así como su recorrido y horarios de funcionamiento, lo cual provoca incertidumbre respecto al servicio.

Con la finalidad de contrarrestar esta situación se plantea diseñar propuestas de mejoramiento en el sistema de transporte público colectivo actual, atacando las deficiencias anteriormente mencionadas, bajo criterios de accesibilidad y sostenibilidad.

De no atender las problemáticas anteriormente mencionadas, se obtiene como resultado un impacto negativo respecto a la calidad de vida de las personas al no contar con un medio de transporte público seguro, que a su vez deriva en la búsqueda de otras modalidades de transporte, optando en la mayoría de los casos por la adquisición de un vehículo particular para las familias, representando un mayor gasto para la sociedad.

Otra consecuencia es la disminución de los viajes realizados en transporte público, motivo por el cual no se perciben ganancias suficientes para extender la red de cobertura, obligando a las personas que viven en la periferia a hacer uso del transporte público individual, realizar transbordos lo cual impacta en su economía o buscar la manera de adquirir un vehículo, que como se mencionó anteriormente, es un golpe económico significativo para algunas familias.

Esta adquisición de autos particulares ocasiona un crecimiento aún mayor en el parque vehicular, motivo por el que se crea un aumento en las emisiones de contaminantes al aire, perjudicando al contexto natural de la zona y a la salud de las personas, además de requerir una mayor inversión en la infraestructura vial, en lugar de invertir en espacios públicos u otros servicios con mayor beneficio y uso para la población.

1.2 Justificación

“Una ciudad avanzada no es en la que los pobres pueden moverse en carro, sino una en la que incluso los ricos utilizan el transporte público”, E. Peñalosa, ex alcalde de Bogotá, 2010

La movilidad es un aspecto fundamental para el crecimiento económico sostenido y sustentable de las ciudades y su población, se define como el derecho de toda persona de poder desplazarse a sí misma y sus bienes por medio de diversas formas de transporte y traslado, con la finalidad de satisfacer sus necesidades (Ley de Movilidad Sustentable para el Estado de Colima, 2017).

El transporte público colectivo (TPC), es una modalidad para la realización de los desplazamientos, el cual, con base en la pirámide de movilidad, presenta una prioridad de nivel 3 (después del peatón y el ciclista), además de ser la forma de transporte con mayor jerarquía respecto a los medios motorizados.

Esta jerarquía se debe a diversos factores y beneficios que ofrece el transporte público colectivo, el más evidente de ellos, es el desplazamiento de un mayor número de personas con un menor gasto de energía en comparación de los automóviles particulares, ofreciendo la oportunidad de disminuir la alta tasa de motorización que existe en la ciudad. Un beneficio derivado de éste es el cuidado del medio ambiente con un menor número de emisiones.

Al proponer medidas de accesibilidad en el sistema de transporte público colectivo actual de la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez, primeramente, se amplía la cobertura del servicio, no solo al abastecer las zonas habitacionales ubicadas en la periferia, sino que también la oportunidad de acceder más fácilmente al servicio a personas con discapacidad, de la tercer edad, niños y mujeres embarazadas, brindando seguridad al usuario en general.

La planeación del transporte público colectivo dentro de las urbes puede resolver problemáticas de fragmentación del territorio, disminuyendo las distancias y tiempos de traslado, que a su vez impacta directamente en la calidad de vida de la población, brindando una opción de transporte dentro de la ciudad para acceder a los servicios y necesidades

básicas de las personas con un menor costo, menor impacto ambiental y en caso de ser eficiente, con menores tiempos de traslado, conectando a las personas con la ciudad. (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2012).

La Conurbación Colima-Villa de Álvarez, es una urbe en donde la tasa de motorización va cada día más al alza, siendo el principal modo de transporte, sin embargo, las distancias entre los puntos de la ciudad representan recorridos relativamente cortos; el brindar una opción de transporte público entre los sectores de la ciudad, comunicando espacialmente a la urbes además de la adopción de condiciones y criterios que promuevan mejoramiento del servicio ampliando la oferta a usuarios con discapacidad, de la tercer edad, etc; forma una estrategia de acción para disminuir la flota vehicular en la conurbación, derivando en beneficios ambientales, económicos para la sociedad y aún más importante, simboliza acciones y proyectos para garantizar el derecho a la movilidad de las personas.

1.3 Preguntas de Investigación

- *¿Es posible establecer criterios de accesibilidad en el sistema de transporte colectivo de la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez?*
- *¿La aplicación de criterios de accesibilidad en el sistema de transporte público colectivo crea propuestas de mejoramiento en el sistema?*

1.4 Hipótesis

El reordenamiento de la red de transporte público colectivo contemplando las zonas urbanizadas en la periferia de la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez, en conjunto con la innovación de los vehículos empleados y la colocación de paraderos con sistemas informativos, rampas de acceso peatonal, bancas y cubiertas con materiales aislantes, generan un sistema de transporte atractivo y accesible para la población.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Diseñar propuestas de mejoramiento para el transporte público colectivo en la Conurbación Colima-Villa de Álvarez, enfocadas en la red, mobiliario urbano y vehículos actuales a través de la aplicación de criterios de accesibilidad en el sistema.

1.5.2 Objetivos Particulares

- Realizar un diagnóstico del estado de los vehículos destinados al transporte público colectivo en los municipios de Colima y Villa de Álvarez, con la finalidad de determinar las características necesarias a implementar para incrementar su rendimiento, accesibilidad y nivel de eficiencia.
- Diseñar un reordenamiento en la red del sistema de transporte público colectivo existente en la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez, a fin de brindar una propuesta de conexión y acceso al servicio a zonas actualmente incomunicadas.
- Establecer los puntos de parada prioritarios a intervenir en la conurbación Colima – Villa de Álvarez, para la colocación de paraderos mediante un análisis de afluencia y vulnerabilidad de los usuarios del servicio de transporte público colectivo
- Diseñar una propuesta para un modelo de paraderos de transporte público colectivo, según las características del transporte, contexto, necesidades de los usuarios e implementación de materiales reciclados para mejorar las condiciones de espera del transporte público.

1.6 Descripción del proceso metodológico

Para el desarrollo de las propuestas de mejoramiento del transporte público colectivo de la conurbación Colima-Villa de Álvarez, primeramente, se requirió de una recopilación de información referente al sistema de transporte con el que se cuenta en la ciudad, tipo de vehículos, su estado, diseño de los sitios de espera y un levantamiento de la red de rutas que se ofrece a la sociedad, generando una base de datos, mapas y fotografías para esquematizar el estado del sistema.

Posteriormente se analizaron las problemáticas y deficiencias que tiene el sistema respecto a los requerimientos establecidos en el marco normativo y los sistemas de transporte existentes en otras ciudades, como lo son las distancias caminables, estado y características de los vehículos, así como de los puntos de parada, con el apoyo de visitas de campo, encuestas respecto a la percepción social y levantamientos fotográficos.

Se realizó una comparativa del sistema de transporte público con las estrategias implementadas en otras ciudades para dar solución a las problemáticas y deficiencias encontradas, respecto a cada uno de los puntos a trabajar, los cuales son: vehículos, red, puntos de parada y paraderos.

Posteriormente, se analizó la implementación y adaptación de algunas estrategias para el sistema de transporte público en la Conurbación Colima-Villa de Álvarez, para finalmente realizar un diseño de propuestas de mejoramiento basadas en la accesibilidad a los usuarios.

1.7 Alcances y delimitaciones

El alcance del proyecto consiste en realizar un análisis del sistema de transporte público colectivo de la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez, por medio de una investigación documental y de campo respecto a su estado actual, identificando sus deficiencias, para posteriormente realizar una serie de propuestas de mejoramiento por medio de los siguientes productos:

- Identificación de las características necesarias en vehículos destinados al transporte público (con respecto a lo estipulado en el marco normativo y casos análogos nacionales).
- Diseño del reordenamiento de la red del transporte público colectivo.
- Identificación de los puntos de parada prioritarios a intervenir.
- Diseño de un modelo de paradero.

Delimitación espacial: la investigación de campo se ejecutó dentro de la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez, mientras que la investigación documental se realizó desde el servidor personal del investigador, en conjunto con los productos.

Delimitación temporal: el proyecto de investigación dio inicio en septiembre del 2019 concluyéndose en julio del 2021.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 La Movilidad

“Movilidad”, es actualmente considerado un derecho humano, el cual se encuentra relacionado con la capacidad de acceso de la población a servicios para satisfacer sus necesidades básicas, la alimentación, salud, educación, trabajo, al espacio público y a un medio ambiente sano (Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2016).

Es en la Asamblea General de las Naciones Unidas efectuada en el 2015, donde se aprobaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para tomarse como una guía de acciones con la finalidad de buscar el bienestar y prosperidad de las personas y el planeta.

Dentro del Objetivo 11, llamado “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, se busca “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”, se establece la necesidad de contar con transportes seguros, accesibles y sostenibles para todos, con la finalidad de mejorar la seguridad vial (Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2016, p.5).

Ahora existe el concepto de “Movilidad Urbana”, el cual a grandes rasgos se refiere al movimiento de las personas dentro de las ciudades, Avilés Cortés (2018) brinda la siguiente definición:

“La movilidad urbana es el resultado de la interacción entre las diferentes zonas de una ciudad, es decir, de las actividades que en ellas se desempeñan. Para casi cualquier actividad que se decida realizar es necesario desplazarse de un lugar a otro, ir a la escuela, al trabajo, al cine, etc. Este concepto surge de la necesidad de acceder a bienes y servicios y de la realización de las actividades cotidianas” (p.15).

La movilidad resulta un aspecto y actividad esencial para el desarrollo, crecimiento y funcionamiento de la sociedad, se trata de un elemento fundamental para la competitividad de las ciudades, “*la movilidad de una ciudad es competitiva si reduce las horas-persona que*

se pierden durante los traslados, así como los impactos que tiene sobre la salud y el medio ambiente.” (Instituto Mexicano para la Competitividad,2018, p.3), convirtiéndose en uno de los principales retos para los gobiernos.

Crear mejoras en la movilidad trae como resultado una serie de beneficios, la Secretaría de Planeación y Finanzas del Estado de Colima (2017) establece los siguientes:

1. Incrementar la calidad de vida de los habitantes.
2. Progresar en la calidad del ambiente.
3. Aumentar productividad de los sistemas de transporte, tiempos y recorridos de estos.
4. Mejorar la salud pública de la sociedad.

Ahora, para poder alcanzar estos beneficios el Instituto Mexicano para la Competitividad “IMCO” (2018) menciona que *“ las opciones de transporte ofertadas dentro de las ciudades deberán ser seguras, de calidad, accesibles, asequibles, sustentables, innovadoras, convenientes y suficientes”* (p.3), siguiendo la jerarquía de movilidad, buscando un mejor ordenamiento respecto al tránsito de las urbes, tratando de disminuir las altas tasas de motorización, que en consecuencia traen beneficios ambientales, sociales y urbanos.

La búsqueda de lograr una serie de políticas y planes exitosos o funcionales ha ocasionado estudios bajo los cuales se ha fundamentado la creación de la “Pirámide de Movilidad”, donde se esquematiza los niveles de jerarquías de los medios de movilidad.

La Secretaría de Movilidad del Estado de Colima (2016), tiene la siguiente definición:

“La movilidad es el derecho universal de toda persona y de la colectividad a realizar el efectivo desplazamiento de individuos y bienes para acceder mediante los diferentes modos de traslado y transporte, a un sistema de movilidad que se ajuste a la jerarquía y principios que se establecen en esta ley, para satisfacer las necesidades tanto individuales como colectivas, y pleno desarrollo sustentable y transversal” (p. 23)

En el Estado de Colima, se respeta y sigue la estructura de la “Pirámide de movilidad” la cual se muestra en la Figura 2. La Secretaría de Movilidad (2017), menciona como las políticas públicas deberán de atender a la jerarquía establecida en dicha pirámide, así como

reconocer al peatón como el objeto de los desplazamientos, además de también priorizar al ciclista, debido a la vulnerabilidad y menor impacto en el ambiente que tienen estos dos modos de transporte sobre el resto.

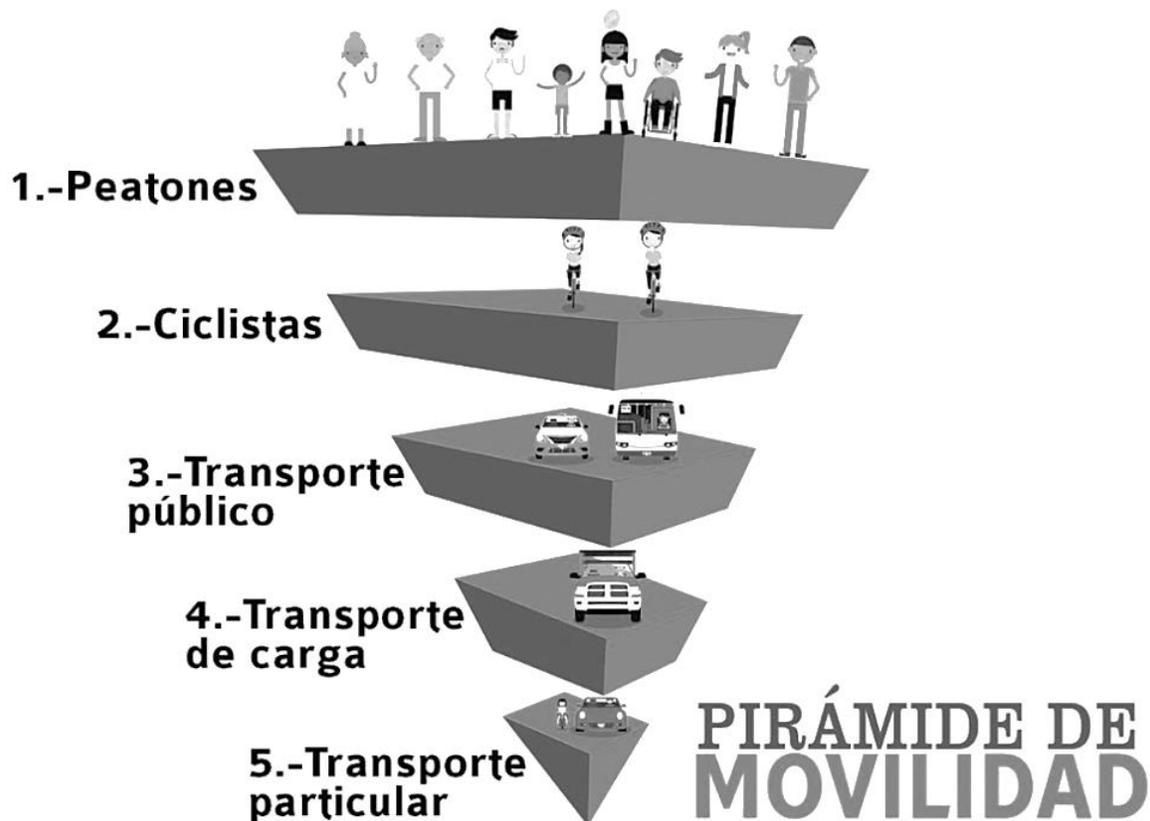


Figura 2. “Pirámide de Movilidad-Colima”, esquema realizado por SEMOV Colima, 2018

La **jerarquía de la movilidad** es una clasificación que determina la modalidad de transporte con mayor prioridad para diseño urbano de las ciudades (al ser más deseable) y su interacción con otros modos menos deseables. Bajo esta clasificación todas las personas pueden realizar sus viajes en condiciones de accesibilidad, de seguridad, sustentabilidad y resiliencia; se debe otorgar prioridad a los peatones y conductores de vehículos no motorizados para propiciar un uso incluyente del espacio vial, dicha información se establece en el “Manual de Calles: Diseño vial para ciudades mexicanas” elaborado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) en conjunto con el “Institute of Transport Development Policy” (ITDP) México (2017).

Se han establecido principios que buscan guiar a los proyectos, planes, diseños, ejecución de políticas públicas, programas y acciones hacia una movilidad urbana sustentable y eficiente, dichos principios consisten en 13, establecidos por la Secretaría de Movilidad del Estado de Colima (2017):

1. Igualdad: Todos los ciudadanos por igual tienen derecho a la movilidad en igualdad de condiciones, sin discriminación de ningún tipo.
2. Equidad: Igualdad e equiparar las oportunidades de la población en general para alcanzar un efectivo ejercicio y aplicación de su derecho a la movilidad, haciendo un énfasis en grupos vulnerables física, social y económicamente, con la finalidad de disminuir los niveles de exclusión;
3. Responsabilidad social: Los efectos negativos con relación a la movilidad son costos sociales que deberán ser asumidos por el actor causante;
4. Sustentabilidad y bajo carbono: Solucionar los desplazamientos de personas y sus bienes con la generación de efectos mínimos negativos sobre la calidad de vida y el medio ambiente, incentivando y promoviendo el uso de transporte público y no motorizado, así como la promoción e impulso del uso de tecnologías sustentables en los medios de transporte;
5. Competitividad: La movilidad deberá regirse por la efectividad en el uso de sus componentes a fin de garantizar la circulación de las personas y de los bienes bajo criterios de logística integral;
6. Crecimiento inteligente: se debe considerar los usos de suelo y crecimiento de las ciudades para una movilidad exitosa, mejorando la accesibilidad del servicio.
7. El peatón como centro del Sistema de Movilidad: es el peatón quien domina en la jerarquía de la movilidad, obteniendo el primer nivel de importancia.
8. Seguridad: implementar acciones para prevenir los incidentes de tránsito y delitos, buscando proteger a las personas, así como los bienes públicos y privados.
9. Accesibilidad: Garantizar un Sistema de Movilidad que facilite su libre y eficiente acceso y uso por cualquier sector de la población e individuo, por medio de los elementos pertinentes

10. Resiliencia: contar con un sistema que sea capaz de soportar situaciones fortuitas o de fuerza mayor, con un bajo costo económico y medioambiental para su recuperación.
11. Calidad: se debe contar con los requerimientos necesarios para cumplir sus objetivos y función, siendo un sistema de movilidad eficaz y eficiente.
12. Multimodalidad: Ofrecer variedad de opciones de servicios y modos de transporte integrados a los usuarios.
13. Innovación tecnológica: El diseño y ejecución de los medios orientados a la aplicación de nuevas tecnologías para el desarrollo sustentable.

A pesar de estos principios de movilidad y su aceptación a nivel internacional, la gestión de la movilidad urbana aún no se ejecuta de manera integral, los gobiernos se encuentran fragmentados, los sistemas de movilidad no responden de forma adecuada a las necesidades cambiantes de las personas, los sistemas de movilidad no reúnen a los actores, no se logra una planeación y gestión integral para fomentar el aprendizaje y desarrollar soluciones innovadoras de movilidad (BBC Mundo, 2017).

Actualmente en las ciudades y centros de población se tienen dos tipos de movilidad, clasificándose como movilidad Motorizada y No motorizada. The Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) promueve soluciones de movilidad urbanas sustentables y equitativas en el mundo, las cuales son:

- Transporte Público.
- Movilidad no Motorizada.
- Gestión del uso del auto.
- Desarrollo Urbano.
- Política Pública.
- Cambio Climático.

Así mismo, se establece que el cambio del paradigma y los principios para los cuales se debe desarrollar cada intervención de movilidad consiste en disminuir los viajes por medio del automóvil privado gracias a la inversión y mejora del transporte público, cambiar a modos

de transporte más sustentables, siendo estos los no motorizados (peatones y ciclistas) y la mejora de los combustibles, dicha ideología se ejemplifica en la Figura 3.

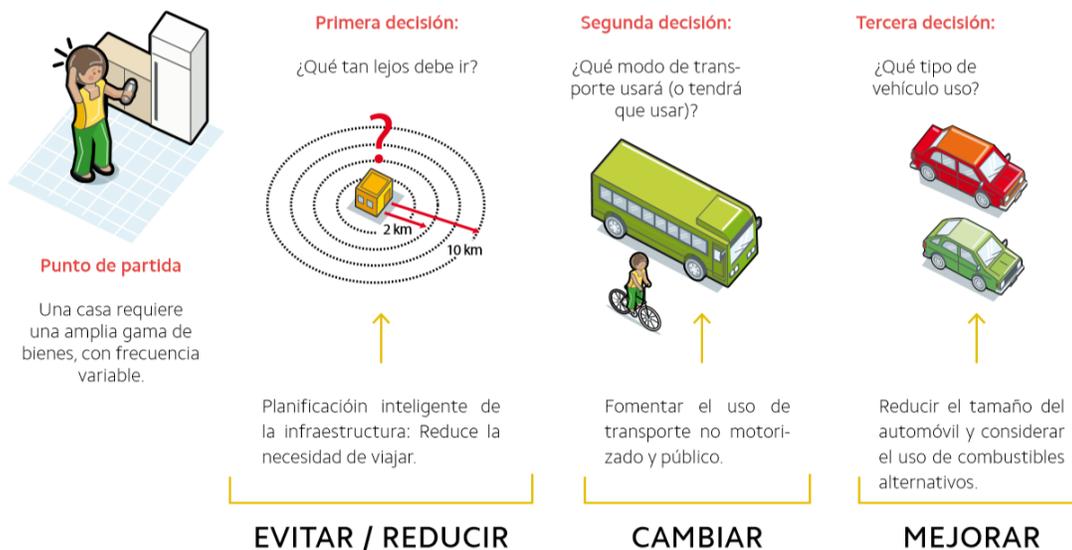


Figura 3. “Enfoque evitar-cambiar-mejorar”, esquema realizado por The Institute for Transportation and Development Policy, 2012

El fenómeno de la movilidad, sus problemáticas, implicaciones y estas propuestas de mejoramiento no son exclusivas de las grandes ciudades, sino que se da en cualquier sitio o ubicación geográfica en donde habite y se desarrolle una persona. (Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2016).

La **movilidad Integrada** es un subprograma propuesto por el Estado de Colima en el 2017, dicho concepto busca un equilibrio en el reparto modal de las ciudades, siguiendo la jerarquía establecida por la “pirámide de movilidad”, privilegiando la movilidad no motorizada (peatonal y ciclista) y de transporte público, con criterios de accesibilidad universal, seguridad y eficiencia energética, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación vulnerable, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad (total o parcial) y las personas de edad avanzada.

El **transporte público**, se presenta como un pilar para lograr una movilidad sustentable efectiva, Avilés Cortés (2018), otorga la siguiente definición: “El transporte público es aquel en el que los viajeros comparten el modo de transporte y está disponible para el público en

general” (p.20). Este, puede ser colectivo como lo son autobús, tren, metro, o individual, por ejemplo, taxis, mototaxis o bicicletas públicas, sin embargo, el colectivo ofrece movilizar a un mayor número de personas por viaje, lo cual significa una reducción en las emisiones de gases derivados de la movilidad.

Entre los objetivos particulares que apoyan y justifican el desarrollo de la presente investigación se encuentran los siguientes:

- Mejora de los servicios y cobertura de transporte público, procurando incrementar la eficiencia, calidad y oferta del servicio.
- Promover la accesibilidad en la infraestructura destinada al transporte público colectivo en la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez.
- Establecer los puntos prioritarios a intervenir para el ascenso y descenso del transporte público colectivo.

Así mismo, actualmente existen conceptos que buscan influenciar en medidas de movilidad más conscientes para tener un mayor éxito, como lo es el “**diseño universal**”, el cual hace referencia a la elaboración de programas, acciones y planes que puedan ser utilizados por cualquier persona sin requerir de adaptaciones ni diseños especializados.

En resumen, “**movilidad urbana**” implica que el usuario pueda hacer el máximo aprovechamiento del recorrido debido a la conexión eficiente, eficaz y segura de las diversas modalidades de transporte. En este contexto, el Sistema de Transporte Público debiera significar una mejor accesibilidad del habitante a los diversos puntos de la urbe que habita, trayendo como resultado una mejora para el individuo y para la ciudad y asegurando el funcionamiento continuo de las zonas urbanas y la interacción en sus diversas escalas. Contrariamente a lo que se piensa, añadir nuevas vías y autopistas solo empeora la situación, al aumentar la capacidad de las autopistas urbanas se produce más tráfico y más crecimiento por extensión. (Jans B., 2009).

Un **Sistema de Movilidad** se define como un conjunto de recursos y elementos relacionados, cuya estructura e interacción permiten el desplazamiento de personas, la colectividad y bienes; y todos aquellos que se relacionen directa o indirectamente con la

movilidad, el cual a su vez se integra de otros sistemas, como los **Sistemas Integrados de Transporte**, que son los conjuntos articulados de los diferentes medios de transporte de pasajeros que existen en una ciudad, estructurados de manera que brinden un servicio confiable, eficiente, cómodo y seguro, permitiendo una movilidad con altos sistemas de calidad, acceso y cobertura para los usuarios en toda la ciudad. Movilidad Amable (2015).

El **transporte público** es la forma de movilidad motorizada con mayor jerarquía, por lo cual es necesario contar con un “Sistema Integrado de Transporte Público”, el cual se enfoca específicamente a los medios de transporte público de pasajeros que están articulados de manera física, operacional, informativa, de imagen y que tienen un mismo medio de pago, ya sean colectivos (tren vía, autobús, microbús etc.) o individuales (taxis y camioneta).

Álvarez, Alvarado y Arévalo (2017), definen a un **Sistema Integrado de Transporte** como “un conjunto articulado de los diferentes modos de transporte de pasajeros existentes en una ciudad, estructurado para prestar un servicio confiable, eficiente, cómodo y seguro”.

Para estos sistemas es necesario cumplir con los siguientes elementos:

- Integración tarifaria.
- Integración de operación.
- Integración de infraestructura.
- Integración con modos no motorizados.
- Autoridad única del sistema de transporte.

Así el implementar estos sistemas generan beneficios para las ciudades, población y usuarios del transporte público, desde tiempos, funcionalidad, calidad de vida y salud, siendo específicos estos beneficios son los siguientes:

- Una ciudad ordenada y conectada.
- Servicios de mayor calidad.
- Sistema único de información y atención.
- Un trato amable y no más “carreritas” por el pasaje.
- Menor tiempo de viaje.

- Mayor seguridad personal.
- Mayor seguridad vial.
- Tarifa de acuerdo con la condición social y el tipo de viaje.
- Mayor accesibilidad al transporte público y conectividad con todas las zonas, sectores de la ciudad y grupos poblacionales.

2.1.2 Usuarios: movilidad, accesibilidad y transporte público

“La movilidad y accesibilidad cambian la forma de habitar un espacio”, Ma. Cruz Blanco Velasco (I Congreso de Movilidad Urbana Sustentable 2020)

Como se mencionó anteriormente, la movilidad es un derecho universal, sin embargo, no todas las personas tienen las mismas condiciones, capacidades físicas, culturales y socioeconómicas, por lo cual la calidad de sus viajes urbanos no es la misma, no toda la sociedad puede moverse en todas las direcciones, ni por todos los medios ofertados, en consecuencia, los tiempos, gasto y confort en sus desplazamientos son diversos; el acceso al transporte es una determinante para lograr una movilidad óptima, eficaz y de calidad.

La **accesibilidad** hace referencia a la capacidad y facilidad con que las personas puedan hacer uso de un espacio o servicio, siendo un concepto bastante amplio, (Canga et al., 2018) siendo una condición que deben cumplir los bienes, servicios, productos y espacios para ser utilizables por todas las personas, de manera segura, autónoma y cómoda, en esta definición el autor no limita el concepto para el beneficio único de personas con discapacidad, sino que lo presenta como una acción en pro de la población en general.

*“El buen diseño capacita y el mal diseño discapacita”,
Declaración de Estocolmo, 1994.*

De esta forma, se puede observar una estrecha relación entre el término de accesibilidad y “**discapacidad**”, cuyo significado según la Convención Sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006) resulta de la interacción entre personas con deficiencias y las barreras generadas en el entorno y por la actitud de la sociedad, obstruyendo de esta manera su independencia y participación efectiva e integral en la sociedad.

Cabe recalcar, la evolución que, a tenido dicho concepto a lo largo de la historia, en un principio, el termino de “persona con discapacidad”, era sinónimo de requerir asistencia y apoyo para lograr realizar sus actividades básicas, sin embargo, actualmente existe una gran revolución con base en su significado, una persona con discapacidad se a reconocido como parte de la sociedad, considerándose sujetos con derechos, derivando en la búsqueda por parte de organismos para eliminar las barreras existentes en la sociedad que atentan en contra de su independencia (Finterbuch,C.2015).

Para eliminar dichas barreras, es necesario entender que existen diversos tipos de discapacidad, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2001 realizó la Clasificación Internacional del Funcionamiento de la discapacidad y la salud (CIF), estableciendo 4 tipos:

1. Discapacidad Física: dicha clasificación consiste en aquellos casos en donde falta o queda una parte del cuerpo, impidiendo a la persona desenvolverse de forma convencional.
2. Discapacidad Sensorial: comprende a las personas con deficiencias visuales y/o auditivas, así como aquellas con problemas de comunicación y en el lenguaje
3. Discapacidad Intelectual: hace referencia a aquellas en donde se presentan limitaciones para la ejecución de las habilidades diarias, siendo una disminución de sus funciones mentales superiores (inteligencia, lenguaje o aprendizaje), que en ocasiones puede derivar la afectación de las funciones motoras.
4. Discapacidad psíquica: se encuentra directamente relacionada con el comportamiento del individuo, y hace referencia a cuando la persona presenta algún trastorno en su comportamiento adaptativo, derivadas principalmente de alteraciones neurológicas y trastornos cerebrales.

La movilidad contempla a la accesibilidad como un factor clave para un desarrollo exitoso, como se puede ver en el Índice de Movilidad Urbana de las Ciudades Mexicanas 2018, dentro del cual, existe un subíndice denominado “accesibilidad y funcionamiento de la infraestructura urbana”, dentro del cual, nuevamente se reafirma lo amplio que resulta el

concepto de accesibilidad, haciendo referencia a que esto no involucra solamente en asignar un asiento para personas con discapacidad dentro de las unidades del transporte público colectivo, al contrario también considera “*la disponibilidad, estado y funcionamiento de los elementos necesarios (red de transporte público, mobiliario urbano e infraestructura vial) para permitir la movilidad intraurbana*” (Instituto Mexicano para la Competitividad, 2018, p.19), además de hacer énfasis de la importancia entre la evaluación de dichos subíndice por las autoridades y expertos en el área como urbanistas y arquitectos, como el conocer la percepción que tiene la población con respecto a los servicios de transporte.

Por lo cual, como mencionó González Perea (2020) en la ponencia “Accesibilidad en la movilidad urbana”, la accesibilidad no es un concepto del cual solo los usuarios del transporte público se beneficien, sino que también puede resultar accesible para los conductores, operadores o supervisores de este.

Así mismo, resulta necesario conocer la diferencia entre el diseño accesible e inclusivo, el primero considera especialmente los requerimientos de las personas con discapacidad (PcD), ajustándose a criterios estandarizados, mientras que el diseño inclusivo busca responder a la mayoría, motivo por el cual, contempla a las minorías y sus necesidades, pudiendo ser grupos según su religión, cultura, etnia, genero, orientación sexual, etc; así mismo, para determinar que algo es “incluyente”, es necesario contar con la participación de dichas minorías durante el proceso de diseño (Flores Ortiz, 2021).

Desde el punto del transporte público, con el término de “accesibilidad” es más que cambios en el diseño de los autobuses y unidades de transporte, Rickert (2011) establece que también debe ser seguro, confiable y económico, así mismo la Corporación Ciudad Accesible (2016) menciona que se debe contar un diseño universal a bordo del medio de transporte, como en el contexto para acceder al servicio, haciendo referencia a paraderos, refugios, aceras y cruces peatonales existentes en el contexto urbano, que conforman la vía de acceso hacia los puntos de parada, garantizando un desplazamiento, ascenso y descenso del autobús.

“Todo aquello que al hombre le afecta, afecta a la ciudad”,

Chueca Goitia, 1968.

Existe un concepto que busca hacer parte a la accesibilidad de todos los contextos y campos de desarrollo social, denominado como “accesibilidad universal”, dicho concepto busca una inclusión integral, no mirar al individuo, si no al colectivo de personas con discapacidad, contemplando también a ancianos, niños, mujeres embarazadas, migrantes, madres o padres que realizan diariamente trayectos con sus infantes en carriola, etc. Esta percepción de “universalidad”, busca atacar cualquier aspecto de la discriminación, promoviendo la autonomía y participación de todas las personas por igual, considerando las variables económicas, geográficas y culturales (Canga et al. ,2018, p.216).

Es el **diseño universal** el que permite facilitar cualquier tarea de la vida cotidiana, por medio de servicios y entornos que puedan ser utilizados de forma sencilla, beneficiando a todas las edades y capacidades (Junca Ubierna,2012, p.5). Como parte de este concepto, se ha establecido un símbolo para representar tanto a personas con discapacidad (en un inicio), hasta actualmente, evolucionar a un símbolo mundialmente aceptado para la accesibilidad.

2.1.2.1 Símbolo Internacional de Accesibilidad

El Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA), ha evolucionado con el paso de los años, el tradicional símbolo utilizado para indicar que un espacio se encontraba diseñado para el uso de personas con discapacidad, se mostraba el símbolo de una persona en silla de ruedas de color blanco y un fondo azul, originado por Karl Montan de la adaptación del símbolo de Susanne Koefoed producto de concurso en el año de 1968 (Figura 4).



Figura 4. “Símbolo de accesibilidad por Susanne Koefoes y Karl Montan”, esquema realizado por la Corporación Ciudad Accesible (2015).

Posteriormente, en el año 2010 Sara Hendren y Brian Glenney comenzaron “The Accesible Icon Project”, siendo una campaña para abrir a tema de discusión el rol y papel que tienen las personas con discapacidad en el día a día, así como las necesidades que se requieren para un entorno accesible para la población en general. Dicha campaña obtuvo como resultado un nuevo SIA, modificando el símbolo original por uno más activo y en movimiento (Figura 5), buscando representar la participación e independencia de personas con discapacidad en los entornos urbanos de la actualidad.



Figura 5. “The Accesible Icon Project”, esquema realizado por Corporación Ciudad Accesible (2015).

Sin embargo, dicha figura únicamente hacía alusión a personas con discapacidad motriz (Corporación Ciudad Accesible, 2015), de esta manera, la Unidad de Diseño Gráfico del Departamento de Información Pública de la ONU, diseñó un nuevo símbolo de accesibilidad, representándose en la Figura 6.

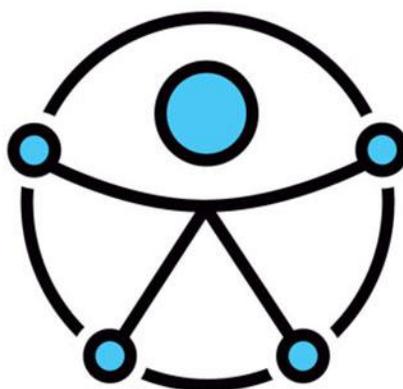


Figura 6. “Nuevo SIA”, esquema realizado por el Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2016)

Dicho símbolo, representa la “Accesibilidad”, en todas sus facetas, esto por medio, de la figura de una persona con los brazos abiertos, representando la inclusión de todas las personas sin ninguna discriminación o distinción de sus capacidades. Así mismo, el Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2016) enfatiza como el principal objetivo de dicho logotipo, es el dejar de asociar el concepto de accesibilidad con “discapacidad”, independizando estos dos conceptos.

2.1.3 El Transporte Público y la calidad de vida

El cuidado del medio ambiente es un tema de gran importancia en la actualidad que se encuentra ligado a la salud pública de la sociedad, los altos niveles de contaminación provocados por las grandes urbes y el parque motorizado.

La Secretaría de Planeación y Finanzas del Estado de Colima (2017) hace énfasis en la siguiente información:

“En 2010 murieron 14 mil 734 mexicanos por padecimientos asociados a las altas concentraciones de partículas en el aire según la Organización Mundial de la Salud (OMS). La presencia de bióxido de azufre en el combustible de automóviles es responsable del 75 por ciento de la contaminación del aire (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2009)” (p. 3).

Dicha información ha ocasionado la creación de normas y reglamentos que buscan disminuir los daños al medio ambiente y prevenir enfermedades en la salud pública.

En el Estado de Colima, la población no presenta interés por el uso trasladarse de un sitio a otro en bicicleta o peatonalmente, en la mayoría de las familias se cuenta con un vehículo o más por familia. El Subcomité de Movilidad del Estado de Colima (2017) el 13.88 % de las emisiones de CO₂e son generadas por los sistemas de transporte, como se muestra en la Figura 7., motivo por el cual se lanza el subprograma de “Movilidad limpia”, el cual busca la reducción de las emisiones de contaminantes del sector transporte.

EMISIONES AL AMBIENTE

Contribución de las emisiones de CO₂e por subcategoría (PEAC, 2012)

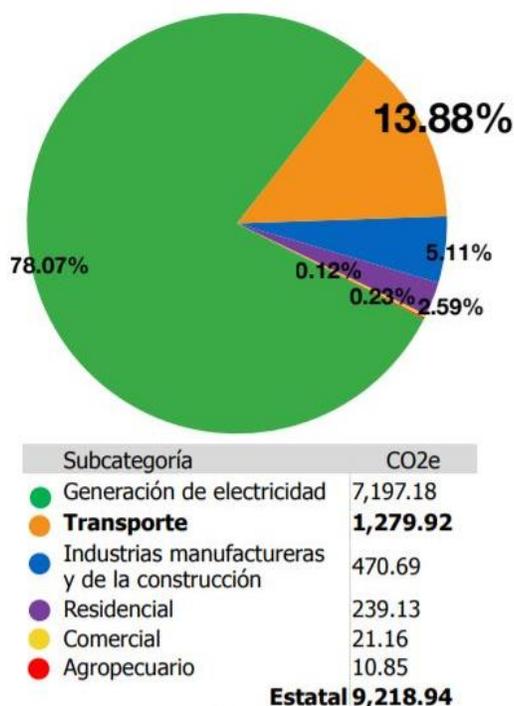


Figura 7. “Emisiones al ambiente”, esquema realizado por el Subcomité de Movilidad del Estado de Colima, 2017.

El Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable con las siglas PIMUS (2012), establece dos elementos claves para fomentar un desplazamiento sustentable y evitar el aumento de emisiones de CO₂ provocadas por crecimiento metropolitano, las cuales son:

- Reducción de los desplazamientos motorizados individuales.
- Fomento del transporte público masivo y los medios de transporte no motorizados.

Motivo por el cual, se plantean los siguientes objetivos de un pronóstico planificado:

- Mayor impulso a los sistemas de transporte público colectivo.
- Mayor promoción a los modos no motorizados (pie y bicicleta).
- Garantizar una adecuada movilidad a las personas con discapacidad.

Por el contrario, de tener un pronóstico no planificado las consecuencias proyectadas son:

- Problemas de conectividad en base a la red vial, así como sincronía de semáforos
- Costos de operación elevados para el transporte publico
- Deficiencias en la prestación del servicio
- Desplazamientos innecesarios a casusa del inadecuado uso de suelo

La movilidad también es un tema de seguridad ciudadana, La Secretaría de Planeación y Finanzas (2017) menciona en el Plan Sectorial de Movilidad 2016-2021, que el asalto en la calle o transporte público es la primer causa de delitos en la nación, mientras que en Colima, el robo de vehículos se posiciona en tercer lugar, además de esto, enfocándonos en el transporte público, los vehículos constante mente sufren vandalismo y existe una tendencia a la alta del número de asaltos a operadores del servicio de transporte público colectivo.

Esta información expone otro motivo por el cual las personas no se encuentran conformes con el transporte público, además de los riesgos que presentan al hacer uso de este, esta inseguridad se encuentra presente no solo cuando se aborda al bus, si no desde la espera de estos, debido a la carencia o estado físico de la infraestructura, como lo es:

1. Carencia de iluminación.
2. Áreas sin andadores o banquetas para el peatón.
3. Cruces peatonales no establecidos.
4. Dispersión de los puntos de parada.
5. Zonas de las ciudades que se encuentran desvinculadas del transporte público.

2.1.4 Infraestructura y Transporte Público

La infraestructura hace referencia a todos aquellos elementos, medios, mobiliario e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o funcionamiento de un lugar.

Como lo menciona la Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), en la Investigación de “Transporte y Eficiencia Energética:

“La confiabilidad y los altos estándares de los vehículos y estaciones contribuyen a la percepción de confort de los pasajeros. Además, la integración de

las infraestructuras destinadas al transporte, deberán estar coordinadas para brindar opciones eficientes y de fácil desplazamiento para la sociedad.” (p.27)

Por lo cual no solo el espacio para la espera del transporte debe de intervenir, si no el camino o ruta que recorre el usuario para llegar al punto de parada. Avilés Cortés (2018) menciona: *“Sin importar el tipo de transporte público que se utilice, el usuario debe trasladarse a la estación o parada inicial, la mayoría de las veces caminando. Además, al llegar a la estación o parada final, es posible que también tenga que caminar una cierta distancia” (p.38).*

Para el transporte público, se requieren ciertos aspectos de infraestructura, los cuales son:

- Definición de puntos de parada.
- Paradas, terminales y estaciones de transferencia
- Paraderos.
- Cruces peatonales.
- Señalamiento horizontal y vertical.
- Banquetas.
- Iluminación.
- Buen estado de la vialidad y delimitación del área de arribo del bus.
- Información al usuario.

Además de un trabajo continuo con los operadores y concesionarios para realizar ajustes en los horarios del transporte y tarifas, buscando ofrecer un sistema totalmente integrado.

La definición de puntos de parada y estaciones de transferencia brinda al usuario la confianza e información de saber dónde esperar, abordar y descenso de este. Según (Zimmerman & Fang, 2015) algunas características necesarias son:

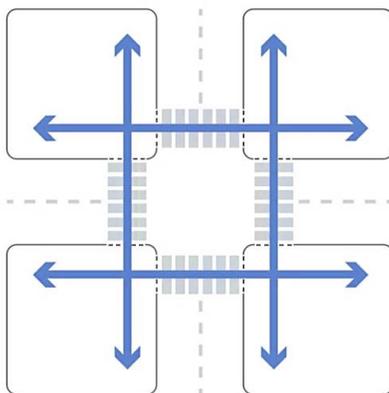
- Distancias mínimas para caminar.
- Equipos e instalaciones seguros que le permitan viajar a todos los ciudadanos, incluyendo personas de la tercera edad o con alguna discapacidad física.

- Buena iluminación y protección contra la intemperie (sol, lluvia, viento) en áreas de espera para caminar.
- Estaciones y terminales lo suficientemente grandes como para acomodar los flujos esperados y el número de pasajeros en espera.
- Amenidades para los pasajeros que permitan que un viaje en transporte público sea más placentero y productivo por los usuarios, convirtiéndolo en una alternativa más competitiva respecto al uso de vehículos privados.

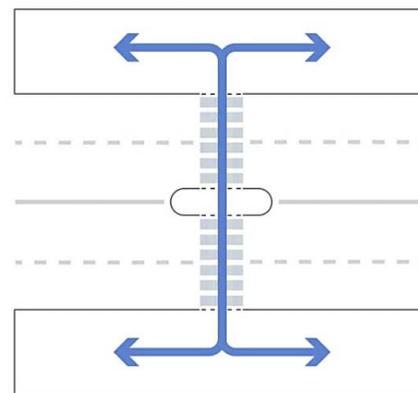
Los puntos de parada suelen estar cerca de cruces peatonales al ubicarse cerca de las esquinas en las cuadras, y cuando esto no es así, las personas suelen establecer “Cruces” donde se ubiquen puntos de interés, como puede resultar un paradero.

Los cruces peatonales deben ser seguros y accesibles, además de crear una red peatonal de comunicación entre cuadras o espacios divididos por vialidades, como se señala en la Figura 8., el Institute For Transportation and Development Policy (2017), en el “DOT ESTÁNDAR”, con significado de “Desarrollo Orientado al Transporte”, establece que un cruce peatonal se clasifica como seguro cuando cumple con los siguientes criterios:

- No tiene barreras para personas con discapacidad.
- Miden al menos dos metros de ancho y se encuentran delimitados.
- Se cuenta con un camellón o isla al centro en caso de tener más de dos carriles.
- Cuenta con iluminación para brindar seguridad en las noches.



Para crear una red peatonal completa se deben proveer cruces seguros en todas direcciones.



Los cruces entre dos o más carriles de circulación vehicular deben incluir isletas accesibles para resguardo peatonal.

Figura 8. “Conexión de los cruces peatonales”, esquema realizado por el Institute For Transportation and Development Policy, 2017.

Así mismo, se debe buscar recortar el tiempo en que el peatón se encuentra expuesto al cruzar una vialidad, por lo cual en algunas de ellas se ha optado por ampliar las banquetetas las esquinas, reduciendo la distancia de cruce, como se muestra en la Figura 9.

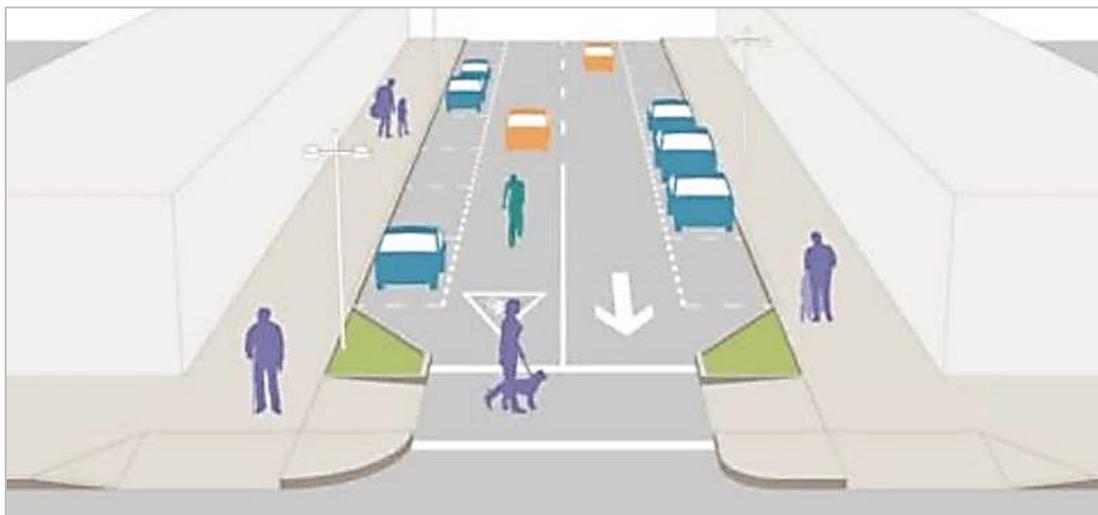


Figura 9. “Acortamiento de cruce peatonal”, esquema realizado por SEDATU, 2018

Otro factor clave para que el cruce sea funcional, es recortar los camellones donde se intercepte con un cruce manteniendo las huellas al mismo nivel, dando un refugio accesible al peatón y conectando de manera accesible ambas aceras, como se aprecia en la Figura 10.



Figura 10. “Nivelación y acortamiento de cruce peatonal”, esquema realizado por SEDATU, 2018.

Cabe destacar que es de vital importancia la colocación de rampas en los cruces, permitiendo la movilidad accesible para todos los peatones y personas con discapacidad.

Otro factor importante para el funcionamiento y éxito del transporte público es la señalización, tanto para indicar que existe un punto de parada, como la información que se

brinda al usuario respecto al transporte (autobuses, horarios, destinos, etc.), dichas señales pueden presentarse como horizontales, verticales y marcas sobre el pavimento, las cuales según el “Manual de Calles: diseño vial para ciudades mexicanas” elaborado por SEDATU, consisten en:

- Señales horizontales: son aquellas marcas colocadas sobre el pavimento de la vialidad o acera, que tienen por función el delimitar las áreas de circulación, brindar información e indicar restricciones.

Un ejemplo de señales horizontales en el caso de estudio es la señalética del cajón para el bus, llamada “solo bus”, estableciendo la exclusividad de ese espacio para el vehículo de transporte público.

- Señales verticales: estas pueden ser preventivas o restrictivas, además de informativas para indicar la existencia de un servicio. Estas señales pueden ser:
 - Señales Bajas: situadas en la lateral de la vialidad con una altura mínima de 2.50 m. entre el nivel de la banqueta y la palca inferior.
 - Señales elevadas: ubicadas sobre los carriles de circulación, con una altura de 5.50m. a la parte inferior de la señal. Suelen colocarse en pasos a desnivel o vialidades con 3 o más carriles.

Algunas de las señales verticales utilizadas para el transporte público son las siguientes:

- Señales restrictivas (Figura 11.)

- El color de fondo de las señales restrictivas debe ser blanco reflejante excepto en la señal de Alto, en la cual debe ser rojo reflejante.
- Para el anillo perimetral y franja diagonal, se debe usar el color rojo reflejante.
- En las señales de Preferencia de paso y Prioridad de uso se debe usar el verde reflejante para la franja perimetral.
- Los símbolos, caracteres y filetes deben ser negros, con excepción de la señal de Alto.

Figura 11. “Señales restrictivas”, esquema realizado por la autora, Fuente SEDATU 2018.

- Señales informativas (Figura 12.)



- El color de fondo de las señales informativas turísticas y de servicios debe ser azul reflectante, mientras que para los símbolos, caracteres y filetes debe ser blanco reflejante.
- Cuando la señal se encuentre en el interior de inmuebles, el acabado puede ser mate.

Figura 12. “Señales informativas”, esquema realizado por la autora, Fuente SEDATU 2018.

- Marcas en el pavimento: consisten en especificaciones y símbolos colocados sobre la vialidad, estas pueden ser:
 - Rayas: su forma depende de su función pudiendo ser: continua, discontinua, doble o punteada.
 - Flechas, símbolos y leyendas: corresponden a las señales empleadas en los señalamientos verticales, con una deformación en su eje longitudinal para poder ser percibidos a bordo de los vehículos. El coeficiente de deformación depende de la velocidad permitida en la vía.
 - Color: blanco (para delimitar los costados del arroyo vial, así como señales, símbolos y leyendas), amarillo (para indicar un cambio de sentido o prohibición), rojo (rutas de acceso de emergencia), verde esmeralda (vialidades, cruces e intersecciones con ciclistas), naranja (señalan instalaciones en el arroyo vial y sobre banquetas) y negro (cuando el pavimento es de color claro para los usos de las marcas color blanco).

La información es otro aspecto clave para el funcionamiento óptimo del transporte público, el transmitirle al usuario los datos necesarios para el abordaje del bus impacta en gran medida con la utilización de este.

Avilés Cortés (2018) menciona: “*el proveer información comprensible, fácil de interpretar y de fácil acceso para todos permite a los usuarios planear sus viajes de una manera más eficiente, ya sea antes de realizar el viaje o incluso durante el mismo*” (p.43)

Es muy común ver carteles informativos en los sitios de abordaje donde se muestran las rutas que pasan por ahí, horarios, frecuencia y el recorrido de estas, un ejemplo es el panel de rutas, destinos y horarios de la Figura 13.



Figura 13. “Panel informativo en Tran Santiago, Chile”, fotografía tomada por Barbara Díaz, 2019.

Con frecuencia, existen personas que no hacen uso del transporte público debido a que desconocen el sistema de este, no cuentan con la información necesaria sobre donde subir o bajar, o simplemente que bus tomar según su ubicación y destino, “*Es necesario que el usuario tenga acceso a toda la información relacionada a rutas, paradas, terminales, horarios y tarifas. Así, dicho sistema será más atractivo y eficiente para potenciales usuarios*” (Avilés Cortés, 2018, p.43).

Así mismo, existen dimensiones para la colocación de sistemas de información, los cuales deben estar a una altura adecuada para cualquier usuario sin importar su condición, SEDATU establece que la información se deberá colocar sobre estelas informativas, con una

altura que varía entre los 0.90 y 1.80 metros, permitiendo así la visión de la información para personas con discapacidad motriz y de pie (Figura 14.).

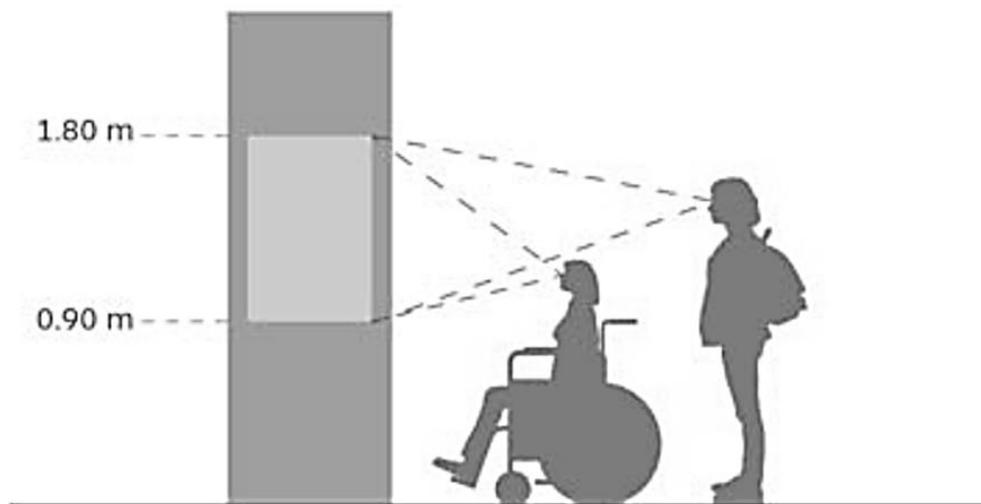


Figura 14. “Sistemas de información”, esquema realizado por SEDATU 2018.

La información que deberán contener las estelas informativas es:

- Mapa de ubicación con información de un radio de 5 a 15 minutos caminando.
- Nombres de las calles aledañas.
- Puntos Turísticos de mayor importancia.
- Servicios específicos en las calles aledañas.
- Restaurantes y lugares de entretenimiento.
- Mapas de rutas de transporte público.
- Información de rutas accesibles.

Ahora, no es necesario volver a formular la estructura urbana, si no que los sistemas existentes de transporte público se pueden mejorar con diversas medidas, como lo es el uso de carriles separados para buses, dando prioridad a los autobuses dentro de la estructura vial de las ciudades sobre el automóvil particular (GIZ, 2015).

2.1.5 Mobiliario e infraestructura accesible

Así mismo, se necesita diseñar la infraestructura adecuada para que cualquier persona pueda utilizarla, lo cual significa, que el contexto urbano debe ser “accesible”.

Algunos gobiernos ya cuentan con medidas establecidas para que el contexto urbano resulte accesible para personas con diversos tipos de discapacidad. Chile, es un claro ejemplo de este hecho, cuentan con fichas donde se establecen los siguientes parámetros, una de ellas está enfocada al diseño de paraderos y puntos de parada, la Dirección de transporte Público Metropolitano de Chile (2019) establece los siguientes conceptos, esquematizados en las Figuras 15 y 16.

- **Rutas accesibles:** aquellas con una circulación de ancho continuo de 1.20 metros como mínimo y una altura libre de 2.10 metros, adecuándose para una sana y segura circulación de cualquier persona, contando con un pavimento estable, de superficie homogénea ni elementos sueltos, además de ser antiderrapante, libre de obstáculos o cualquier barrera física que dificulte el desplazamiento de la persona.
- **Señalización de parada vertical y horizontal:** Son elementos de información e identificación que favorecen la correcta detección del punto de parada, volviendo su ubicación precisa y funcional para usuarios y el servicio de transporte.
- **Conexión del andén a la vereda:** garantizar un desplazamiento fácil y seguro de los usuarios por ambos costados del paradero hacia la vereda o acera.
- **Conexión vereda a zona de espera o refugio:** el paradero deberá comunicarse con la vereda o acera por medio de una ruta accesible que varíe entre 1.20 a 2.0 metros.
- **Pavimento guía:** también conocido como guía podó táctil, hace referencia a una franja guía instalada en la acera de forma perpendicular a la circulación, con un contraste de color a la superficie que lo rodea, conectando desde la acera hasta el punto de parada, interrumpiéndose a 0.40 m. antes de la guía de alerta. Esto con el objetivo de brindar una guía a las personas con discapacidad visual, para acceder al servicio de transporte.

- Pavimento de alerta: instalado contiguo al borde de la vialidad a lo largo del paradero, también se colocará en los puntos de parada sin mobiliario urbano. Dicho pavimento de alerta tendrá que ser de un color contrastante con la acera y el pavimento de guía.
- Área de abordaje o andén: ubicado fuera de la acera para no entorpecer la circulación peatonal, debe considerar una superficie sin desnivel ni pendientes transversales o longitudinales mayores al 2%. El espacio puede tener o no un paradero. Debe ser un lugar seguro y exclusivo para el ascenso o descenso del bus, no compartido con ciclo vías u otras rutas, dando prioridad al servicio de transporte público y sus usuarios.
- Paleta publicitaria: ubicada fuera del área de la ruta accesible para no interrumpir ni entorpecer la conexión con el paradero.
- Iluminación: requerida especialmente durante las horas nocturnas o de madrugada, para la seguridad y funcionalidad de los usuarios en general.
- Asiento: también conocido como “banca”, es un elemento importante en la espera del servicio, especialmente para personas mayores o con movilidad reducida. Dichos elementos deben ser cómodos y estables, con una altura de 45 cm y apoyabrazos en al menos uno de sus costados. Es necesaria la colocación de al menos un asiento, en puntos de parada donde no exista un paradero.
- Rampa: las rampas proyectadas para el acceso a los paraderos deberán tener una pendiente máxima de 10% (sugerida de 8), además de contar con un espacio plano de mínimo de 1.50 metros al comienzo y final de la rampa. Según la longitud de la rampa se requerirá un pasamanos de protección lateral de al menos 1.0m.
- Refugios: conocidos también como paraderos, son el mobiliario urbano destinado para que el usuario aguarde el servicio de transporte público, deberá ubicarse alineado a la vialidad, sin entorpecer el flujo peatonal.
- Información Universal: incorpora información sobre la red de transporte, tanto en la web como de forma física en los paraderos. La información deberá ser fácil y didáctica. Los mapas de rutas, tiempos de viaje y horarios, vuelven al sistema atractivo y fácil de usar, mejorando la percepción del usuario respecto al servicio.

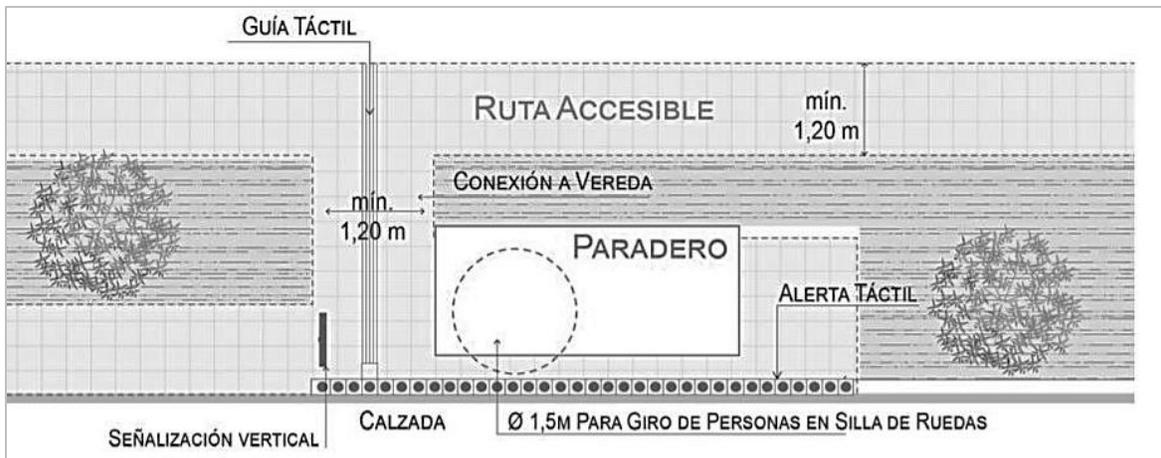


Figura 15. “Paradero con conexión a ruta accesible A”, esquema realizado por la Corporación Ciudad Accesible, 2019.

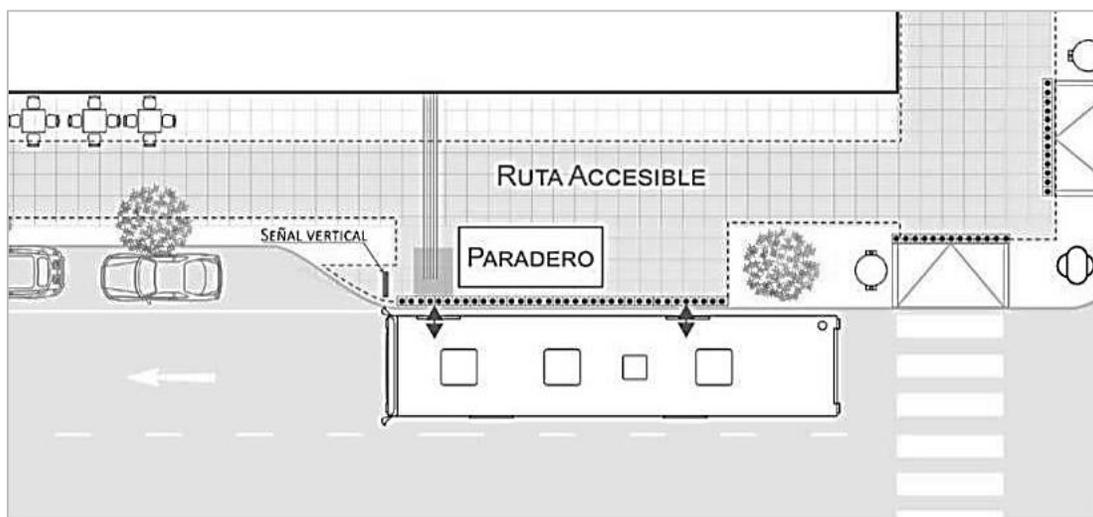


Figura 16. “Paradero con conexión a ruta accesible B”, esquema realizado por Corporación Ciudad Accesible, 2019.

2.2 Marco Referencial

2.2.1 Movilidad Urbana Internacional y Nacional

Para una movilidad eficiente, no basta con planear aspectos económicos y urbanos, por el contrario se requiere de un sistema integrado, con visiones claras respecto a los sistemas de movilidad y el futuro de estos, Van Audenhove, Korn, Steylemans, Smith, et al (2018) mencionan que entre los principales problemas que tienen los sistemas de transporte a nivel mundial es la falta de integración entre los modos de transporte, además de planes y estrategias integrales que incluyan cuestiones ambientales, de energía, sociales y políticos.

Así mismo, mencionan cómo los sistemas de movilidad se encuentran fragmentados y rechazan a la innovación, además de cómo cada medio de transporte evoluciona de forma individual, por lo cual no se tiene un crecimiento integral entre los sistemas.

En el documento “The Future Of Mobility 3.0”, tomaron 100 ciudades relevantes a nivel mundial con la finalidad de analizar y evaluar su sistema de movilidad, asignando a cada ciudad un puntaje que oscila entre 0 a 100 por medio del Índice de Movilidad Urbana (IMU), en el cual, solamente 10 ciudades obtuvieron un puntaje superior a 50 puntos, además de obtener un promedio global de 42.3 puntos, evidenciando como en cada una de estas ciudades existen grandes oportunidades de mejoramiento. Así mismo dentro del IMU se establecieron 4 estrategias clave para mejorar la movilidad en las ciudades, siendo: Estrategias visionarias, gestión de suministro de movilidad, gestión de la demanda de movilidad, y el financiamiento del transporte público.

Dicho estudio, arrojó a Singapur con la ciudad con una mejor movilidad urbana, obteniendo 59.3 puntos, mientras que en Latinoamérica es la ciudad de Santiago, Chile quien encabeza con 42.9 puntos, mientras que la Ciudad de México (CDMX) obtuvo 42 puntos (cabe mencionar que Cd. de México es la única ciudad del país que aparece en el ranking) dichas posiciones se pueden apreciar en la figura 17.

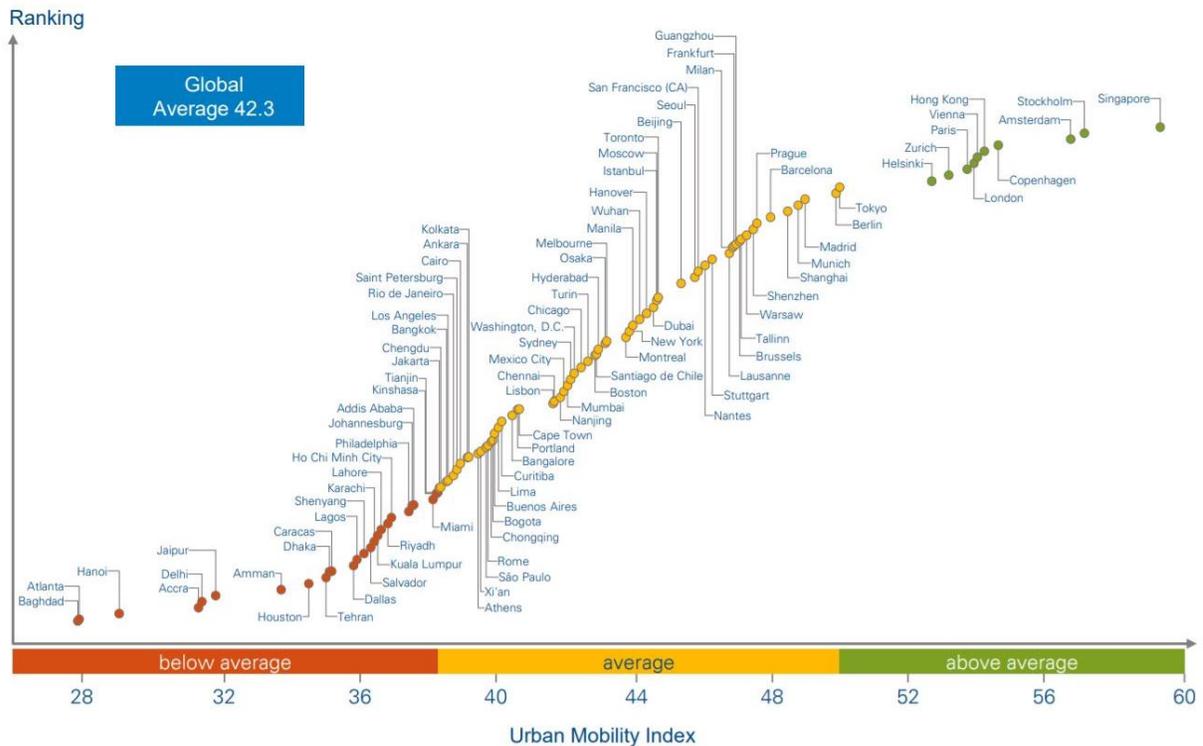


Figura 17. “Ranking del índice de Movilidad Urbana”, esquema realizado por “Arthur D. Little”, 2018.

Así mismo, en dicho estudio se concluye que los sistemas de movilidad deben ser proactivos, intermodales, personalizados y conectados, además de fomentar el uso de modos de transporte sostenibles como los medios no motorizados y el transporte público.

En la tabla 1 se muestran los aspectos más relevantes de las ciudades mencionadas.

Aspecto del Sistema de Transporte	Singapur	Santiago de Chile	Ciudad de México
Red y servicios de información	Amplio sistema de redes conectadas, que comparten un sistema de pago, con la integración de sistemas de información sobre el servicio para los usuarios	La red de transporte ofrece un servicio de calidad, claro, eficiente y eficaz para ciudadanos y turistas	Sistemas de información en el sitio y en línea, además de una red conformada por diversas modalidades, conectando los sectores de la ciudad en sus diversos ejes.
Intermodalidad	Conexión entre diversas líneas de transporte, siendo estas: autobús, taxis, estaciones y el aeropuerto.	Integración entre medios de transporte público colectivo, masivo, y medios no motorizados, involucrando esta intermodalidad en aspectos normativos para un correcto funcionamiento.	Sistema de transporte que integra diversas modalidades, como Metrobús, metro, cablebús, etc.
Servicio y estado	Limpieza de las unidades, con mantenimiento constante, así como	Unidades en buen estado además de la implementación de buses ecológicos	Se busca homogeneizar la imagen del transporte público, además de destinar

			presupuesto para su mantenimiento
Accesibilidad	Diseño accesible en las unidades y el contexto urbano inmediato para su acceso.	Implementación de criterios de accesibilidad en las unidades, contexto urbano, mobiliario e infraestructura. Integración de aspectos de accesibilidad en diversos aspectos de la ciudad.	Integración de áreas exclusivas para personas con discapacidad a bordo de las unidades, además de la implementación de rampas automáticas o manuales en los buses

Tabla 1. “Estrategias generales en ciudades con mejor sistema de transporte”, elaboración propia

A continuación, se describe de manera general el sistema de transporte público de las ciudades de Singapur, Santiago y Ciudad de México.

2.2.1.1 Singapur

Esta ciudad cuenta con un sistema de transporte público limpio, accesible, eficiente y eficaz, gracias a la inversión del gobierno en infraestructura de transporte desde hace décadas, facilitando los desplazamientos entre los ciudadanos.

International Enterprise Singapore en su documento “Movilidad Urbana, Singapur: soluciones de transporte terrestre y aéreo de talla mundial” (2012), mencionan como una de las claves para lograr una movilidad eficiente es el contar con una red de transporte terrestre de talla mundial, buscando la velocidad y productividad, por medio del empleo de tecnologías y la búsqueda de un enfoque innovador.

Poseen un amplio sistema de transporte integrado, no solamente en las redes de sus modalidades de transporte público, sino también al contar con un amplio sistema de pago y de información para los usuarios, en la figura 18, se muestra el mapa de la red del metro, indicando los puntos en donde se conecta con líneas de autobús, taxis, las estaciones, trayectos en construcción y el aeropuerto.

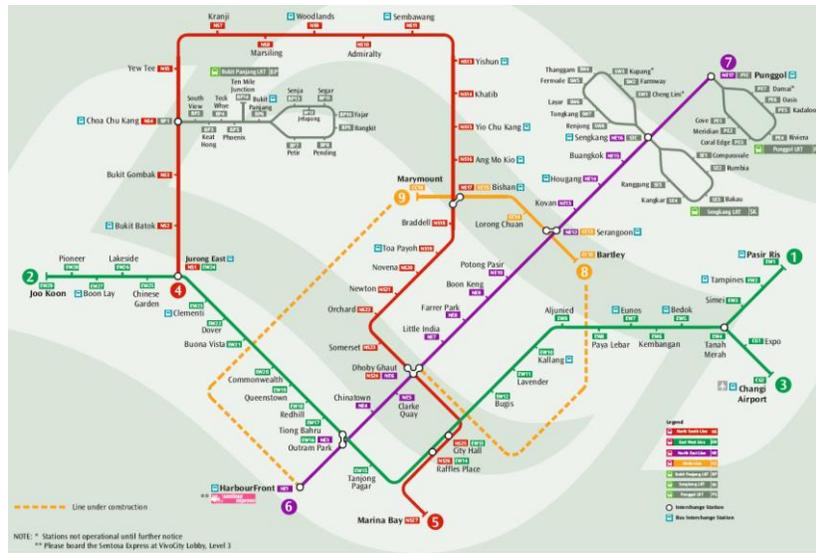


Figura 18. “Red metro en Singapur”, esquema obtenido de “disfruta Singapur”, 2020.

Otro factor que vuelve tan exitoso su sistema de transporte, son sus modalidades de pago, las cuales ofrecen tarjetas magnéticas recargables y la tarjeta “Singapore Tourist Pass”, que permite utilizar ilimitadamente los autobuses y MRT de la ciudad.

La ciudad cuenta con los siguientes servicios:

- MRT (metro): compuesta por 5 líneas, con un horario de servicio de las 5:30 am a las 00:30 pm, con una frecuencia de 2.5 a 8 minutos aproximadamente. Así mismo en algunas estaciones existe una diversidad de comercios para las personas, como tiendas y restaurantes.
- Autobús, con una flota aproximada de 4,000 vehículos, con un horario de cobertura igual al usado en el metro, además de contar con 7 líneas nocturnas, con un horario de 23:30 a 2:00.
- Taxis: su flota es superior a las 23,000 unidades, ofrecen precios accesibles para los usuarios, sus sistemas de cobro se encuentran perfectamente regulados, basándose en la distancia recorrida y en suplementos como el abordar las unidades en horas pico o en un horario nocturno, siendo acreedor a la tarifa nocturna (00:00 – 6:00).

En cada una de estas modalidades existen prohibiciones para regular la calidad del servicio, como puede ser el no fumar, no comer, ni tirar basura en las unidades (figura 19.).



Figura 19. “Prohibiciones en el transporte público”, esquema obtenido del sitio web “Disfrutasingapur”

Respecto a esta ciudad, se hace énfasis en los sistemas de información, como lo son sus redes, horarios, tarifas y prohibiciones en las unidades, lo cual ayuda a cuidar el estado físico de los medios de transporte y mejorar la calidad del viaje de los usuarios.

2.2.1.2 Santiago Chile

La ciudad de Santiago, al igual que Singapur, cuenta con una amplia gama de opciones de transporte público volviendo al sistema eficiente y de calidad para sus visitantes, usuarios y turistas. La integración entre sus modalidades de transporte es un punto clave para el éxito de este.

Posee una gran oferta de movilidad y de modalidades de transporte público, además de la integración de medidas de accesibilidad con respecto a la cobertura del sistema, como a las condiciones físicas de la ciudad, puntos de parada y vehículos.

El caso de Santiago Chile se analizó especialmente por dos razones, primeramente, al ser la ciudad latinoamericana con mayor puntaje en el Índice de Movilidad Urbana y dos, por su nivel de accesibilidad integral en el sistema de transporte público colectivo, lo cual engloba desde sus paraderos, sistemas de información, vehículos, conexión con otras modalidades de movilidad etc. Cabe mencionar, que en dicha ciudad existe la asociación “Ciudad accesible”, la cual establece las pautas necesarias para que la ciudad cuente con

medidas de accesibilidad universal. Así mismo, su sistema de movilidad es integral, al contar con una red de transporte público en donde se conectan diversas modalidades, desde las no motorizadas con el servicio de transporte público, hasta la conexión con medios masivos de transporte.

En Santiago Chile, también se encuentra el sistema de “Red Metropolitana de Movilidad”, también llamado “Transantiago”, nombre que recibe toda la organización del transporte en la ciudad, por lo cual toda la información se encuentra integrada, y se puede acceder a ella desde los servicios de transporte de forma física, por medio de mapas informativos o incluso por paraderos que cuentan con paneles interactivos de información, hasta por el empleo de las redes sociales, presentada en diversas apps como Facebook, Instagram y Twitter, siendo una forma de mantener actualizada a los usuarios respecto al servicio. La Red Metropolitana de Movilidad, enfatiza la necesidad de lograr un sistema integral y accesible en todos los medios de transporte público de la ciudad, como lo es el Bus, metro y metrotren Nos.

Los bus, es otro aspecto que destaca el éxito del transporte público en la ciudad; es la Red Metropolitana de Movilidad (2021), que establece las siguientes características que necesitan tener los vehículos de transporte público:

- Rampa de accenso al bus para sillas de ruedas.
- Espacio en el interior del vehículo diseñado para sillas de ruedas.
- Sistema de seguridad con bloqueo mecánico y cinturón para pasajeros en sillas de ruedas
- Botón para indicar la parada a una altura adecuada para personas con discapacidad motriz.
- Apoyo isquiático para personas con movilidad reducida.

En la Figura 20, se muestran las características de los nuevos buses ecológicos “EURO VI”, promocionados por la Red Metropolitana de Movilidad (2021), enfatizando que el 87.3% de la flota de buses, ya cuenta con dichas características.



Figura 20. “Buses ecológicos en Santiago Chile”, esquema recuperado de la Red Metropolitana de Movilidad, 2021.

Como parte de su sistema integral, se tiene como medio de pago la utilización de una tarjeta denominada “Bip”, la cual deberá contar con el saldo necesario para realizar los viajes deseados. Para utilizar dicha tarjeta, basta pasarla por los torniquetes ubicados tanto en el metro como en los autobuses.

Otro aspecto de accesibilidad en dicho servicio es que, al pagar un viaje en el metro, permite realizar 2 transbordos, siempre y cuando no se supere un lapso de dos horas, lo cual indica que por una tarifa se permite desplazarse de punto a punto de la ciudad. Así mismo la cuota a pagar varía, según los horarios en que se utilice el servicio, ya que los recorridos nocturnos suelen tener una tarifa mayor al resto del día (Torres Céspedes, 2017).

2.2.1.3 Ciudad de México (CDMX)

En la Ciudad de México, la consolidación de servicios se ha realizado como antecedente para establecer corredores BRT. La Línea 1 del Metrobús representó el primer esfuerzo por cambiar el modelo de negocio. Los concesionarios de los microbuses del corredor Insurgentes formaron una empresa a la que se le autorizó la operación de esta avenida. La concesión establece términos sobre la calidad del servicio y los operadores son

compensados por los kilómetros recorridos. El resultado ha sido un incremento de la velocidad de circulación sobre avenida Insurgentes del 42%, al pasar de 12 km/h, antes de la implementación del sistema, a 17 km/h (Metrobús, 2011). (ITDP,2012)

Estos cambios, tanto de políticas como de normatividad, ha traído consigo un gran avance en el sistema de transporte público de la ciudad de México. En la Figura 21, se muestran las modalidades ofertadas en dicha ciudad, destacando que al igual que los dos casos pasados presentados, la integración de diversos modos de transporte es un factor clave para el éxito de los sistemas de transporte público de las urbes.



Figura 21. “Tipos de transporte público de la CDMX”, recuperado de Movimentistas, 2020.

Además de dicha integración, el IMCO (2018), en el Índice de Movilidad Urbana, establece los siguientes 2 puntos como las principales fortalezas de la movilidad en la Ciudad de México (CDMX):

- Inversión en el sistema de transporte público, con un 36% del presupuesto destinado a la movilidad.
- Normatividad referente a la movilidad y transporte público, además de presentar apertura a coordinación entre el gobierno y empresas de transporte.

Así mismo, destacan dos principales retos para mejorar la calidad y eficiencia del servicio:

- Implementar vehículos de transporte público que generen menores emisiones de dióxido de carbono para mejorar la calidad del aire en la ciudad.
- Mejorar las condiciones de seguridad en el servicio de transporte público, debido a los grandes números de denuncias de robo o acoso sexual.

Además de los puntos expuestos en el IMU, el transporte público de la CDMX cuenta con sistemas de información respecto al servicio en plataformas digitales, redes sociales y en el sitio, las cuales brindan información desde las rutas y recorridos disponibles, hasta el protocolo para realizar denuncias o descripción de los medios de transporte. En la figura 22, se muestra un mapa, con las distintas rutas, servicios y costos de las modalidades de transporte ofertadas en la ciudad.



Figura 22. “Modalidades de transporte público CDMX”, Esquema recuperado de Gobierno de la CDMX.

Finalmente, se tiene que la mayoría de los viajes en transporte público de la CDMX se realizan en microbús o combi, con un 67.8% (figura 23), siendo un factor de gran

importancia para la inversión y mejora de dicho servicio, mejorando la calidad y eficiencia de los viajes en gran porcentaje de la población de dicha ciudad.

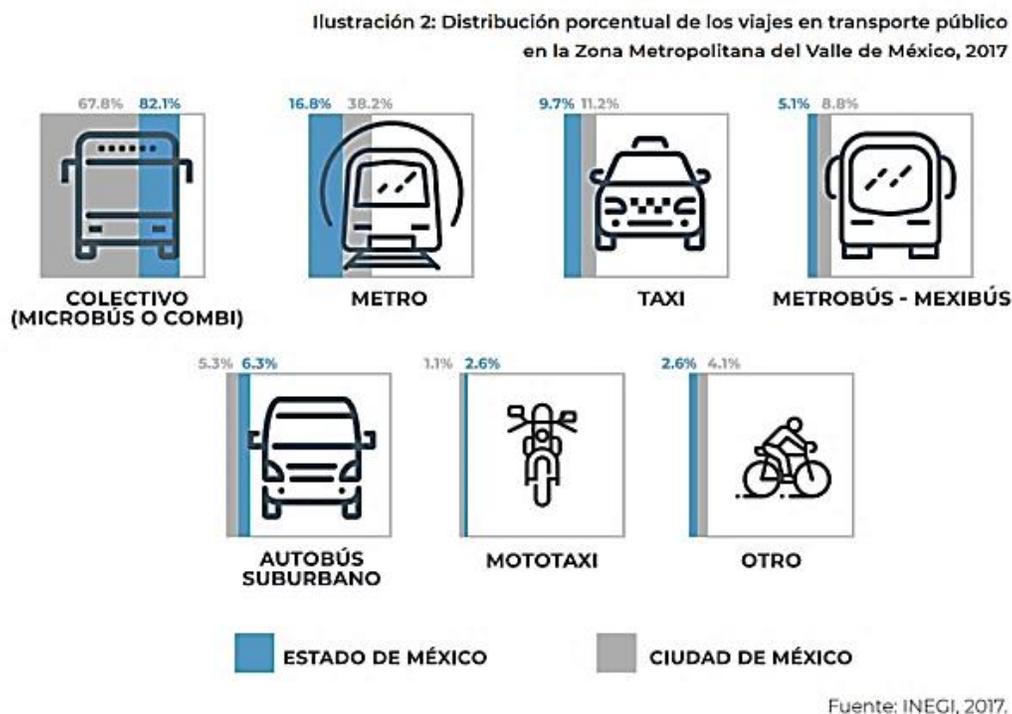


Figura 23. “Distribución de viajes en Transporte público de la CDMX”, esquema recuperado del Economista, 2019.

2.2.2 Estrategias y acciones generales para el mejoramiento del transporte público

De forma general, tanto en el IMU Internacional elaborado por Arthur D. Little, Eleonora Pazos, coordinadora de la división para América Latina de la Unión Internacional de Transporte Público (UITP) y en el IMU de las ciudades mexicanas realizado por el IMCO se concluye que las ciudades con un mejor sistema de movilidad consideran los siguientes aspectos:

1. Integración total del sistema de transporte, por medio de redes que incluyen a todas las modalidades de transporte tanto públicas como privadas, así mismo, la promoción de la movilidad no motorizada y asegurar una sana, eficiente y segura comunicación entre las mismas.
2. Calidad del servicio y sistemas de Información integrada de fácil acceso y entendimiento para todas las modalidades de transporte.
3. Accesibilidad a los sistemas de transporte.

4. Mobiliario en buen estado (paraderos).

En la tabla 2, se explican la forma en que dichos casos convergen y la manera en que logran solucionarlo, con la finalidad de explicar la relación que tienen los aspectos entre sí, logrando proyectos integrales y exitosos.

Aspecto	Integración del sistema de transporte	Calidad del servicio y Sistemas de información	Accesibilidad a los sistemas de transporte	Mobiliario urbano
Integración del sistema de transporte	Redes de autobuses y sistemas de pago unificados.	Brindar información al usuario en el sitio y de forma electrónica, para conocer cómo llegar a su destino.	Accesibilidad en las unidades, redes, mobiliario y vías de acceso al servicio, garantizando el derecho a la movilidad, involucrando PcD, y acceso al servicio en distintas zonas y sectores de una ciudad.	Puntos de conexión entre sistemas de transporte
Calidad del servicio y Sistemas de información	Los usuarios podrán trazar rutas de viaje, al conocer la oferta de transporte, así mismo, el servicio deberá ser de calidad, buscando promocionar el transporte público sobre el automóvil	Sistemas en el sitio y en línea	Son la vía de comunicación sobre el servicio, es necesario implementar sistemas para personas con discapacidad.	Los sistemas de información en el sitio suelen ubicarse sobre el mobiliario urbano existente.
Accesibilidad a los sistemas de transporte	Vehículos con criterios de accesibilidad en su interior, así como implementación de un diseño accesible en el contexto urbano para acceder al servicio	Sistemas de información para personas distintos tipos de discapacidad, por ejemplo, sistemas auditivos, lenguaje braille y uso de pictogramas	Diseño accesible en las unidades y mobiliario	Mobiliario urbano con diseño accesible, tanto en su estructura como en su emplazamiento.
Mobiliario urbano	El mobiliario urbano funcionará como apoyo entre las diversas modalidades de movilidad, un ejemplo es la instalación de refugios peatonales (transporte público y peatones), bici estaciones o portabicicletas (ciclistas y transporte público), etc.	El mobiliario urbano mejora la experiencia de los usuarios con respecto al servicio, así como la calidad y seguridad sobre el mismo	Un mobiliario accesible permite que sea utilizado por personas con discapacidad, promoviendo una movilidad accesible.	Conformado principalmente por paraderos, en buen estado y respondan a las necesidades de usuarios y el contexto

Tabla 2. “Estrategias y acciones implementadas en sistemas de transporte público”, elaboración propia

A continuación, se desglosan con mayor detalle algunos ejemplos de cómo se abordan los puntos anteriormente mencionados, además de otros factores implementados en sistemas de transporte buscando garantizar su éxito.

2.2.2.1 Redes de autobuses

Las redes de transporte público no se limitan al recorrido o líneas de medios de transporte público masivo, sino que también a otras modalidades como el autobús, el cual se presenta en la mayoría de las ciudades sin importar el tamaño de estas, *“la red de transporte de una ciudad implica que todos los modos de transporte disponible funcionen de manera coordinada”* (Avilés Cortés ,2018, p.41)

“Construir una red de varias rutas alrededor de la ciudad aumenta exponencialmente los destinos atendidos por el transporte público y, por lo tanto, reduce los tiempos de traslado” (ITDP,2012, p.84)

Un factor importante y clave para la utilización del transporte público, es el diseño y extensión geográfica de la red, debido a que, gracias a ella, se crea una comunicación o barrera de acceso entre diversas zonas de la ciudad, facilitando el desplazamiento de las personas, conectando los principales destinos de viajes, por lo cual se debe conocer la demanda del transporte.

Zimmerman & Fang (2015), y Avilés Cortés (2018), mencionan tres principales problemas en las redes de transporte, los cuales son:

- Carencia de coordinación entre las rutas al realizar transbordos de un bus a otro.
- Múltiples tarifas y modalidades de pago
- Caminar largas distancias para acceder al servicio.

Las redes de transporte público deben diseñarse con la finalidad de brindar acceso al servicio a todas las zonas de la ciudad, garantizando el traslado de los usuarios con un tiempo mínimo y menos costo, por lo cual algunos de los factores a cuidar son (Avilés Cortes, 2018):

- Evitar rutas duplicadas
- Información actualizada y de fácil entendimiento
- Acceso al servicio

Para evitar estos problemas y tener una planeación eficiente de la red de autobuses es necesario conocer las diferentes categorías de rutas según el área de la ciudad que abarcan y su capacidad (Wright y Hook 2007, citado por ITDP, 2012):

- Rutas principales o troncales: Circulan en vías primarias y conectan el centro de la ciudad. Dichas rutas se encargan de brindar servicio a flujos grandes de pasajeros y de forma continua.
- Rutas alimentadoras: Circulan de las zonas alejadas del centro hacia los extremos de los corredores de transporte masivo.
- Rutas zonales: Circulan por vialidades secundarias y colectoras. Consisten en un servicio de baja frecuencia, que no se incorpora a zonas residenciales, sirviendo de complemento para las rutas principales.

El diseño e implementación de una red de autobuses requiere la coordinación de un órgano central, normalmente una autoridad de transporte. Este órgano será el encargado de planear las rutas, integrar a los operadores a la planeación y tomar las decisiones para implementar la red.

Una referencia internacional, es la red de autobuses del área metropolitana de Madrid, la cual cuenta con una flota de más de 2 mil vehículos, distribuidas en 342 rutas (incluyendo nocturnas) y con 15 mil paradas aproximadamente, logrando una cobertura de 5,742 km.

El servicio del transporte público colectivo en la mayoría de los casos es operado por los municipios, empresas públicas y privadas (concesionarios) se encuentra operado por el municipio, empresas públicas y privadas, permitiendo una integración con otros medios de transporte como puede ser de aquellas modalidades de transporte masivo (CRTM 2011, citado por ITDP, 2012).

2.2.2.2 Calidad de servicio e información

La calidad del servicio de transporte público abarca diferentes aspectos de este, como su confiabilidad, disponibilidad, información, frecuencia, velocidad y seguridad (TDM Enciclopedia 2011^a, Citado por ITDP, 2012) y Avilés Cortés (2018), los cuales son:

- Disponibilidad, la cual se encuentra relacionada con los horarios de servicio y los trayectos de las rutas.
- Frecuencia del servicio, buscando que la espera y el traslado a bordo de la unidad sean periodos de tiempo cortos, debido a que los periodos largos de tiempo disminuyen la calidad del servicio, repercutiendo en una disminución en el uso del transporte público.
- Regular la velocidad promedio en km/h de las unidades, ayudando a establecer con mejor exactitud las frecuencias de las rutas, para brindar una información más certera a los usuarios.
- Seguridad, a bordo de los vehículos, en el trayecto para acceder a las unidades y durante la espera de los bus, por lo cual se debe considerar la visibilidad e iluminación en el contexto.
- Sistemas de información, comprensible, fácil de interpretar y además de libre acceso para los usuarios.

La calidad del servicio se encuentra relacionada en gran medida con la información ofertada a los usuarios, *“frecuentemente, usuarios potenciales no utilizan el sistema de transporte público debido a que lo perciben como difícil de entender, no cuentan con información sobre donde subir o bajar, como realizar transbordos o como pagar”* (Avilés Cortés, 2018, p.43)

Así mismo resulta importante contar con mapas que muestren la red del transporte para conocer que rutas te acercan o llevan a tu destino, ayudando a las personas a acceder al transporte.

En la Ciudad de Nueva York, la Autoridad Metropolitana de Transporte ha reunido información de todos sus modos de transporte en un solo mapa disponible en las estaciones, sitio web, y también en dispositivos móviles.

2.2.2.3 Accesibilidad

Continuando con lo establecido en el Desarrollo Orientado al Transporte (ITDP,2017) el transporte público debe llegar de manera fácil a los puntos lejanos de las ciudades, de forma frecuente, rápida y accesible, por lo cual se debe poner especial cuidado en las distancias caminables entre las estaciones y puntos de parada.

Las distancias caminables cortas vuelven accesibles el servicio de transporte público, al estar a disposición de una mayor cantidad de personas, tanto para abordar al vehículo, como al bajar de este y caminar a su destino

Como se ha mencionado anteriormente, la accesibilidad hace referencia a la facilidad con que cualquier persona (adultos, jóvenes, niños, ancianos, personas con discapacidad o mujeres embarazadas) puede hacer uso del sistema de transporte público. (Network Rail 2011, Wright y Hook 2007, citado por ITDP,2012). Entre los principios para lograr un transporte accesible se encuentran:

- Proveer vías de accesibles tanto a puntos de parada como a los vehículos.
- Espacios reservados para personas con discapacidad, de la tercera edad o mujeres embarazadas a bordo de los vehículos.
- Marcas o texturas en los pavimentos para las personas con discapacidad visual, así como información en braille en los sistemas informativos y avisos sonoros en los puntos de parada y estaciones.

Es la línea 2 del Metrobús de la Ciudad de México se considera como una ruta 100% accesible, debido a que sus estaciones cuentan con rampas en banquetas y para ingresar a la estación, dentro de las unidades existen espacios exclusivos para personas con discapacidad y botones de alerta para avisar al conductor si una persona en silla de ruedas bajara o subirá a la unidad, además del empleo de guías táctiles en los pavimentos y señales en lenguaje braille (ITDP,2012)

2.2.2.4 *Mobiliario urbano*

El mobiliario urbano resulta un aspecto clave para el funcionamiento de las urbes, esto se debe al servicio que brindan a la sociedad, desde el hecho de comunicar información relevante, hasta el otorgar un espacio de descanso y confort para la población.

Existen diversos puntos necesarios para que un mobiliario urbano resulte útil y exitoso, La Secretara Distrital de Planeación en el Taller del Espacio Público de Bogotá (2007), estableció los siguientes parámetros en la Cartilla de Mobiliario, bajo los cuales diseñar el mobiliario urbano:

- **Imagen Propia:** mantener un diseño propio del mobiliario según la ciudad, no utilizar diseños implementados en otros países.
- **Unidad y Continuidad Espacial:** Implementar mobiliarios diseñados bajo los mismos parámetros, creando una congruencia y estilo uniforme.
- **Sencillez y Neutralidad:** se busca que el mobiliario sea austero, sin tener en cuenta modas o estilos de la época, así como sencillez que permita obtener un carácter neutro y adaptable a cualquier contexto urbano.
- **Funcionalidad y Confort:** diseño de las piezas y elementos completamente funcionales, ergonómicas y apropiadas para exteriores.
- **Robustez y Durabilidad:** las soluciones constructivas deben garantizar la permanencia del elemento en el tiempo, frente al vandalismo y su fácil limpieza.
- **Resolución Constructiva Racional y Materiales:** racionalizar y estandarizar en lo posible los elementos para que su fabricación resulte sencilla, además de analizar los estándares de existencia en el mercado.
- **Color Neutral:** se busca que el mobiliario tenga una presencia neutral de los elementos en el entorno, previendo algunas alternativas de color para los parques y jardines.

El establecer parámetros de diseño en el mobiliario urbano, crea una uniformidad y similitud entre los diversos elementos creando una identidad para la ciudad y un “estilo” propio para el contexto urbano. En el caso en Bogotá su mobiliario urbano muestra claramente un estilo de diseño uniforme y constante, estableciendo formas y siluetas

modernas, además del empleo de elementos curvos y siluetas limpias, como se puede apreciar en la figura 24.

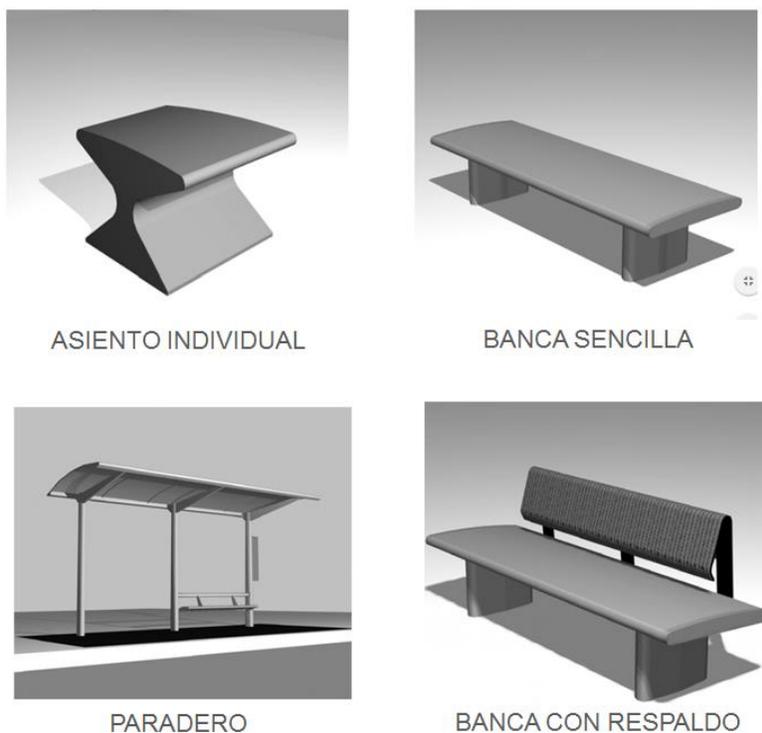


Figura 24. “Mobiliario urbano” esquemas obtenidos de la “Cartilla de mobiliario urbano”, Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, 2007.

Enfocándonos en la movilidad por medio del transporte público, el principal mobiliario urbano para dicho servicio, son los “Paraderos”, que consiste en un elemento del mobiliario urbano destinado exclusivamente para el servicio del transporte público y del usuario mientras aguarda por el mismo, así mismo para definir un espacio para el ascenso y descenso del servicio, dicho mobiliario se ubica en los puntos de parada definidos por las autoridades pertinentes.

Un punto de parada es aquel sitio definido y delimitado donde el transporte público realiza el ascenso y descenso de sus pasajeros o usuarios, la Dirección de transporte Público Metropolitano de Chile (2019) brinda la siguiente definición y requerimientos para un punto de parada:

“Al espacio físico de conexión entre los usuarios y los servicios de buses del sistema de transporte. Los elementos que conforman un paradero la señal de la parada, el andén y el refugio.

Los puntos de parada están conformados de diversos elementos, lo cual se encuentra relacionado con su ubicación e intensidad de uso, además del flujo de peatones en la vía pública que conecta con el paradero y el espacio disponible.

Todo paradero debe contar como mínimo con una señal de parada, un andén accesible de 8 m. he idealmente un asiento. La señal permite al usuario informarse de los servicios que se detienen en esa ubicación. Un paradero puede contar o no con un refugio, la existencia dependerá en gran medida del espacio disponible en la acera” (p.30).

Por lo tanto, establecen los siguientes conceptos en el manual mencionado:

- Punto de parada: Sitio definido por las dependencias y direcciones encargadas del transporte público, como sitio de ascenso y descenso de los pasajeros
- Paradero: Punto de parada con la infraestructura adecuada para brindar confort al usuario y ser funcional, por medio de la instalación de las señaléticas necesarias y mobiliarios requeridos.
- Refugio: Mobiliario destinado para que el usuario espere el abordaje al transporte público.

Si bien, existe una variación respecto a términos, pues suele denominarse “paradero” al mueble que tiene por función alojar y proteger al usuario mientras espera al transporte público.

El paradero establecido por Bogotá (Figura 25 y 26) consiste en una cubierta de policarbonato con una ligera cobertura de 1.90 de ancho, a una altura de 2.60 metros, con una banca para que el usuario pueda tomar asiento durante su espera, así como espacio libre para permanecer de pie, además de contar con un panel en donde colocar la información de rutas y horarios.

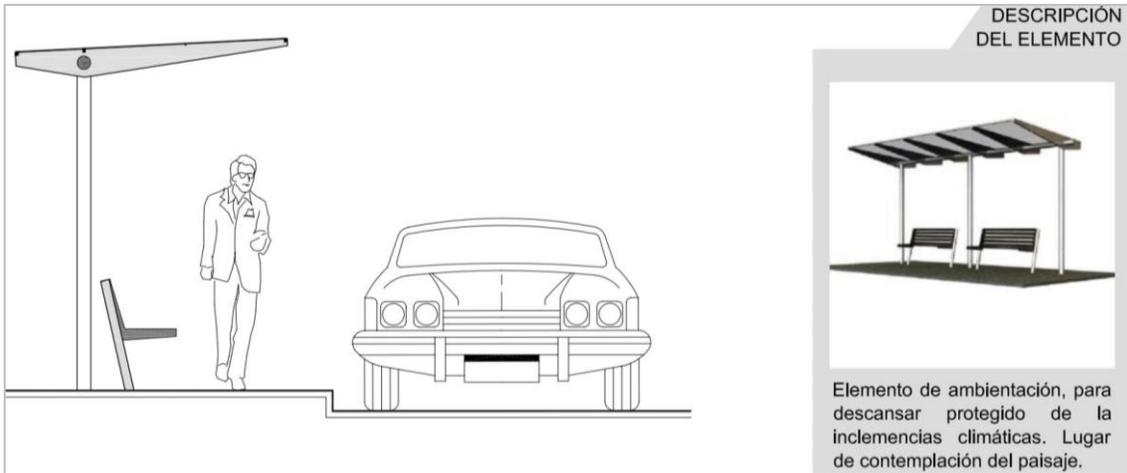


Figura 25. "Paradero", esquema realizado por Desarrollo Urbano de Quito, 2008.

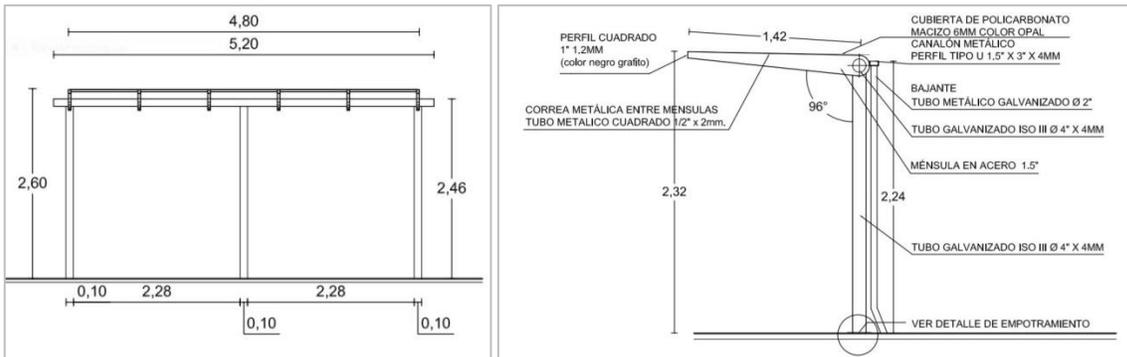


Figura 26. "Especificaciones de materiales para Paradero", esquema realizado por Desarrollo Urbano de Quito, 2008.

La altura a 2.60 metros y la cubierta de policarbonato, son factores que se repiten en el diseño de otros paraderos, como en el Catálogo de Mobiliario urbano, diseñado por Desarrollo Urbano de Quito (2008), en las figuras 27 y 28.

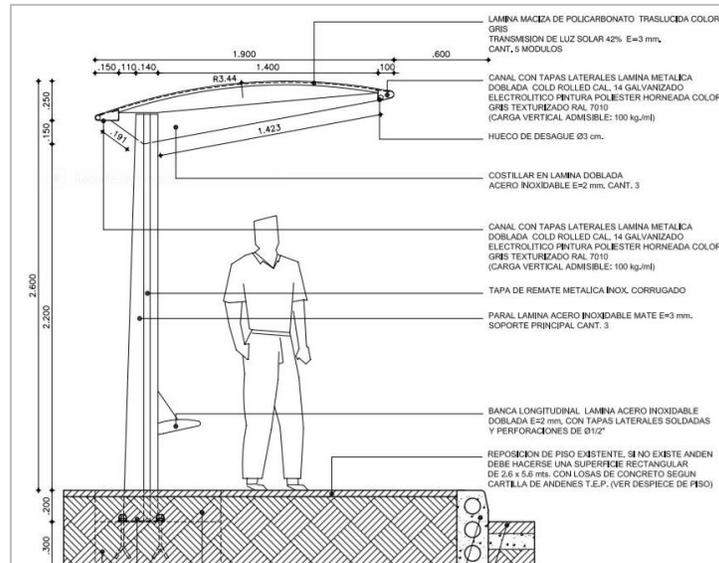


Figura 27. "Paradero - Corte Transversal", esquema realizado por Desarrollo Urbano de Quito, 2008.

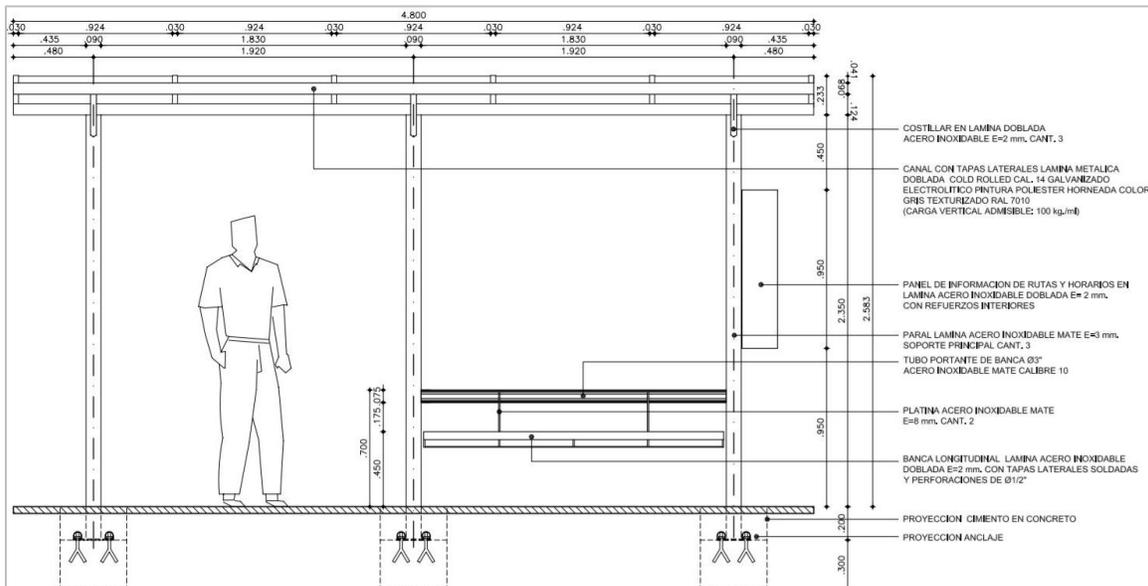


Figura 28. "Paradero - Corte Longitudinal", esquema realizado por Desarrollo Urbano de Quito, 2008.

Dentro de la "Cartilla de Mobiliario" de Bogotá, no solo se esquematizan los detalles del mobiliario, sino también de su ubicación (Figura 29.), donde se establece el ubicar el mobiliario a 60 cm de donde inicia el machuelo, con la finalidad de dejar un espacio en la parte superior para que el peatón pueda continuar con su recorrido, así como ubicarlo al menos a 8.80 metros del paño de una edificación.

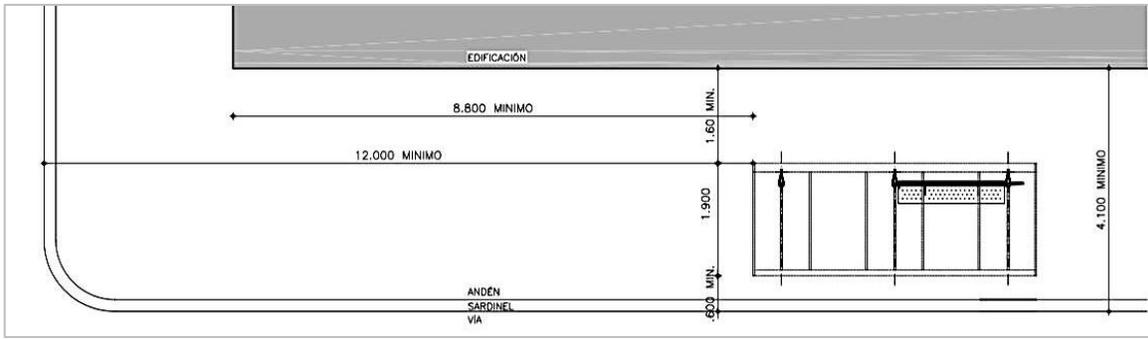


Figura 29. "Ubicación del Paradero", esquema realizado por Desarrollo Urbano de Quito, 2008.

Así mismo se especifica que de colocar paneles informativos o publicitarios, deberá ser en sitios estratégicos que no obstruyan la circulación, así como tampoco deberá obstaculizar la visión del usuario a la vialidad en caso de que este permanezca sentado.

Sin embargo, los refugios o paraderos, requieren de otros parámetros adicionales para lograr ser accesibles, como lo esquematiza la Dirección de transporte Público Metropolitano de Chile (2019) en las figura 30 y 31, en las cuales se indica la necesidad de tener un espacio libre de 1.50 metros para el giro de personas en sillas de ruedas, también se requiere de la colocación de bancas que cuenten con apoya brazos y respaldo para comodidad del usuario y facilitar la acción de sentarse y levantarse brindándoles un soporte o punto de apoyo.

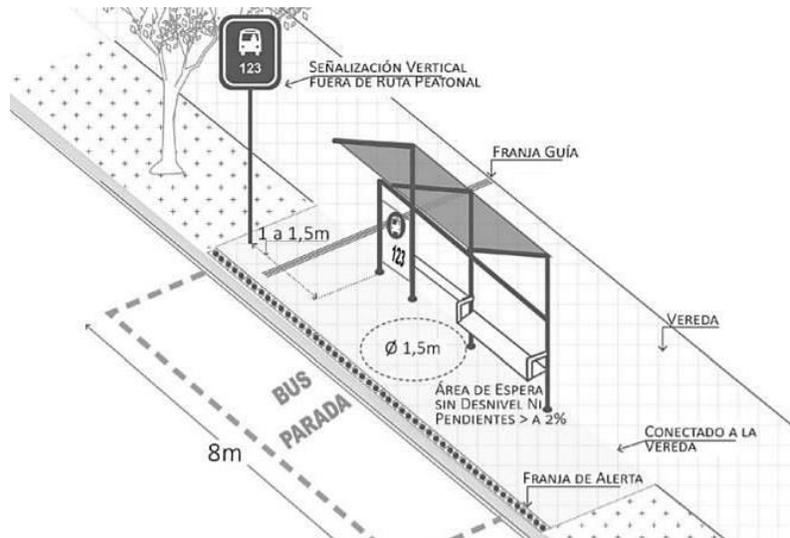


Figura 30. "Punto de parada en acera con jardinera", esquema realizado por Corporación Ciudad Accesible, 2019.

Un factor clave y la primera condición para los paraderos accesibles es la continuidad o conexión de la vereda hacia el mobiliario, la cual, para una intervención y diseño ideal, deberá de contar con una guía podo táctil de avance, con la finalidad de ubicar y guiar a la persona con discapacidad visual, así como también, una guía podo táctil de alerta ubicada al ras del machuelo o arroyo vial con una separación de 40 cm de la guía de avance, para indicar y advertir que es la zona de abordaje al transporte público.

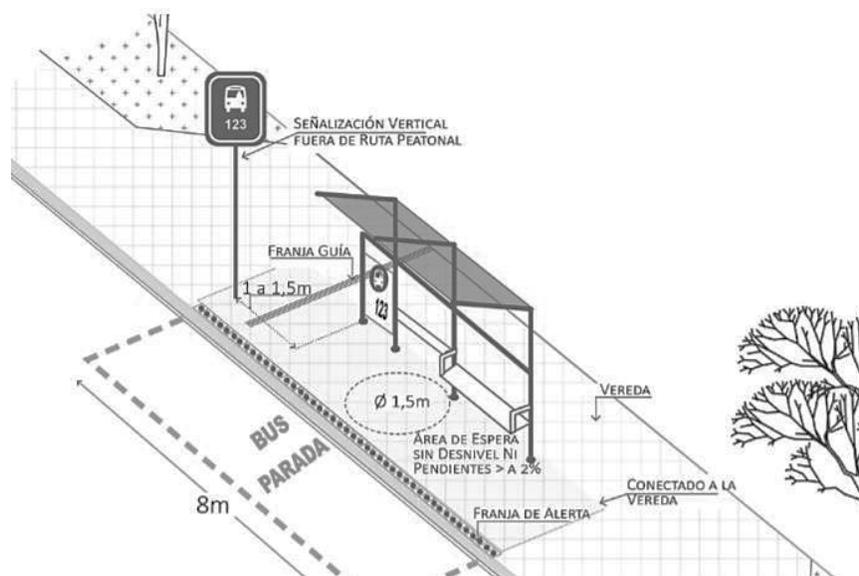


Figura 31. "Punto de parada sin jardinera en acera", esquema realizado por Corporación Ciudad Accesible, 2019.

2.3 Marco Contextual

2.3.1 Transporte Público como medio de Movilidad en Colima

En México alrededor de 50 millones de personas utilizan el transporte público para sus viajes, sin embargo, solamente el 20% del presupuesto para movilidad se destina al mismo, mientras que el 80% restante se invierte en pavimentación e infraestructura vial (Giovanni,2019).

En las ciudades mexicanas el transporte público se maneja por concesionarios individuales, denominados “Hombres-camión” por el ITDP (2012), debido a que no funcionan como un conjunto, si no que actúan de forma individual, por lo cual no existe una regulación con respecto a los buses y el servicio que este ofrece, generando servicios de baja calidad.

“El transporte público es aquel en el que los viajeros comparten el modo de transporte y está disponible para el público en general. Ejemplos: autobús, tren, metro, bicicletas públicas, etc.” (Avilés Cortés, 2018, p.20).

El derecho de vía hace referencia a la categoría o tipo de vía en el cual los vehículos operan o transitan. Hablando del transporte público urbano, se pueden presentar tres, identificados con las letras A, B, y C:

- Derecho de vía tipo A: existe una separación física, por lo cual la vía se encuentra completamente separada de las demás y únicamente puede ser utilizada para el vehículo para el cual fue diseñada.
- Derecho de vía tipo B: el tránsito se encuentra parcialmente separado de otro, ya sea por una guarnición, barrera, machuelo, etc., existiendo cruces donde la vialidad se vuelve compartida.
- Derecho de vía tipo C: se refiere a aquel donde la vialidad es compartida entre diversos medios de transporte.

En base a esta clasificación, la mayoría de las formas de transporte público en el Estado de Colima pertenecen a un derecho de vía tipo C, restándole jerarquía e importancia entre las formas de movilidad.

En México, la población no ve al transporte público como la mejor opción para realizar sus viajes dentro de las ciudades, lo ven como un medio de transporte con poca eficiencia, vehículos en mal estado, impuntualidad, incómodo, lento y poco confiable.

Según la revista “El poder del consumidor” de la Ciudad de México, Calvillo y Moncada (2008):

“Ante la carencia de un sistema de transporte público confiable, eficiente y eficaz, un gran sector de la sociedad ha resuelto sus necesidades de movilidad adquiriendo un automóvil (...). Entre 1986 y el año 2000, mientras el número de vehículos privados aumentaba (...) su cobertura de la demanda de transporte alcanzaba apenas el 16%”(p.6).

El crecimiento de la flota de transporte público colectivo y privado se encuentra pausado desde el 2005 en el Estado de Colima, mientras que el número de autos particulares se ha duplicado, como se muestra en la Figura 32.

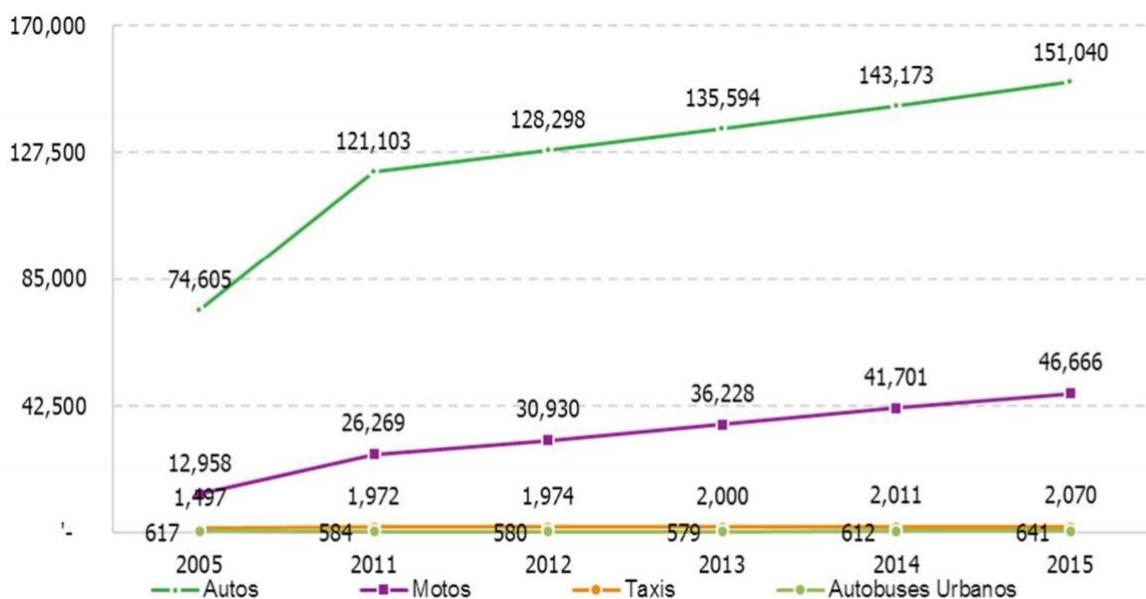


Figura 32. “Crecimiento del parque vehicular en el Estado de Colima” esquema realizado por SEMOV, 2017.

Esta acción conlleva al incremento del tránsito vehicular en las ciudades, además de absorber al peatón, debido a que se prioriza los espacios y vialidades destinadas para el automóvil, derogando a los peatones y ciclistas, en Colima entre 2005 y 2015 el crecimiento vehicular de los automóviles y motocicletas se ha duplicado, mientras que el transporte público colectivo y los taxis se han mantenido constante. En la figura 33 se esquematiza el comportamiento del crecimiento de los vehículos en el estado entre 1980 y 2010, donde entre los años 2000 y 2010 se ha tenido un cambio más abrupto y constante en aumento respecto a los anteriores.

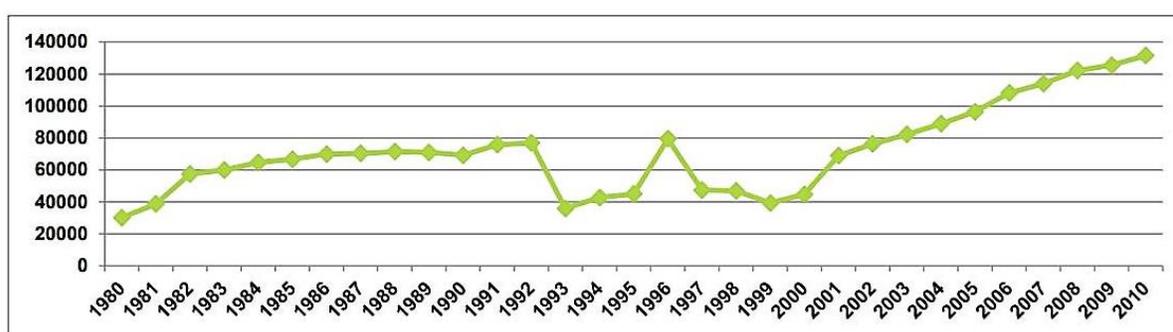


Figura 33. “Crecimiento histórico en número de vehículos por entidad dentro del Estado de Colima 1980-2010” esquema realizado por SEMOV, 2017.

Existe un desequilibrio en el crecimiento del número de vehículos particulares con respecto a la tasa de crecimiento poblacional de la Conurbación Colima-Villa de Álvarez, entre el 2005 y 2010 la tasa poblacional aumentó en un 2.97 por ciento anual, mientras que el crecimiento vehicular fue de un 7.14 por ciento anual.

Mientras tanto, analizando las tendencias de crecimiento de la década comprendida entre 2000 y 2010, sumando las condiciones externas, económica del país y poder adquisitivo, se espera que entre los años 2010 y 2020 exista un crecimiento del 72% respecto a los vehículos particulares, mientras que un 59.33% para vehículos destinados al transporte según el PIMUS de Gobierno del Estado de Colima (2013), lo cual tendrá los siguientes impactos:

- Baja demanda del transporte público, lo cual significa una preferencia por el transporte privado.
- Unidades de transporte de baja calidad o antiguas, llevando a un mal funcionamiento.

- Consumos sobresalientes de combustible, por lo tanto, una mayor cantidad de emisiones contaminantes al ambiente.
- Recubrimientos a vialidades en mal estado.
- Deficiencias en los dispositivos para el control vehicular (señalética informativa, restrictiva y prohibitiva, ocasionando demoras y congestión vehicular.).
- Mala distribución de vialidades.

A menudo los Sistemas de Transporte público no se encuentran regulados públicamente, y muchos operadores conforman un sistema descoordinado, por lo cual no existe una autoridad que exija la regulación del servicio de transporte, motivo por el cual no se cumple con horarios o tarifas para las personas que utilizan este medio de transporte, la Gesellschaft für Internationale Zusammen “GIZ” (2004), menciona:

“Una competencia controlada podría ser el planteamiento organizativo más prometedor para regular un sistema que tiene varios proveedores de transporte público” (p.27).

En el estado la población no se encuentra conforme con el servicio del transporte público, la experiencia no resulta grata para el usuario y se da prioridad al uso del vehículo privado para las actividades cotidianas, El Subcomité de Movilidad de Gobierno de Colima (2017) puntualiza las siguientes problemáticas:

- Frecuencias irregulares y muy espaciadas entre una ruta y otra.
- Mala atención al usuario por parte de los operadores.
- Estado de los vehículos.
- Tiempos de traslado demasiados largos.
- Carencia de información y atención al usuario.
- Deterioro y antigüedad de los vehículos de transporte público.
- Débil marco normativo y regulatorio.

Estos factores arrojan como conclusión que solo el 43.1% de la población se siente satisfecha con el servicio de transporte público según informes de la SEMOV.

Por lo cual, el porcentaje de movilidad por medio del transporte público oscila entre el 45% y el 10.5% en el Estado, específicamente en la Zona metropolitana de Colima-Villa de Álvarez solo el 10.50% de los traslados se realiza por el transporte público, como se esquematiza en la figura 34.

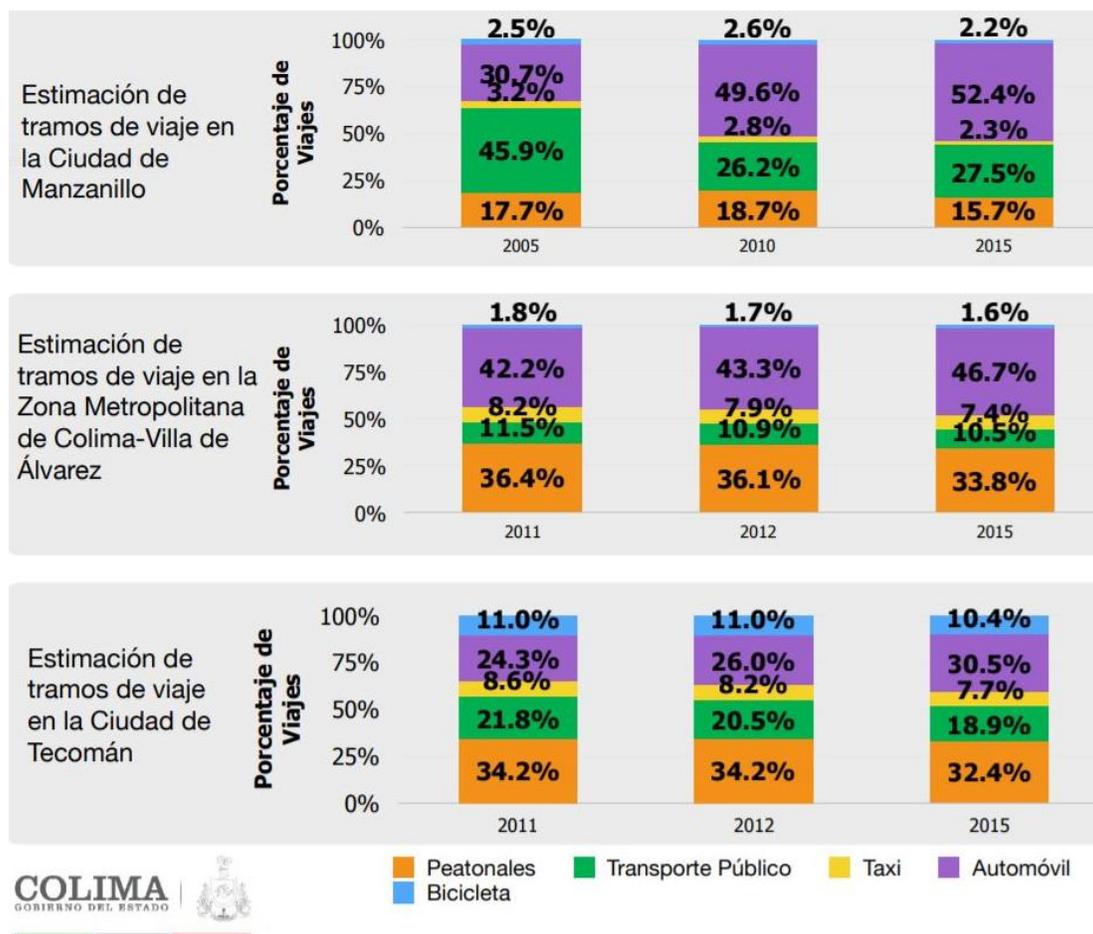


Figura 34. “Porcentajes de viajes por entidad dentro del Estado de Colima”- esquema realizado por el Subcomité de Movilidad del Estado de Colima, 2016

Avilés (2018) afirma:

“El hecho de que la red de transporte no funcione de manera integral, pone en clara desventaja al transporte público frente a los autos particulares. Según (Zimmerman & Fang, 2015), las principales problemáticas encontradas en las redes de transporte son:

1. El transbordo: necesidad de tomar diferentes rutas, sin coordinación entre ellas respecto a horarios, costo, disponibilidad e información al usuario.

2. *La necesidad de pagar múltiples tarifas.*
3. *La necesidad de caminar grandes distancias y realizar múltiples transbordos entre los diferentes servicios, muchas veces con poca o nula información que oriente a los usuarios.” (p.36)*

En las principales Ciudades del Estado se generan 1.3 millones de tramos de viajes diarios, de los cuales el 50% aproximadamente se originan en la Zona Metropolitana de Colima-Villa de Álvarez.

La ciudad de Colima tiene una tasa de motorización de 1.83 hab/vehículo, es decir 547.22 vehículos por cada 1000 habitantes, considerándose una de las más elevadas a nivel nacional según la información proporcionada por INEGI.

La Secretaría de Planeación y Finanzas (2016) en el Programa Sectorial de Movilidad 2016-2021 afirma:

“La movilidad es un tema de desarrollo urbano y vivienda. El modelo de desarrollo urbano, disperso, discontinuo y desconectado ha generado conflictos que hoy vive la población. La dispersión urbana en las ciudades impacta en los tiempos de traslado, el acceso y costo del transporte público, y en la percepción de la seguridad tanto para los operadores de transporte como para los usuarios (World Resources Institute México, 2013).” (p.2)

La vivienda y los centros de trabajo son cada vez más lejanos entre sí repercutiendo en tiempos de espera, más recorridos en transporte público (entre 45 y 60 minutos) y tiempos de espera en distancias menores a 15 km (promedio de 20 minutos), según el Estudio de Movilidad y Transporte de la Zona Metropolitana de Colima-Villa de Álvarez (2012). La eficiencia del transporte público impacta en el crecimiento de la flota vehicular y en el uso del vehículo particular como principal medio de transporte.

La Zona Metropolitana de Colima-Villa de Álvarez es la segunda ciudad mexicana con la más alta tasa de crecimiento del parque vehicular (11 por ciento), cuando su población

crece al 2 por ciento (ONU-Hábitat, 2015). En el estado contamos con 2.54 habitantes por vehículos (Secretaría de Movilidad, 2017) dichas cifras se presentan en el Figura 35.



Figura 35. “Taza de motorización en el Estado” esquema realizado por el Subcomité de Movilidad del Estado de Colima, 2016

Mientras que según El Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable del Estado de Colima (2013), menciona que la calidad del servicio público es regular, según lo arrojado en una encuesta donde se evaluaron los aspectos de:

- Frecuencia.
- Puntualidad.
- Seguridad.
- Horarios.
- Tiempos de espera en la parada.
- Estado del bus.
- Forma de operar de los conductores.

En el documento “Nuevo Modelo de Movilidad, Ciudad de México 2015”, publicado por la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México (SEMOVI), se mencionan algunos datos que evidencian la necesidad de atender el tema del transporte público como medio de movilidad:

- Tiempo:
 - Entre 1994 y 2007 el aumento en el tiempo de viaje fue de 13%:

- Los viajes en un solo modo de transporte público aumentaron entre 4 y 10 minutos.
 - Viajes con dos o más transferencias aumentaron entre 10 y 17 minutos.
- Calidad:
 - Los microbuses son el servicio peor evaluado por usuarios. Insatisfacción del 63% (limpieza), 65% (seguridad), 54% (confiabilidad).
- Intermodalidad:
 - 39% de los usuarios de transporte público utiliza dos modos de transporte y el 14% usa 3 o más.
 - El 59% realiza sus tramos en metro, mientras que el 39% realiza un tramo en transporte concesionado.
- Peatones:
 - Cada usuario de transporte publico camina en promedio 2.5 km diarios.
- Seguridad:
 - En el 2015 se reportaron 5,162 delitos en CETRAMs (Centros de Transferencia Modal).
 - Los microbuses son el segundo principal actor involucrado en hechos de tránsito.

2.3.2 Movilidad y personas con discapacidad

Las personas con discapacidad en la Zona Metropolitana Colima-Villa de Álvarez se transportan a través del servicio de taxi, debido las unidades de transporte público colectivo no cuentan con los dispositivos adecuados de seguridad y accesibilidad para su movilidad.

Otro de los problemas a los que se enfrentan las personas con discapacidad en el transporte público, es la falta de sensibilidad que tienen los operadores hacia las personas, no recibiendo el trato necesario para su abordaje y descenso del bus, por lo cual en ocasiones no logran abordar al transporte.

En el 2013, Gobierno del Estado mantenía en operación una ruta de transporte para personas con discapacidad y de la tercera edad, cabe destacar que dicha ruta puede ser utilizada por el público en general.

La ruta recibió el nombre de “Única incluyente”, conformada por 3 unidades tipo minibús, con un recorrido de 46 km (Figura 36), con una frecuencia de 3 minutos y un tiempo de recorrido total de 2 horas y media.

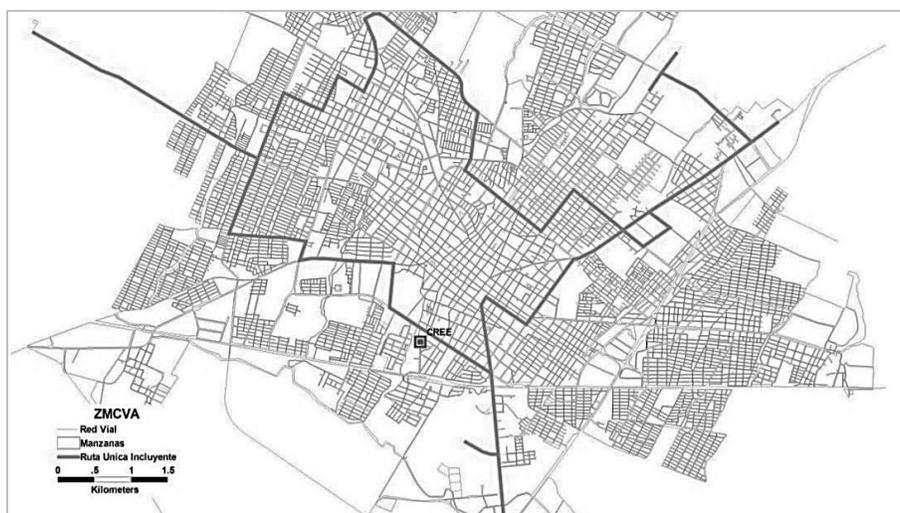


Figura 36. “Recorrido de ruta accesible”, esquema realizado por Gobierno del Estado, 2012

Del 100% de la población que realizan viajes en la zona metropolitana, un porcentaje de entre 1.11 y 3.67% de la población representa algún tipo de discapacidad en el estado, en la Figura 37. en la parte superior se muestran los porcentajes de personas con discapacidad de cada municipio del estado, mientras que, en la parte inferior, el tipo de discapacidad que presentan.

Aspecto	Categorías	Colima	Villa de Álvarez	Comala	Coquimatlán	Cuahtémoc	El Trapiche	Promedio
Capacidades diferentes	Ningún Tipo	98.46%	98.76%	98.64%	96.33%	98.89%	97.56%	98.11%
	Algún tipo	1.54%	1.24%	1.36%	3.67%	1.11%	2.44%	1.89%
Tipo de discapacidad	Mental	23.30%	22.30%	29.86%	5.96%	32.07%	0.00%	18.92%
	Auditiva	14.34%	0.00%	0.00%	14.33%	0.00%	0.00%	4.78%
	Motriz	45.97%	54.25%	49.14%	42.51%	67.93%	50.34%	51.69%
	Lenguaje	1.55%	13.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.54%
	Visual	14.85%	9.75%	21.00%	37.17%	0.00%	49.66%	22.07%

Figura 37. “Personas con discapacidad en Colima”, Tabla realizada por Gobierno del Estado, 2012

2.4 Marco Histórico

2.4.1 Transporte público en el mundo y Latinoamérica

El nacimiento del transporte público a nivel mundial fue en el año de 1662, por parte del francés Blaise Pascal, como respuesta a la gran urbe que era París, en donde la población se desplazaba de un punto a otro a pie, motivo por el cual Pascal desarrolló un sistema de transporte urbano conformado por carruajes, con horarios fijos y tarifas (Lopes, 2018).

Prieto Amaya (2018), explica que el sistema consistía en carrozas de madera con diferentes tamaños tiradas por caballos, denominados como “vagones de sangre”; dicho sistema no se consideró un éxito, era incómodo y costoso, sin embargo, se mantuvo operando con 5 líneas desde marzo de 1662 al verano de 1677, al ser una oferta y servicio que satisfacía la necesidad de desplazamiento de la sociedad, llegando al año de 1775 cuando el transporte da un gran brinco, con la llegada de los tranvías, sin embargo, estas no lograron eclipsar a los carruajes, por el contrario, la aceptación de estos últimos incrementó.

Es hasta el año de 1863 cuando el tranvía logra posicionarse como un medio de movilidad eficiente, aceptado por la sociedad y con mayor popularidad, con el “Ómnibus del Coronel Stanislas Baudry”.

El primer autobús de la historia fue llamado “Infant”, prestando sus servicios en el año de 1895, con un circuito de 15 kilómetros y una velocidad de 15 km/h, al norte de la ciudad de Renania Alemania, dicho vehículo contaba con una capacidad de 6-8 pasajeros, además del conductor y un cobrador, cabe mencionar, que este último viajaba en el exterior del vehículo; así mismo, estas unidades no contaban con una buena vida útil, las irregularidades del camino les causaban grandes daños que no lograba soportar (Prieto Amaya, 2018).

La imagen y aspecto de los autobuses mejoró hasta 1920, gracias a la aparición del motor de gasolina, siendo la primera aparición de los autobuses urbanos convencionales que conocemos en la actualidad.

Posterior a la Segunda Guerra Mundial, con el crecimiento de las ciudades, que los sistemas de transporte público evolucionaron en gran medida, dando inicio a sistemas masivos para dar respuesta a la población de las ciudades; sin embargo, la evolución más grande y que aún se busca adaptar a las ciudades es la llegada del sistema “BTR”, el cual consiste en designar carriles exclusivos para el transporte público urbano, siendo las ciudades latinoamericanas quienes lideran en dicho campo (Rodríguez, 2013).

Es a partir del 2012, con el auge del DOT, que las ciudades a nivel mundial han comenzado a impulsar y eficientar el transporte público, siendo el ejemplo más claro, la actualización de las flotas vehiculares, apostando por aquellas con mejores rendimientos y en algunos casos como Singapur, Madrid y Londres, por unidades eléctricas.

Con respecto a Latinoamérica, la evolución del transporte a sido significativa, siendo las ciudades clave en donde comenzó el transporte público, Buenos Aire, Argentina (1853) y Lima, Perú (1875).

Son los tranvías la modalidad de transporte que predominaba en las ciudades, hasta el año de 1918, con la llegada del sistema de ómnibuses, encontrando un gran desfase temporal con la evolución en Europa, en donde dicho sistema apareció por primera vez en el año de 1895. (Errazuriz de Nevo, 2017).

Durante el periodo comprendido entre 1955 y 1991, se da la actualización de las flotas de transporte por unidades que utilicen la gasolina como combustible; posteriormente en las últimas tres décadas del siglo XX, los procesos de urbanización en Latinoamérica tuvieron un gran efecto en la sociedad y su desarrollo, con un crecimiento exponencial de las urbes, pues para el año de 1989 el 67% de la población latinoamericana vivía en ciudades, contrarrestando con Asia, en donde el porcentaje era de aproximadamente un 31% (Vásquez Stanescu et al., 2019)

Actualmente, el transporte público en el mundo y en Latinoamérica se considera un sistema indispensable para el desarrollo de las ciudades y en consecuencia de la sociedad, Errazuriz de Nevo (2017) menciona que en la actualidad no se busca solo “brincar una

modalidad de desplazamiento”, si no que esta debe ser segura, de calidad, accesible y eficiente, con los siguientes pilares básicos:

- Visión política
- Existencia de un cuerpo técnico para la planificación
- Soporte ciudadano
- Sostenibilidad financiera
- Control y monitorización

A su vez, los sistemas de transporte ya no se conforman únicamente de carruajes o tranvías, sino que son un conjunto de redes empleando diversas modalidades de movilidad, además de verse como una acción en contra de las altas tasas de motorización en las ciudades, presentándose como una posible acción para disminuir el impacto ambiental generado por vehículos particulares (ITDP,2012)

2.4.3 Historia y evolución del transporte público en México

A nivel nacional, el transporte público no da inicio con los tranvías de mulitas, por el contrario, el inicio para dicho sistema se tiene en uso de canoas, empleadas en la ciudad de Tenochtitlán, ofreciendo desplazamientos eficaces y en menor tiempo (Vásquez Stanescu et al., 2019).

El siguiente gran cambio se tiene en la Nueva España, durante el periodo colonial, el sistema de transporte público se componía de coches, carretas, carrozas, forlones, etc, ofreciendo viajes y traslados para los novohispanos, motivo por el cual, en los años 1600 con el reinado de Felipe III (1578-1621), se comenzaban a otorgar licencias para el tránsito y servicio de dichos vehículos.

El crecimiento descontrolado de las ciudades en conjunto con la falta de planeación, derivó en una mala organización del transporte público, motivo por el cual, en 1813 se publicó un reglamento al respecto “*Con tal motivo de la alteración que ha tenido el antiguo orden de proveer al público de coches de providencia, y del considerable número de estos que se han situado en los parajes de esta capital [...] se dispuso [...] un plan [...] conciliando la comodidad de este vecindario con el uniforme método a que se deben arreglarse los*

dueños de los coches, evitando abusos y arbitrariedades” (Félix María Calleja, citado por Ugalde Bravo, 2019, p.2), buscando ofrecer un orden al servicio que operaba a través de carrozas.

Posteriormente, la historia de los tranvías en el país inicia en la actual Ciudad de México, por medio de un grupo de conductores que identificó los movimientos y desplazamientos de la población, comenzando con la oferta del servicio en la primera mitad del siglo XX, por medio de la modificación de automóviles Ford “T”; evidenciando la necesidad que tenía la sociedad por el servicio, además del área de oportunidad en el aspecto económico que simbolizaba; para la segunda mitad del siglo XX, por las calles de la ciudad circulaban de forma cotidiana unidades del servicio de transporte público (Martínez & Romero, 2017).

En el año de 1981, se comienza la planeación del sistema integral de transporte público urbano que existe en la Ciudad de México, cuando el gobierno del entonces Distrito Federal (DF), compra las líneas operadoras y contrata a la mayoría de los choferes, dando inicio al programa más ambicioso de transporte que se había tenido en el país: la red de Autotransportes Urbanos de Pasajeros Ruta 100, con un aproximado de 2500 unidades.

Dicho proyecto no beneficio únicamente a los capitalinos, sino que funcionó de ejemplo y pauta el comienzo de la planeación e implementación de sistemas de transporte público en el país (Martínez & Romero, 2017).

El transporte urbano a continuado actualizándose en el país, actualmente CDMX, cuenta con un complejo sistema de transporte, innovando al no emplear únicamente autobuses, si no al incorporar sistemas BTR, combis, metro cable, tren urbano, entre otros más; sin embargo, la acción más reciente y con mayor peso para la evolución del transporte público colectivo, radica en la iniciativa de formular una ley a nivel federal que establezca las principales pautas para su operación en el año 2019, finalmente cabe mencionar, que actualmente se encuentra en proceso de aprobación.

2.4.2 Historia del Transporte público en Colima-Villa de Álvarez

Claudette Beal (2014), según pasajes del libro “Colima de mis amores, provincia, evocadora y romántica” de Ricardo Guzmán Nava (2004), menciona cómo durante el sexenio del exgobernador Esteban García (1883-1887), se comenzó la construcción del primer ferrocarril en la ciudad de Colima, el cual, en la propuesta, cruzaría toda la ciudad para concluir su recorrido en Villa de Álvarez, recibiendo el nombre de “El ferrocarril Urbano de Colima”. Dicho proyecto derivó de la modernización en los medios de transporte de las ciudades, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los usuarios. Esta información, nos lleva a decir, que, desde el comienzo, el transporte público funciona en forma conjunta entre ambas ciudades (Colima y Villa de Álvarez), situación, que continua aún en la actualidad.

Dentro de la ciudad, se contaba con un servicio de tranvía, recorriendo desde el Parque Hidalgo hasta Villa de Álvarez, atravesando el centro de la conurbación, realizando paradas por el Jardín Núñez y la Calle Madero (Villapando,2012), dicho tranvía, era jalado por mulitas, como se aprecia en la figura 38.

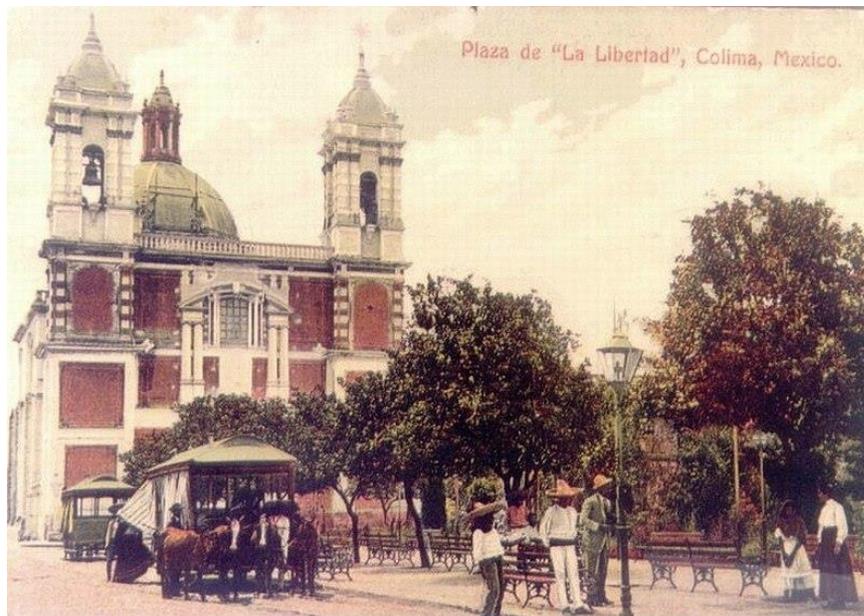


Figura 38. “Tranvía de mulitas en Colima-Villa de Álvarez”, esquema recuperado de Colima Antiguo, 2012

Seguendo los pasajes del sitio web Colima Antiguo (2014), es el año de 1937 cuando se crea la primera sociedad cooperativa de la conurbación, llamada “Auto transportes Colima-Villa de Álvarez”, la cual, tenía como objetivo ofrecer opciones de transporte para la población, comunicando principalmente con otras localidades, especialmente Comala, funcionando más como una opción de transporte suburbano.

Es hasta 1940, cuando se inaugura el “servicio de transporte urbano”, según Levy (2017), la Unión de Autotransportes Urbanos con Gustavo Vásquez H. como presidente y Juan Vargas como Secretario de actas y acuerdos, se tomó la decisión de desaparecer los tranvías por mulitas, dando paso a camiones de madera llamados “los chatos” (figura 39), para el transporte de pasajeros, dichos vehículos, tenían el motor a un costado del chofer y eran de color verde.



Figura 39. “Camiones los chatos”. esquema recuperado de Colima Antiguo, 2017.

Sin embargo, la población de las ciudades aún no se acostumbraban a la transición y aparición del transporte público, siendo en el año de 1963, cuando el delegado de Tránsito Federal en Colima, prohibió el transporte de personas en vehículos de carga, haciendo referencia, a aquellas camionetas o camiones que trasladaban a personas en la caja del vehículo o redilas del camión, debido al número de muertes que se registraban víctimas de accidentes en carreteras y avenidas a bordo de este tipo de unidades.

A partir de este suceso, no se registraron grandes cambios en el servicio de transporte público con respecto a la zona conurbada, siendo el siguiente gran cambio que se obtuvo en el año del 2012, con la elaboración y publicación del primer Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable de la Zona Metropolitana Colima-Villa de Álvarez 2012, por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano. Es en dicho documento, cuando se presenta la operación de una ruta de transporte denominada “única incluyente”, la cual transitaba al oeste de Villa de Álvarez, adentrándose a las nuevas colonias, posteriormente continuaba su recorrido por el segundo anillo de la ciudad, para después subir por Calzada Galván, el campus UDC norte, para desde nuevamente al segundo anillo y cerrar el circuito, así mismo este recorrido operaba en ambos sentidos, sin embargo, a pesar de llamarse “incluyente”, no transitaba por clínicas, hospitales o centros de rehabilitación.

Así mismo, es en el año de 2016, cuando, se crea la Secretaría de Movilidad para el Estado de Colima (SEMOV), como parte de las estrategias del Plan Estatal de Desarrollo del Gobernador electo José Ignacio Peralta Sánchez, al ver la necesidad de crear una institución que respondiera a las necesidades y problemáticas de la movilidad en el Estado, aspirando a un sistema de transporte competitivo y próspero; antes de la creación de SEMOV, la dependencia a cargo de la política pública de transporte era la “Dirección General de Transporte y Seguridad Vial”, dependiendo directamente de la Secretaría General de Gobierno del Estado, en donde, sus funciones se limitaban al trámite de licencias, permisos y placas vehiculares.

Posteriormente, con la SEMOV, se inicia la elaboración y publicación en el año 2017 de la Ley de Movilidad Sustentable para el Estado de Colima, siendo los primeros instrumentos normativos e instituciones para la regulación del transporte público en el Estado.

La poca evolución que se tiene en materia de transporte público en el Estado de Colima queda en evidencia con la campaña “camión no, bus sí”, implementada por la Secretaría de Movilidad en el año 2018, cuando aún en la actualidad, los vehículos destinados al transporte público colectivo urbano, continúan siendo camiones, denominados como aquellas unidades diseñadas para el transporte de carga y no de personas (figura 40); el objetivo de dicha campaña es dotar de vehículos dignos y seguros para los usuarios del

servicio; posterior a dichos sucesos, no se han registrado cambios o proyectos urbanos con respecto al sistema de transporte público dentro de la ciudad.

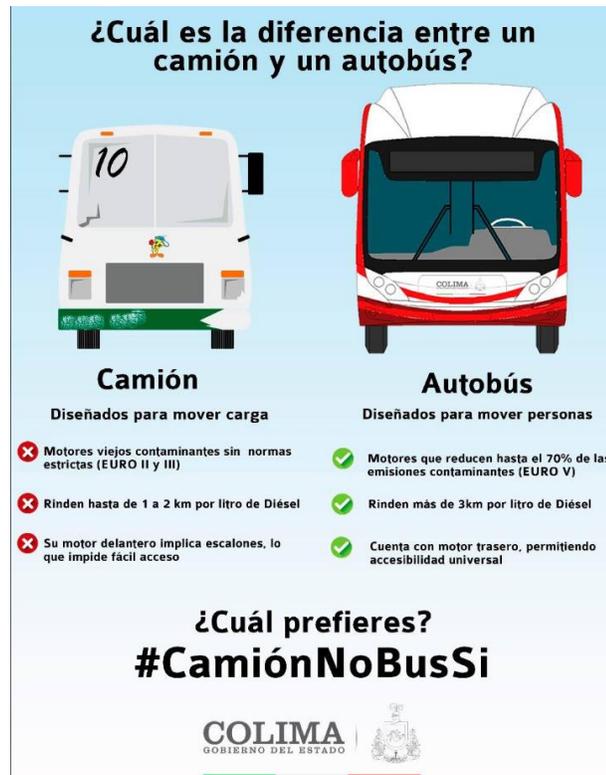


Figura 40. “Cartel campaña #CamiónNoBusSi”, esquema recuperado de SEMOV, 2018

Posterior a la campaña “CamiónNoBusSi”, se carece de la ejecución de proyectos con respecto al sistema de transporte público, Paredes Bonilla (2019), menciona el diseño de proyectos por parte de la Secretaría de Movilidad durante el año 2018 -2019, los cuales se definen en los siguientes tres:

- Propuesta de Paraderos para puntos de parada: se compone del diseño de 4 tipologías de paraderos para la Conurbación Colima-Villa de Álvarez, integrando un espacio disponible para personas en silla de ruedas, sistemas de iluminación propios y sistemas de información en los mismos.
- Plan de Infraestructura de Puntos de Parada de Transporte Público: consiste en la intervención y rehabilitación de los principales puntos de parada en las ciudades de Colima y Villa de Álvarez, involucrando la colocación de

mobiliario urbano, repavimentación en el cajón del bus, colocación de señalamientos horizontal y vertical, además de la definición de cruces peatonales y rampas para acceder al sitio.

- Intervención en el contexto urbano de la Clínica No. 1 del IMSS: dicho proyecto consistió en realizar una intervención en el contexto urbano inmediato a la clínica, buscando volver el entorno accesible, por medio de cruces peatonales a nivel de acera, rampas con una pendiente máxima de 6%, colocación de mobiliario urbano, definición de un sitio de taxis y una bahía de ascenso y descenso para los autos particulares.

Así mismo, cabe mencionar que únicamente el proyecto de intervención urbana en el IMSS se ejecutó, gracias al Fondo de Transporte para personas con Discapacidad (FOTRADIS).

Para el año 2020, se buscaba obtener recurso para ejecutar “Plan de Infraestructura de Puntos de Parada de Transporte Público”, por medio de Fideicomiso del Fondo Metropolitano, sin embargo, la eliminación del mismo ocasionó la cancelación del proyecto, siendo esta la acción más reciente por parte de SEMOV para el transporte público (Lozano, 2020).

2.5 Marco normativo

El transporte público se define como una modalidad para trasladar personas de un lugar a otro, por medio de diversos tipos de vehículos.

En la actualidad, existen diversos instrumentos legales y normativos que tienen como objetivo el establecer las pautas necesarias para la planificación, desarrollo e implementación de proyectos y acciones destinados al transporte público en diversos niveles, desde un ámbito internacional hasta municipal en ciudades con un Sistema de Transporte de calidad. Sin embargo, en el caso particular de los municipios Colima y Villa de Álvarez no se percibe este alcance, siendo que a nivel nacional no existe una ley general enfocada exclusivamente a la movilidad, mientras que, a nivel estatal, son solo 4 estados los cuales cuentan con una ley en dicho tema, los cuales son Ciudad de México, Jalisco, Coahuila y Colima.

Como parte de los principios de la movilidad, de manera internacional, se ha adaptado una “jerarquía de la movilidad”, la cual se puede explicar de manera gráfica por medio de la **Pirámide de Movilidad**, donde se enfatiza la importancia y jerarquía del transporte público, por debajo del medio de transporte no motorizado, ubicándose en la posición número tres, pero siendo el de mayor jerarquía respecto a las modalidades motorizadas.

Esta jerarquía es consecuencia de diversos factores, destacando el aspecto ambiental, en el documento de índole internacional **Instrumentos de Política Pública para la Mejora de Calidad del Aire**, se expone el crecimiento del automóvil particular en México “El parque vehicular se incrementa alrededor de 8% al año en México” (Mier y Terán, 2009, citado por Institute for Transportation and Development, 2016, p. 27), este hecho, en conjunto con los desarrollos urbanos y las demandas energéticas de la sociedad actual ha provocado un aumento en las emisiones de carbono, sin embargo es el sector transporte el que más contribuye con un mayor número de emisiones directas en el país según la SEMARNAT (2013) con un 22.16%, estableciendo 4 políticas claves para solucionar dicha problemática:

- 1) Desarrollo Urbano Planeado
- 2) Priorizar el Transporte Público
- 3) Financiar e impulsar el Transporte No Motorizado

4) Desalentar el uso del automóvil

Buscando así un cambio de paradigma:

- Evitar: viajes en automóvil privado, promoviendo el uso del transporte público
- Cambiar: a modos de transporte sustentables, como lo es la movilidad no motorizada
- Mejorar: la eficiencia de los vehículos y de los combustibles, en base a la gestión de la demanda.

De esta manera se plantea lograr un modelo de Desarrollo Orientado al Transporte, el cual según el ITDP (2017) consiste en contar con la existencia de sitios urbanos que logren conectar a las personas con la ciudad, diseñados de forma integral por medio de vías peatonales, ciclistas y un sistema de transporte público, de forma que toda persona tenga acceso los recursos y oportunidades que la ciudad oferta por medio de modalidades de transporte eficientes. Dicho estilo de desarrollo ofrece un aumento en la densidad de población, promoción de los usos de suelo mixto, así como promoción para el uso de la bicicleta y viajes en transporte público.

Es en la **Guía DOTS para Comunidades Urbanas**, donde se establecen 7 elementos necesarios para un centro urbano, dentro de los cuales se encuentra “Transporte público de alta calidad”, enfatizando su importancia dentro de la planificación y desarrollo de las ciudades (Sarmiento, C & Clerec, J., 2016)

Esta ideología predomina en el ámbito nacional, apreciándose en la **Estrategia Nacional de Movilidad Urbana Sustentable**:

“Debido al cambio de paradigma (capacidad vial-movilidad-accesibilidad), resulta indispensable capacitar y sensibilizar a los actores involucrados en el diseño y gestión de políticas públicas, de manera que, estos impulsen el cambio modal a medios sustentables, eficientes y seguros.”

En el documento “**Visión 0: estrategia integral de seguridad vial en las ciudades**” que se plantean 4 pilares bases para cualquier planificación con temas urbanos y de movilidad, siguiendo los siguientes rubros:

1. Diseño vial. Planear e implementar estrategias de diseño, operación vial y proyectos que brinden espacios seguros.
2. Regulación y su aplicación. Contar con un marco legal que brinde protección a los usuarios de mayor vulnerabilidad, además de reforzar la aplicación de las leyes y tareas y funciones de las autoridades responsables.
3. Cultura de la movilidad. promover mediante información y sistemas integrados la Intermodalidad y el uso adecuado de las calles.
4. Gestión. fortalecer las organizaciones e instituciones responsables de la movilidad en las ciudades, además de mejorar los sistemas de recolección y procesamientos de información, con la finalidad de detectar las posibles causas de incidentes referentes a la movilidad.

Dichos pilares van enfocados a la protección del usuario, buscando imponer las bases para un incremento en viajes urbanos realizados en transporte público colectivo, disminuyendo así la flota vehicular en las urbes.

Así mismo, para el estudio de la normativa referente al transporte público, se dividieron por los siguientes subtemas: “Planificación y Gestión de planes”, “Accesibilidad al Transporte Público”, “Infraestructura destinada al Transporte Público” presentados a continuación.

2.4.1 Planificación, gestión y recurso

2.4.1.1 Planificación y Gestión

Dentro de un ámbito internacional, existe el documento “**Planes Integrales de Movilidad, lineamientos para una movilidad sustentable**”, realizado por el ITDP México, donde ese expone como una problemática la inadecuada formulación de planes respecto a la movilidad integral en México, mencionando la carencia de lineamientos integrales, comprensivos y oficiales para la elaboración de dichos documentos que permitan un crecimiento ordenado.

Con esto, se expresa la poca normatividad o falta de seguimiento respecto al tema de movilidad en el país, cabe mencionar que dicho estudio fue publicado en el 2012, y como

respuesta en el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 se presentan apartados referentes a este tema, sin embargo, la normatividad continúa siendo escasa y poco clara. Otra prueba de ello es la inexistencia de una Ley General de Movilidad en el país, siendo que apenas en diciembre del 2019 se aprobó la integración de la movilidad como un derecho constitucional, además de la emisión de una “Ley General de Movilidad y Seguridad Vial”, la cual tiene por objeto reducir los altos índices de mortalidad consecuencia de accidentes automovilísticos, generar un mayor control vial y de tráfico, además de asegurar la integridad y seguridad de las personas y sus bienes durante sus traslados (Sánchez,2016).

Es en el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 (PND) donde por primera vez se incluyen objetivos, líneas estratégicas y metas vinculadas con la movilidad urbana, sin embargo, dentro del **Plan Nacional de Desarrollo** del actual sexenio regido por el Presidente Lic. Andrés Manuel López Obrador, se omite este campo de acción, o al menos de forma directa, se pueden implementar o buscar acciones referentes a la movilidad bajo el criterio de su apoyo e incidencia en el beneficio que genera hacia la sociedad, esto a causa de que es prioridad para el gobierno federal actual, el priorizar todos aquellos proyectos destinados al desarrollo de la sociedad, bajo el cual se puede incluir acciones para un Desarrollo Orientado al Transporte, al tener por objeto brindar un servicio eficiente, económico y de calidad a la sociedad.

Los temas de movilidad suelen regularse a través de documentos con enfoque urbanístico, en un comienzo dichos temas eran regulados por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL),

Desde la creación de SEDESOL, esta impulsó una serie de acciones para el mejoramiento de los servicios públicos en las urbes, así mismo el “Programa de 100 Ciudades” y el “Proyecto de Vialidad y Transporte para Ciudades Medias” por casi 20 años, brindaron asistencia técnica y de fortalecimiento institucional respecto transporte urbano a ciudades mexicanas (Valdez, 2000, citado por la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2014).

Posteriormente en el año 2013, se fundó la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) la cual tiene la función de planificar, administrar, generar y ejecutar políticas públicas respecto al ordenamiento territorial, entre ellas se encuentra la

generación de estrategias, planes, estudios e investigaciones bajo la temática de movilidad, abarcándolos desde un aspecto integrar con el planeamiento urbano.

Sin embargo, no se cuenta con una ley de índole federal, enfocada directamente a la movilidad o sistemas de transporte, por lo cual su análisis legal se limita a pequeñas menciones dentro de otras.

En la **Ley General de Planeación** se menciona que todo sistema de planeación en la nación deberá ser responsabilidad de Estado, buscando un desarrollo equitativo, incluyente, integral, sustentable y sostenible. Así mismo define la participación y consulta de la sociedad para el diseño de dichos planes, con la finalidad que la población logre expresar sus opiniones y necesidades.

Respecto al nivel estatal, fue en el 2016 dentro del “Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 de Colima” donde por primera vez se considera la movilidad como una política de gobierno, dando la oportunidad de crear bases y fundamentos de otorgar propuestas de cambio que permitan transformar la movilidad de los colimenses (Secretaría de Planeación y Finanzas,2017, p.3).

Dentro del “**Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 del Estado de Colima**” del Gobernador Ignacio Peralta, el tercer eje transversal “Colima Sustentable”, tiene incidencia en temas de movilidad dentro del cual se busca volver a Colima un líder a nivel nacional de modelo de movilidad, estableciendo 5 líneas de política, de las cuales se destacan las siguientes dos: el garantizar la disponibilidad de un sistemas de movilidad sustentable para el estado y el generar un sistema de movilidad donde el usuario sea el eje rector del mismo, promocionando la accesibilidad universal, seguridad y limpieza de los medios de transporte.(Gobierno del Estado, 2016)

El Estado de Colima es uno de los 4 estados a nivel nacional que cuenta con una Ley de Movilidad propia, denominada “**Ley de Movilidad Sustentable para el Estado de Colima**”, la cual tiene como finalidad establecer las bases de una movilidad eficiente, eficaz, accesible y sustentable de las personas y sus bienes en el estado.

Dentro de dicha ley se establecen 13 principios rectores de la movilidad en el Estado, a continuación, se exponen los referentes al transporte público, entre los cuales destaca la accesibilidad, calidad, responsabilidad social e igualdad.

Así mismo, dicha ley está conformada por VII capítulos, abrogando la ley de Transporte y Seguridad Vial, al abarcar aspectos referentes al sistema de transporte público de pasajeros, permisos y obligaciones de los actores involucrados en la movilidad e inspección, vigilancia, infracciones y medios de defensa para usuarios, conductores y concesionarios.

Como complemento respecto al estado de los vehículos y obligaciones de los concesionarios se cuenta con la norma **NOM-012-SCT-2-2008**, abordando temas respecto al peso y dimensiones máximas para que los vehículos puedan transitar sobre las vialidades de jurisdicción federal y demás legislación Federal, Estatal y Municipal aplicable.

Cabe mencionar que, como medida de seguridad para los usuarios, los bus deberán contar con un “Eco-Número” visible dentro y fuera del mismo, esto por la necesidad de poder reportar alguna queja o incidente.

Es a partir del año 2008 que por medio del Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo (PROTRAM) en conjunto con el ITDP se comenzó a proponer el desarrollo de proyectos de desarrollo urbano enfocados al transporte, denominados como PIM (Plan Integral de Movilidad) o PIMUS (Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2014)

Un PIM, se define como un Plan Integral de Movilidad, el cual tiene como objetivo lograr una movilidad urbana sostenible, generando alternativas de transporte para disminuir el uso de vehículo particular, además de priorizar las modalidades no motorizadas y el transporte público en los sistemas de movilidad urbanos (Institute for Transportation and Development, 2012).

De elaborarse de forma correcta y con una óptima implementación, conlleva a una serie de beneficios, destacándose los siguientes:

- Mejora la calidad de vida

- Beneficios ambientales y de salud
- Mejoramiento de la movilidad y accesibilidad
- Potencial de incluir a toda la población
- Nueva visión política
- Beneficio económico.

Dentro del nivel estatal, también se cuenta con la existencia del “**Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable del Estado de Colima**” (PIMUS, 2012), sin embargo, en dicho plan únicamente se cuenta con un diagnóstico de la situación actual referente al transporte público, de donde se rescata el hecho de que la red de transporte público es de rutas fijas urbanas, las cuales operan por medio de un circuito de forma continua, en un horario de las 6 am a 10 pm, motivo por el cual, no cumple con su función como PIM.

2.4.1.2 Recursos y Fondos Económicos

La inversión en proyectos de movilidad es un factor de importancia para su mejoramiento y mantenimiento, la inversión en proyectos de esta índole a nivel nacional oscila entre el 20% y el 42% entre los años 2011 y 2017, como se aprecia en la figura 41.

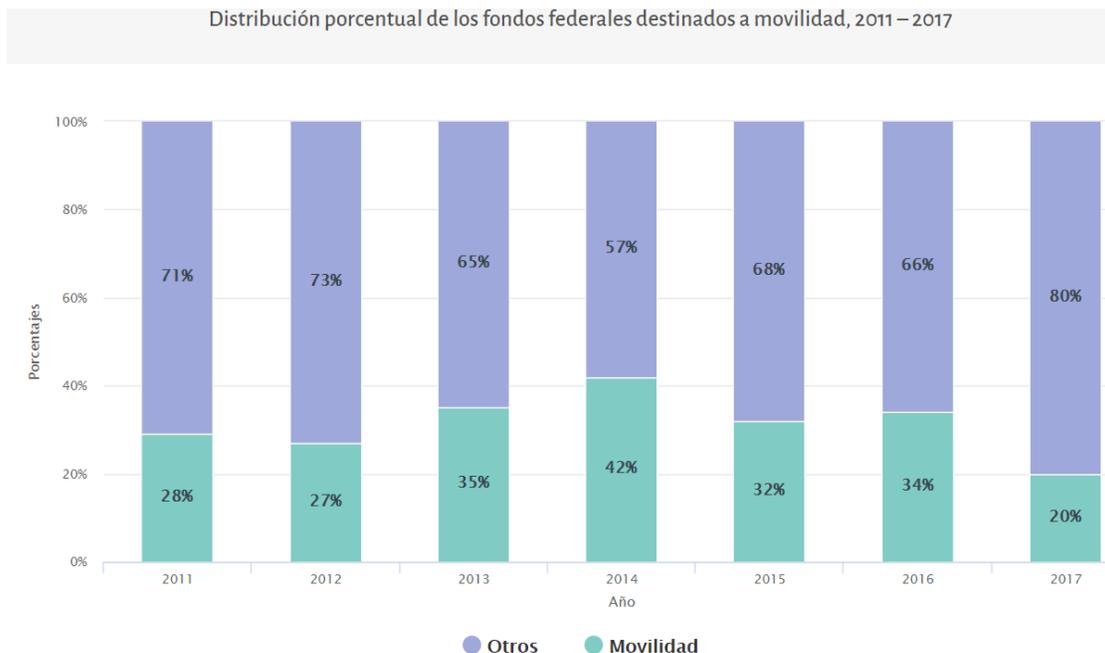


Figura 41. “Distribución porcentual de los fondos federales destinados a movilidad en 2011-2017”, esquema recuperado de “Invertir para movernos”, realizado por ITDP, 2017.

Dicho recurso se destina principalmente en obras infraestructura vial, anteponiendo las necesidades del automóvil particular sobre el resto de los modos de transporte, agravando la preferencia que tiene la población hacia el mismo. En la figura 42, se aprecia como el transporte público es de los medios en que menos se invierte a pesar de los beneficios que ofrece para las ciudades.

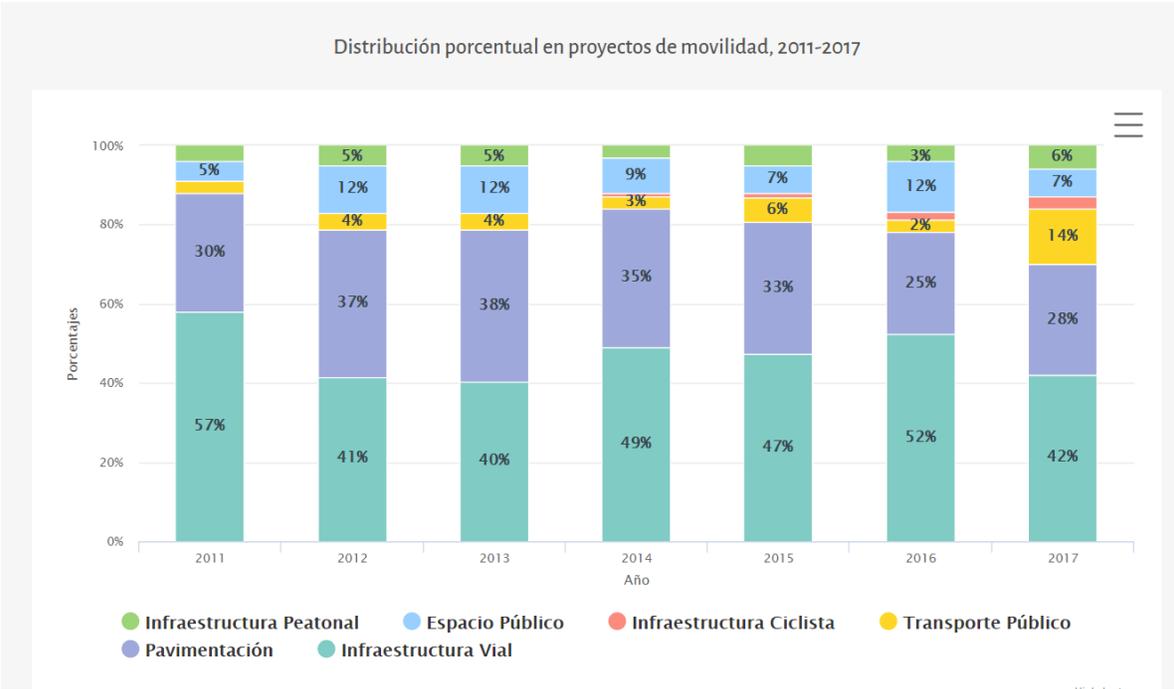


Figura 42. “Distribución porcentual en proyectos de movilidad, 2011-2017”, esquema recuperado de “Invertir para movernos”, realizado por ITDP, 2017.

Para lograr la ejecución de estos planes, se han abierto una serie de fondos con aplicación a la movilidad urbana, como resultado de las reformas en la **Ley de Coordinación Fiscal** en conjunto con el Sistema Nacional de Coordinación fiscal, así mismo es la Secretaría de Gobernación quien plantea los lineamientos de cada uno de ellos, presentados a continuación:

- **Fondo Metropolitano:** apoya proyectos de infraestructura en áreas metropolitanas, que sean viables y sustentables. Entre los ejes a los cuales se destina se encuentra la movilidad en áreas regionales y urbanas.

- **Fondo de Pavimentación:** resulta aplicable para acciones de pavimentación y alumbrado público para municipios y demarcaciones territoriales del Distrito Federal.
- **Fondo para la Accesibilidad en el transporte público para las personas con discapacidad:** fomenta estrategias, planes y proyectos en beneficio de la movilidad y derechos para personas con discapacidad.

Cabe mencionar, que estos recursos son federales, por lo cual su aplicación y control se encuentran sujetos a lo estipulado en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

En el caso particular del Sistema de transporte en el Estado de Colima, corresponde al concesionario el mantenimiento y compra de los vehículos, mientras que el ayuntamiento es el responsable de gestionar recurso para el mantenimiento de las vialidades y colocación de la infraestructura, el cual puede proveerse de fondos federales, o asegurar un monto del presupuesto del H. Ayuntamiento de Colima.

2.4.2 Accesibilidad al transporte público.

4.2.1 Acceso al Servicio

“Una ciudad conectada, es una ciudad justa y equitativa, y, por tanto, segura, sustentable y productiva” (Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2013)

El transporte público se ha visto como un símbolo de pobreza, donde se cree que únicamente las personas de bajo recurso tienen que hacer empleo de él, a diferencia de aquellas con una posición socioeconómica más alta que cuentan con auto particular para realizar sus viajes.

Este hecho según la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (2013) se ve como una consecuencia de las políticas urbanas y de movilidad, teniendo un efecto negativo en el ámbito social por medio de la exclusión de la población, al no dirigir fondos, planes o acciones destinadas al transporte público, denotándose en el mal estado de los vehículos y el diseño ineficiente de las redes.

Dicha problemática no solo se ha presentado en México, si no a un nivel internacional, lo cual ha causado movimiento por parte de diversos gobiernos, organizaciones e instituciones que buscan cambiar esta ideología.

El Institute for Transportation and Development (ITDP) fundado en el año de 1985, es una organización de índole internacional que promueve el transporte sustentable y equitativo a nivel global, para ello se apoya autoridades locales y nacionales, analizando su contexto urbano, ambiental y movilidad en ellas con el objetivo volver eficiente y sustentable el transporte.

Como apoyo a este objetivo y con un enfoque hacia el transporte público colectivo se encuentra el Estudio de “**Desarrollo Orienta al Transporte**” (DOT), dentro del cual se tiene como objetivo el desarrollo de una red de transporte público de alta calidad, teniendo como principio la accesibilidad, la cual se define como “la capacidad de acceder a los servicios, transporte y espacios abiertos por medio de redes peatonales seguras y accesibles. Dicha capacidad de acceso debe ser eficiente para personas con discapacidad, mayores y otros grupos vulnerables” (Institute for Transportation and Development, 2016).

Dicho concepto se aplica al proyecto bajo el siguiente objetivo: “El transporte público de alta calidad es accesible a pie”, el cual hace referencia a dos aspectos en particular, siendo los siguientes:

- Ubicación de estaciones de transporte público adecuadas y accesibles para todos, las cuales se ubiquen a una distancia máxima caminable de un servicio de 500 m. las cuales se mide a través de todas las vías y cruces peatonales que tiene que realizar el peatón y no de forma recta.
- Las vías peatonales que dirigen al usuario al sitio de espera no deben de contar con barreras para personas con discapacidad motriz y visual, según las normas locales existentes en la zona respectiva.

Estos dos aspectos se ven respaldados por elementos nacionales, primeramente, se encuentra la **Constitución Mexicana de los Estados Unidos Mexicanos**, dentro de la cual, en su artículo 1º, se menciona que existirá igualdad de derechos a todos los mexicanos, no

existirá discriminación por ningún aspecto, sin importar su etnia, religión, ideología, nivel socioeconómico etc.

Así mismo establece principios de democracia e inclusión dentro del artículo 25 al establecer la responsabilidad del Estado para garantizar un desarrollo sustentable e integral, fomentando la economía y el ejercicio de libertad y dignidad de los individuos en general sin importar su clase social (Constitución Mexicana de los Estados Unidos Mexicanos).

Estas medidas se encuentran desarrolladas por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), a través de la **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU)**, haciendo énfasis en la adopción de enfoques de desarrollo urbano y territorial que tomen en cuenta al actor social sin distinción alguna, mediante la aplicación de políticas y formulación de estrategias específicas, como complemento se encuentra la **Ley General de Planeación**, expresando la importancia de la igualdad de los derechos entre las personas, atendiendo sus necesidades básicas para la mejora de su calidad de vida.

Así mismo, la SEDATU, busca impulsar proyectos en las ciudades para garantizar en su población un medio ambiente sano, movilidad urbana segura y condiciones de equidad, por el cual, en el **Programa de Movilidad Urbana Sustentable** en conjunto con la Dirección General de Movilidad Urbana Sustentable proponen “la transformación de los hábitos de desplazamiento de los mexicanos e incentivar el uso eficiente del espacio público” en consecuencia se plantea una posible reducción del uso del automóvil e incentivar a las personas a emplear el transporte público, siguiendo un enfoque de evitar-cambiar-mejorar, priorizando los modos de transporte no motorizados y el transporte público sobre las modalidades particulares. (Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2013)

Estos aspectos de accesibilidad se continúan hasta un nivel estatal, a través de la **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Colima** mediante una Política Estatal de movilidad, donde se busca un deslazamiento efectivo de las personas y sus bienes bajo condiciones de seguridad, calidad, igualdad y sustentabilidad.

Es en artículo 5° de la **Ley de Movilidad Sustentable para el Estado de Colima**, donde se establece la movilidad como un derecho universal, para que toda persona y colectividad tengan acceso a un efectivo desplazamiento, por medio de una oferta de modalidades de traslado y transporte. (Gobierno del Estado de Colima, 2017)

2.4.2.2 Transporte Público y accesibilidad universal

La accesibilidad no se limita únicamente a la existencia de una rampa o una vía libre de obstáculos, si no el diseño urbano en generar para que una persona pueda trasladarse por la ciudad sin complicaciones ya sea empleando un modelo de transporte motorizado o no.

Desde una índole internacional, se tiene como parte de los Derechos Humanos el derecho a la accesibilidad, el cual se puede ver en el Objetivo de Desarrollo Sostenible no. 11, el cual plantea como uno de los principales desafíos que tienen las ciudades es el acceso a los servicios básicos, transporte y movilidad

Por lo cual, se plantea que para el año 2030 toda persona tenga libre acceso a la vivienda y los servicios básicos, lo cual se logra en gran medida, brindando opciones de transporte adecuadas y óptimas.

A nivel nacional, es desde la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** donde queda prohibido cualquier tipo de discriminación, además de acciones que perjudiquen los derechos y libertades de las personas, encontrando en este punto, el primer principio de la accesibilidad en México.

Posteriormente, se encuentra la **Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad**, la cual tiene por objeto el reglamentar en lo contundente, apoyando programas y acciones de integración de las personas con discapacidad, buscando evitar la discriminación y segregación de estos grupos. La movilidad y acceso al transporte público es un derecho y servicio del cual este sector de la población no puede ni debe ser excluido, así como los adultos mayores, las cuales se ven respaldadas por la **Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores**, donde se busca brindar autonomía, calidad de vida, dignidad, equidad, y preferencia a los adultos mayores, así como defender su derecho al

acceso a los servicios y establecimientos de uso público, implementando medidas para facilitar el uso y/o acceso adecuado.

Ahora respecto a la ejecución y planeamiento de proyectos, también se cuenta con normatividad que hace énfasis en el diseño e intervención de proyectos en pro del bienestar social, como lo es en la **Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con la misma**, siendo en el Art. 4 los estudios que tengan por objeto rehabilitar, corregir, sustituir o incrementar la eficiencia de las instalaciones un bien o servicio,

Respecto a la planeación, desde la **Ley General de Planeación** se busca una promover la igualdad entre las personas, evadiendo a la discriminación, atendiendo las necesidades básicas la población y la búsqueda de una mejor calidad de vida, proporcionando un ambiente adecuado para el desarrollo de la sociedad.

Como apoyo a la búsqueda de diseños de proyectos accesibles, está el evitar la discriminación, por medio de la **Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación**, con la cual se promueve un diseño universal, entendiéndolo como todo diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida de lo posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado.

Gracias a este marco normativo, en conjunto con la SEDATU, se ha comenzado a enfatizar la importancia volver a la ciudad accesible, significando una intervención de las urbes existentes. Como guía para dichas intervenciones se realizó el **Manual de Calles Completas: diseño vial para ciudades mexicanas, por SEDATU**, donde se establecen ciertos términos necesarios para el desarrollo y funcionamiento de las calles entre ellos, el definir los cruces peatonales con la señalización necesaria y a nivel, así como a consideración de paneles informativos a una altura de 0.90 m a nivel de acera, siendo visible para personas con discapacidad, priorizando de esta forma al peatón y al transporte público colectivo.

Dentro del nivel estatal, en la **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Colima** se retoma lo predispuesto en la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, estableciendo que todo colimense gozará de libertad e igualdad.

Dentro de la **Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima** se promueve la creación e implementación de normas que busquen brindar acceso a los servicios públicos, por lo cual, respecto al transporte público, se debe de brindar el servicio a todas las zonas de la ciudad, abasteciendo las necesidades de la población.

El transporte público tiene un gran impacto en el desarrollo de la sociedad, por lo cual es necesario que evite discriminar a algún sector de la población, y por el contrario, debe aspirar a mejorar la calidad de vida de la población incluyendo a las personas con discapacidad, dichos aspectos se tratan en la **Ley para el Desarrollo Social para el Estado de Colima** y la **Ley para la Integración y Desarrollo Social de las personas con discapacidad del Estado de Colima**, estipulando que resulta indispensable la existencia de normas que tiendan a proteger y fomentar la vida y desarrollo de este grupo vulnerable de la sociedad, ubicando a dicho sector en un trato de igualdad, integración y participación, en conjunto con el resto de la población.

Finalmente es en la **Ley de Movilidad Sustentable para el Estado de Colima** donde se define la movilidad como el derecho de toda persona de trasladarse libremente de un sitio a otro por cualquier forma de movilidad dentro de un centro urbano, independientemente de su condición socioeconómica o capacidades físicas.

A pesar de la existencia de las leyes mencionadas anteriormente, a nivel nacional y estatal se carece de un marco que dicte normas o criterios específicos a seguir para una planeación con accesibilidad universal en la ciudad, incluyendo sus servicios. Como un marco referencial se encuentra el **Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad de la Ciudad de México**.

“Cuando existen políticas públicas, un marco legal, programas y regulaciones que promuevan la accesibilidad eliminando barreras en una nación o municipio, se habla de una “accesibilidad programática”. (Canga et al., 2018, p.217)

2.4.3 Infraestructura destinada al transporte público

México busca generar una nueva visión urbana, por medio del cual implementa una política nacional de movilidad sustentable, teniendo como objeto la disminución de los costos de los viajes urbanos, mejorando la calidad vial de las ciudades en el país.

Es el **Programa de Movilidad Urbana Sustentable**, donde se expone la iniciativa de las dependencias gubernamentales por el impulso y mejora de la infraestructura vial urbana, entre ellos el transporte público, al buscar reducir el número de viajes por medio del automóvil particular, planeando los siguientes objetivos:

“Objetivo 1. Generar un cambio de tendencia en el financiamiento federal en materia de movilidad urbana, buscando garantizar inversiones efectivas y eficaces.

Objetivo 2. Incentivar la gestión y diseño de políticas públicas a nivel local, para impulsar un cambio en las modalidades de transporte, volviéndolas sustentables, eficientes y seguros, como el transporte no motorizado y el transporte público.”
(Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2013, p.4).

La infraestructura es un aspecto clave para lograr un Sistema de Transporte de calidad, por lo cual resulta indispensable la existencia de elementos legales que brinden una pauta para su diseño.

Respecto al tema de movilidad, es la infraestructura un elemento que se encuentra algo desatendido, teniendo únicamente elementos de índole federal, específicamente en el **Manual de Normas y Reglas de Vialidad, Dispositivos de Tránsito y Mobiliario Urbano, Capítulo IX** elaborado por la Secretaría de Desarrollo Social en México (SEDESOL) aproximadamente en el año 2000.

En dicho manual, solamente menciona a los “Paraderos” como mobiliario destinado a la movilidad, el cual consiste en un mueble metálico utilizado para la protección de las inclementicas del tiempo, por los usuarios del transporte público.

Se plantean tres puntos claves para su funcionamiento:

- Ubicación: su colocación es exclusiva para vialidades primarias, secundarias y en casos particulares en calles colectoras, teniendo que contar con un sistema de señalamiento (vertical) para su identificación, Como información complementaria, se muestra la distancia en metros recomendable entre un paradero y otro, según el tipo de vía y uso de suelo (figura 43).

Ubicación de parada de autobús con cubierta, en metros.

TIPO DE VÍA	USO DE SUELO				
	HABITACIONAL		COMERCIO Y SERVICIOS	INDUSTRIAL	RECREATIVO
	BAJA DENSIDAD	ALTA DENSIDAD			
Autopista urbana	800	400	400	800	800
Arteria o eje vial	400	400	200	400	400
Calle colectoras	400	400	200	400	400

Figura 43. "Distancias máximas entre paraderos", esquema realizado por SEDESOL.

Sin embargo, estos criterios resultan cuestionables, es en la Estado de Colima, donde según criterios de la Secretaría de Movilidad, que se dispone la ubicación de paraderos dentro de las urbes a máximo 300 metros entre ellos, con la finalidad de que resulte una distancia caminable cómoda y accesible para los usuarios del transporte público, así mismo, dicho criterio lo menciona SEDESOL, para aquellos centros urbanos con más de 1000 habitantes.

- Jerarquía: se le da prioridad al mobiliario destinado al transporte público que, a cualquier otro, motivo por el cual el resto del mobiliario existente tendrá que acoplarse a la instalación de los paraderos, en la figura 44, se muestran las distancias mínimas a considerar según las preexistencias del contexto.
-

Parada de autobús con cubierta.

UBICACIÓN MÍNIMA DE CABINA TELEFÓNICA CON RESPECTO A OTROS ELEMENTOS (EN METROS)			
Soporte con luminaria	2.40	Basurero de columpio	2.40
Cabina telefónica	22.60 ó 32.40	Protección peatonal	0.60
Acceso a edificio	3.60	Kiosco venta de varios	2.40 ó 4.80
Arriate, seto o pasto	1.20	Arbusto y árbol	4.80 y 2.40
Soporte con semáforo	32.40	Banca de tres plazas	4.80

Figura 44. “Ubicación de paraderos con respecto al contexto”, esquema elaborado por SEDESOL (nota: la tabla presenta un error en su parte superior al decir “cabina telefónica”, cuando hace referencia a los paraderos).

- Tipologías: se clasifican en tres tipologías según su diseño: abierta, semiabierta y cerrada, mostrando sus niveles de visibilidad, ventilación e iluminación en cada una de ellas, como se muestra en la figura 45.

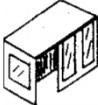
TIPO	CROQUIS Y MATERIALES	DIMENSIONES			BANCAS	VISIBILIDAD	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN
		ANCHO	ALTURA	LARGO			
Abierta		2.50 m	2.20 m	3.50 m	Opcional	Excelente	Excelente
Semiabierta		2.50 m	2.30 m	4.00 m	Opcional	Buena	Buena
Cerrada		2.50 m	2.50 m	4.00 m	Pared posterior Pared lateral Pared frontal	Baja	Baja

Figura 45. “Tipologías de Paraderos”, esquema realizado por SEDESOL

Analizando cada una de estas tipologías, se pueden establecer las siguientes ventajas y desventajas:

- Abierta: obstruye en menor medida las banquetas permitiendo un tránsito libre de peatones, sin embargo, la falta de elementos vuelve al usuario más vulnerable a las condiciones climatológicas de la zona.
- Semiabierta: ofrece más protección al usuario, sin embargo, los elementos ubicados a los costados pueden obstruir la visibilidad de las personas que esperan el transporte, por lo cual se considera viable que dichos elementos no sean sólidos en su totalidad, por lo cual pueden elaborarse por medio de mallas de acero perforadas, debido a que la elección de elementos traslucidos o semi traslúcidos pueden provocar un aumento en la sensación térmica percibida.
- Cerrada: aísla por completo al usuario volviendo inseguro el mobiliario, debido a que no existe visibilidad del exterior al interior ni viceversa. Sumando a esto, se vuelve un obstáculo para el tránsito peatonal.

Tomando en cuenta las circunstancias anteriormente mencionadas y en conjunto con la normatividad aplicable, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Evitar su colocación en cruceros, con al menos 35 m. de distante, ya sea antes o después de los cruceros.
- Fácilmente identificable
- Libre tránsito sobre la acera
- Ubicarse a una distancia máxima de 0.60 m. a los extremos de las paradas.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA APLICADA

3.1 Enfoque y tipo de estudio

El nivel de investigación del proyecto es de la siguiente clasificación:

Lozada (2014), define a una investigación aplicada, como aquellas que buscan la generación de conocimientos con una aplicación directa sobre problemas en la sociedad o el sector productivo, por lo cual, el presente documento se clasifica como **“Investigación Aplicada”** debido a la existencia de un problema establecido, para el cual se utilizan los conocimientos e información ya existentes respecto al transporte público, con el motivo de diseñar una propuesta de solución a la problemática existente buscando un beneficio social y urbano, el cual pueda ser aplicado directamente.

Se establece como una investigación **Cualitativa**, según las clasificación de Hernández Sampieri (2014), se refiere a investigaciones que buscan comprender fenómenos por medio de la exploración y observación de los participantes y variables en un ambiente natural, por lo cual pertenece a esta clasificación debido a que se recopilarán y analizarán datos no numéricos, por medio de encuestas y técnicas de observación al sistema de transporte público colectivo y sus usuarios, buscando establecer el funcionamiento actual del sistema de transporte público colectivo, comportamiento y problemáticas para posteriormente establecer soluciones a las deficiencias encontradas.

Continuando con la metodología de la investigación de Hernández Sampieri (2014), el diseño, marco y abordaje de la investigación es:

Fenomenológico: al ser una investigación cualitativa, será necesario explorar, conocer, describir y comprender las experiencias y percepción de la sociedad hacia el sistema de transporte público colectivo en la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez, respecto a sus niveles de accesibilidad, funcionalidad y seguridad, para comprender las principales deficiencias y necesidades de la población.

Investigación-acción: las deficiencias en el sistema de transporte son una problemática en la CCCVA, que afecta directamente a la población, su calidad de vida y sus

actividades cotidianas, por lo cual es necesaria una resolución o planteamiento de ideas que busquen generar un cambio. Se le otorgó esta clasificación al tener como finalidad comprender y resolver las problemáticas encontradas respecto al sistema de transporte, buscando establecer acciones de mejoramiento. Así mismo, el diseño que se seguirá de la tipología “investigación-acción”, es el del tipo “Práctico”, debido a que se estudian las prácticas locales de la comunidad, aspirando a la creación de planes de mejora.

3.2 Área del estudio

Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez (CCCVA)

3.3 Universo, población y muestra

- Universo: Sistemas de transporte público
- Población: Transporte Público Colectivo de la CCCVA

Para la definición de la población del presente proyecto, se considera al sistema de transporte público colectivo, con base en los objetivos establecidos y en consecuencia a los diversos proyectos a elaborar, y sus enfoques, estableció una la conformación población en tres grupos, siendo las siguientes y con sus respectivos motivos:

- Usuarios de transporte público colectivo: al ser una investigación cualitativa y de enfoque social, es necesario conocer la percepción de los usuarios para la elaboración y diseño de las propuestas, enfocándose en su opinión con respecto a la red de transporte, vehículos y mobiliario urbano.
 - Flota vehicular del transporte público colectivo: con la finalidad de conocer el estado actual de los vehículos, además de compararlos con los requerimientos y características de los sistemas de transporte estudiados en los casos análogos.
 - Paraderos: al definirse como el mobiliario urbano destinado al transporte público colectivo, los paraderos forman parte de otra población a analizar y estudiar, con la finalidad de conocer sus características.
- Muestra: Usuarios - Flota Vehicular - Paraderos del Transporte Público Colectivo

El tamaño de la muestra de *usuarios del transporte público* se calculó de acuerdo con la siguiente fórmula para el tamaño muestra para variables cualitativas, cuando se desconoce la población, al carecer de documentos o registros referentes a la cantidad de personas que utilizan el servicio de transporte público colectivo en la CCCVA:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Al contar ya con estudios enfocados en la movilidad en el estado, como el PIMUS 2012, el Plan Sectorial de Movilidad 2016-2021 y “Estudio de factibilidad de implementación de ciclovías en el centro histórico de Colima”, en donde se considera la percepción de los usuarios por medio de encuestas respecto al sistema de transporte público colectivo en la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez y en donde se resalta la inconformidad y deficiencia con el servicio, es posible no utilizar una probabilidad de éxito y fracaso de 50-50, permitiendo que “p” sea superior a “q”, al existir una documentación y fundamentación comprobatoria referente al bajo nivel de aceptación y eficiencia del sistema de transporte público colectivo. Con base en el análisis anterior, para la resolución de la fórmula, se tomó en cuenta un nivel de eficiencia (Z) del 96%, una probabilidad de éxito (p) del 95%, una probabilidad de fracaso (q) del 5% y el margen de error (e) del 3%, con lo cual se obtuvo el siguiente resultado:

$$n = \frac{2.05^2 * 0.95 * 0.05}{0.03^2} = 221.79$$

Dicho resultado se redondeó a 222, por lo cual se estableció la aplicación de 222 encuestas a usuarios que utilizan el transporte público colectivo.

Mientras, que la muestra de la flota vehicular (buses) de transporte público, se calculó con la formula tamaño de muestra con variables cualitativas conociendo la población, presentándose a continuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1)e^2 + Z^2 * p * q}$$

En dicha fórmula, se tomó un nivel de eficiencia (Z) del 95%, con una probabilidad de éxito (p) del 95% y una probabilidad de fracaso del 5%, y en este caso con un margen de

error (e) del 5%. Para asignar el valor de la población, no se consideró la flota total que conforma el servicio de transporte, la cual es de 160 vehículos, como consecuencia de la pandemia por el COVID-19, el servicio de transporte se ha visto afectado y no se encuentra funcionando en un 100% las unidades.

Según publicaciones de la Secretaría de Movilidad en Colima, las frecuencias de paso durante la pandemia son similares a las frecuencias en los domingos antes de la pandemia, por lo cual se tomó como población la flota que labora los domingos, lo cual arroja una población (N) de 80 vehículos de transporte público colectivo, por lo cual se obtuvo el siguiente resultado como tamaño de la muestra:

$$n = \frac{80 * 1.96^2 * 0.95 * 0.05}{(80 - 1)0.05^2 + 1.96^2 * 0.95 * 0.05} = 38.41$$

El resultado obtenido se redondeó a 38, siendo este el número de vehículos de transporte público colectivo a estudiar.

Para seleccionar la muestra de los paraderos a analizar, se eligieron los sitios con mayor importancia o representativos del transporte público, según la vulnerabilidad de los usuarios, siendo estos los niños, personas mayores personas con discapacidad, alumnos y mujeres (Observatorio Nacional de Seguridad Vial, 2011, p. 5). Además, como complemento se consideraron las actividades o servicios ofrecidos en el sitio y convergencia de diversas modalidades de transporte, al ser las principales causas de traslado de población dentro de las urbes, “En el país en general, la mayor parte de los viajes, tanto laborales como escolares se realizan de manera peatonal y en transporte público” (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2018, p. 62), siguiendo dichos parámetros, se encontraron 5 tipologías de zonas a estudiar referentes al mobiliario urbano destinado al transporte público.

A continuación, se exponen las tipologías de zona, así como los criterios que se consideraron para su determinación.

- Escolar: cuentan con un flujo diario en horas a lo largo del día, siendo estudiantes desde un nivel preescolar a licenciatura, abarcando un rango de edad entre 4 – 23

años. Se estudiaron los campus centrales de las universidades, así como los sitios donde convergen más de dos centros educativos.

- Salud: consisten en clínicas y hospitales al tratarse de sitios donde diariamente acuden personas de la población en general, desde niños en compañía de sus padres hasta adultos mayores. Así mismo existen personas con alguna discapacidad permanente o temporal que acuden a dichos centros.
- Centros comerciales: son puntos de interés por parte de la población como plazas comerciales, además de supermercados al acudir diariamente familias para realizar sus despensas o abastecimiento de víveres.
- Puntos de Transferencia Modal (PTM): se determinaron zonas donde las personas cambian de transporte, por lo cual son espacios donde se conectan diversas modalidades. Al encontrarnos dentro de una zona metropolitana, estos puntos reciben gran demanda principalmente de estudiantes y trabajadores que se trasladan diariamente a los centros educativos y de trabajo.
- Cultura y deporte: son instituciones en donde se realizan actividades recreativas para el desarrollo de la sociedad, acudiendo a ellas un sector variado de la población, además de ser puntos de reunión para eventos deportivos o presentaciones de arte a lo largo del año.

En la figura 46, se ubican los sitios encontrados dentro de la Zona Conurbada Colima-Villa de Álvarez (ZCCVA), contando con una cantidad de 31 sitios de estudio, predominando los de tipología de “Centro Comercial” con la identificación de 8 sitios, seguido de los sitios de “Salud” y “Escolar” con 7 en cada una de las tipologías, a continuación se ubican los centros de “Cultura y deporte” con la existencia de 5, para finalizar, al formar parte de una Zona Metropolitana se encuentran los “Puntos de Transferencia Modal” comunicando a la CCCVA con otros centros de población, localizando 4 sitios de esta índole.

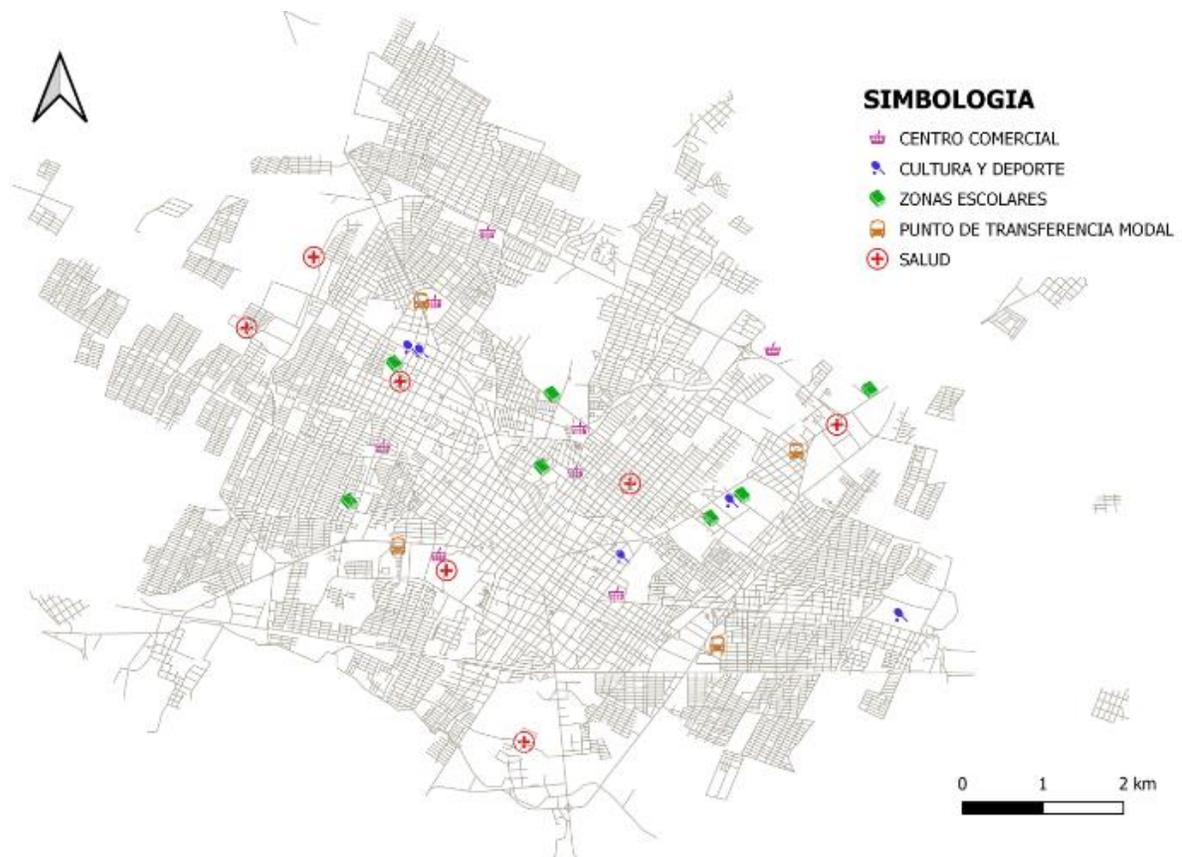


Figura 46. “Ubicación de sitios de mayor demanda de transporte público colectivo”, esquema realizado por la autora

3.4 Determinación de variables

Las principales variables encontradas para la investigación son las siguientes:

- Número de rutas que conforman la red del sistema de transporte público colectivo
- Tipo y estado de los vehículos de transporte público.
- Principales destinos de viaje en transporte público.
- Principales zonas generadoras de viajes de transporte público.
- Tipos y estado físico de los paraderos en la CCCVA.
- Niveles de accesibilidad universal en el diseño de los paraderos de transporte público.

- Niveles de accesibilidad universal en los vehículos de transporte para su abordaje, descenso y uso.
- Seguridad en los puntos de parada al transporte público.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1 Formas de recolección de datos:

La recolección de datos de la presente investigación se llevó a cabo de forma documental y de campo, la cual, se enfocó directamente en el sistema actual de transporte público colectivo de la CCCVA.

Recolección de datos documental: fue necesaria la búsqueda y consulta de documentos enfocados al transporte público para analizar los requerimientos y características necesarios para los vehículos y paraderos establecidos por la normatividad local, estatal y nacional, así mismo con la finalidad de establecer el diseño y fichas técnicas necesarias para mejorar los niveles de eficiencia, se estudiaron casos análogos de sistemas de transporte público de calidad, accesibles y exitosos implementados en otras ciudades con un alcance internacional.

Para esta fase de la investigación, primeramente, se realizó una búsqueda de documentos enfocados en el tema del transporte público y sus características desde los vehículos de transporte, redes y mobiliario urbano, dicha búsqueda fue llevada a cabo en las plataformas de: TESISUNAM-Catalogo, Redalyc, en conjunto del buscador de Google Académico y corporaciones gubernamentales nacionales e internacionales, así como instituciones descentralizadas y privadas como ITDP y “Corporación Ciudad Accesible Chile”.

Posteriormente, se procedió a clasificar los documentos y su información por medio de fichas técnicas identificadas con el estilo apa en los campos de: marco conceptual, histórico, normativo y referencial, facilitando el manejo de esta e identificando en que puntos resultan relevantes.

Después se comenzaron a redactar los cuatro marcos, creando una secuencia entre la información obtenida e hilándola por medio de conocimientos y datos obtenidos gracias a la investigación, integrando la información de las diversas fuentes en un conjunto.

Recolección de datos de campo: resulta indispensable realizar visitas e inspecciones de campo a los sitios a analizar, como los modelos de paraderos ubicados en la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez, principalmente en aquellos que se encuentren en las zonas principales de destinos de viaje y por mayor vulnerabilidad de usuarios (como escuelas, hospitales, centros de transferencia modal, oficinas gubernamentales, sitios de rehabilitación y centros comerciales) con la finalidad de llenar matrices en forma de guías de observación identificando los pros y contras de cada modelo, así mismo, se realizaron abordajes a diversos vehículos de transporte público para examinar su estado, accesibilidad y características de los mismos, llenando guías de observación y haciendo levantamientos fotográficos de éstos.

Como complemento de la investigación, se llevó a cabo la realización de encuestas electrónicas a usuarios del transporte público para la recolección de datos e información respecto a sus problemáticas y necesidades con referencia al sistema, conociendo su opinión sin manipular o controlar las variables, de igual manera se ejecutaron diálogos con expertos en el tema de movilidad y diversos tipos de usuarios que utilicen el sistema de transporte para conocer a mayor profundidad sus perspectivas respecto al servicio.

3.5.2 Técnicas de recolección de datos:

Observación: se utilizó la observación como técnica de recolección de datos e instrumento el diseño de una matriz, debido a que permite la recolección de información por medio de un registro del estado de los paraderos y unidades de transporte público, recolectándola referente a su diseño, estado y grados de accesibilidad, adentrándose en las situaciones y dinámicas sociales. Para dicha técnica los instrumentos seleccionados fueron:

- Guías de observación: consiste en una matriz permite de manera práctica y rápida el registro del estado, problemáticas y aciertos en los **modelos de paraderos y vehículos de transporte** público colectivo existentes en la conurbación Colima-Villa de Álvarez, basándonos en indicadores y características establecidos para el

mobiliario urbano bajo criterios de durabilidad, accesibilidad, funcionabilidad, seguridad y sustentabilidad. Para llevar a cabo el llenado de dichas guías, se acudió al sitio de forma individual con las medidas de precaución necesarias, como lo es el portar cubrebocas y evitando el contacto y aglomeración con otras personas, así como el empleo de gel antibacterial después de establecer contacto físico con alguien más o al tocar los elementos del contexto.

- Levantamiento fotográfico: captura de fotografías del estado y tipo de los vehículos y paraderos del transporte público para análisis de su estado actual, así como para exponer y ejemplificar las problemáticas encontradas, además enfatizar la necesidad de llevar a cabo planes de mejoramiento.

Cuestionario: para conocer la percepción del servicio del transporte público por parte de los usuarios, así como las problemáticas y necesidades de los mismos respecto a los vehículos de transporte y mobiliario urbano del servicio. Dichos cuestionarios consisten en una serie de preguntas de opción múltiple, para conocer las principales deficiencias y problemáticas del servicio de transporte, referente a la oferta, calidad, eficiencia y seguridad de los vehículos y paraderos. Por cuestiones de seguridad, adaptación a la nueva normalidad y por aspectos de sustentabilidad, se utilizaron encuestas electrónicas por medio de Google forms, difundidas a través de redes sociales para la población de la conurbación Colima-Villa de Álvarez usuaria del sistema de transporte.

Mapeo: consistió en la digitalización de todas las rutas que conforman la red del sistema de transporte público colectivo para la Ciudad Conurbada de Colima-Villa de Álvarez por medio del Sistema de Información Geográfica “QGIS”, para identificar las zonas sin servicio a la cobertura de la red de transporte, con un área de servicio de 300 m. alrededor de la red existente (definida como distancia caminable límite para acceder al servicio de transporte en el Estado de Colima de acuerdo a la Secretaria de Movilidad).

Sesiones en profundidad (grupos de enfoque) o diálogos: se elaboraron con la finalidad de conocer otras perspectivas respecto a las problemáticas del sistema de transporte, su eficiencia, calidad y accesibilidad, tanto de grupos de expertos conformados por ingenieros, arquitectos, urbanistas e investigadores, como grupos de participación social, contemplando

a estudiantes, empleados, personas con discapacidad, madres de familia, etc. Dichas reuniones se realizaron de forma virtual por medio de plataformas electrónicas como Zoom o Meet, así mismo, los diálogos estuvieron integrados por grupos de 3-5 personas en el caso de la opinión de expertos, y de 6-10 participantes al tratar con usuarios del transporte (Creswell,2005, citado por Hernández Sampieri, 2014).

El objetivo de dichas sesiones fue conocer el punto de vista de los expertos respecto a las necesidades y puntos clave a mejorar respecto a los modelos de paraderos y vehículos, así como zonas conflictivas y con necesidad del servicio de transporte público. De igual manera, los diálogos con los usuarios permitieron interactuar con la sociedad, buscando comprender de primera mano su rutina cotidiana al usar los servicios de transporte, sus barreras y necesidades.

3.5.3 Diseño de instrumentos de recolección de datos

Como se mencionó en el apartado anterior, se requirió del apoyo de instrumentos de recolección de datos para la investigación de campo, con la finalidad de conocer el estado actual, problemáticas, percepción y necesidades respecto al sistema de transporte público colectivo de la CCCVA, los cuales consistieron en encuestas, guías de observación y guion para grupo de enfoque, dichas especificaciones, en conjunto con su medio de aplicación se muestran en la tabla 3, posteriormente, se detallan cada uno de los instrumentos implementados.

INSTRUMENTO	ELEMENTO	OBJETIVO ESPECÍFICO	APLICACIÓN
Cuestionario	Transporte público colectivo	Recabar información respecto a la percepción y evaluación general del sistema, por parte de los usuarios, además de las características de la población que utiliza el servicio.	Electrónica
	Red de transporte	Conocer las principales zonas de origen y destino de viajes, las áreas deseadas de transporte y distancias caminables de los usuarios para acceder al servicio.	
	Vehículos	Obtener una evaluación respecto a los elementos que conforman a los vehículos por parte de los usuarios, para conocer sus niveles de eficiencia y calidad, identificando los puntos prioritarios a mejorar.	

	Paraderos	Recopilar la opinión de los usuarios del servicio de transporte público, respecto a la eficiencia del mobiliario y los principales servicios deseados con base en sus necesidades.	
Guía de observación	Vehículos	Adquirir información sobre sus características, estado y composición, así como elementos de seguridad, accesibilidad y confort.	Campo
	Paraderos	Identificar los principales modelos de paraderos existentes en la CCCVA, sus características, niveles de eficiencia, accesibilidad, seguridad, confort, elementos utilizados y estado de estos.	

Tabla 3. "Instrumentos de recopilación de información y objetivos", elaboración propia.

Cuestionario: consistió en un único método de evaluación cualitativo con la finalidad de obtener información de los 4 elementos a investigar (transporte público colectivo, red de transporte, vehículos y paraderos), conformado por un total de 24 preguntas; en la siguiente tabla 4, se especifica el elemento, los aspectos a evaluar, las preguntas empleadas para dicho objetivo y su opción de respuesta, es necesario mencionar, que dicho instrumento se diseñó para poder ser respondido por personas con discapacidad visual, por lo cual, la encuesta se dividió en dos secciones en caso de responder que se posee dicha discapacidad, permitiendo que los aspectos 7 y 8, se respondieran como opción de respuesta abierta sin necesidad de definir una de las zonas establecidas por SEMOV ilustradas en un mapa.

ELEM.	NO.	ASPECTO	PREGUNTA	OPCIÓN DE RESPUESTA
TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO (T.P.C.)	1	Composición por género de la población que utiliza el servicio.	Sexo	- Mujer. - Hombre
	2	Composición por rango de edades de la población que utiliza el servicio.	Edad	-15 años o menos. -16-26 años. -27-37 años. -38-59 años. -60 años o más.
	3	Principales motivos de viajes en el t.p.c.	¿Cuál es el principal motivo de sus viajes en transporte público colectivo?	-Trabajo. -Escuela -Despensa. -Deporte. -Ocio.
	4	Población con discapacidad usuaria del servicio de t.p.c.	¿Presenta alguna discapacidad?	-Sí. -No.
	5	Composición de los usuarios del servicio de t.p.c. por tipo de discapacidad.	¿Qué tipo de discapacidad presenta?	-Motriz. -Visual. -Auditiva -Otro. -Ninguna.
	6	Nivel de importancia de intervención en los aspectos de	¿Qué aspecto del servicio de transporte público consideras que se debe intervenir con	-1 a 4.

		“nuevos vehículos”, “calidad de las paradas”, “red de transporte” y “Señaléticas e información”.	mayor prioridad para volverlo seguro, comfortable y accesible?	Siendo 1 de menor importancia y 4 de mayor importancia.
RED DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO	7	Principales zonas generadoras de viaje.	¿Cuál es la principal zona generadora de sus viajes (origen)?	Opción múltiple de las 26 zonas de cobertura en la CCCVA establecidas por SEMOV.
			¿Cuál es la principal zona, colonia o lugar generadora de sus viajes (origen)? <i>Nota: Sección para personas con discapacidad visual.</i>	Pregunta abierta.
	8	Principales zonas de destino de viaje.	¿Cuál es la principal zona de destino de sus viajes?	Opción múltiple de las 26 zonas de cobertura en la CCCVA establecidas por SEMOV.
			¿Cuál es la principal zona, colonia o lugar de destino de sus viajes? <i>Nota: Sección para personas con discapacidad visual.</i>	Pregunta abierta.
	9	Distancia caminable para acceder al servicio de transporte público	¿Cuántas cuerdas camina para tomar el servicio de transporte público?	-1 a 5+
	10	Distancia caminable del descenso del servicio de transporte público a su destino.	¿Cuántas cuerdas camina para llegar a su destino después de bajar del servicio de transporte público?	-1 a 5+
	11	Cantidad de transbordos del transporte público colectivo durante su viaje.	¿Cuántas rutas diferentes de transporte público utiliza para llegar a su destino?	-1 a 3+
12	Zona con necesidad del servicio de t.p.c.	¿En qué zona o lugar le gustaría que implementaran el servicio de transporte público?	Pregunta abierta.	
VEHÍCULOS	13	Evaluación de los elementos que conforman a los vehículos de transporte público.	De los siguientes aspectos, que calificación les otorga a los vehículos de transporte público (rutas): dimensiones de los asientos, asientos confortables, cómodo ascenso al bus, cómodo descenso del bus, iluminación, seguridad, limpieza, visibilidad interior y exterior, sistemas de información, sistema de quejas o reportes.	-1 a 5. Siendo 1 más bajo y 5 más alto.
PARADEROS DE T.P.C.	14	Confort en el mobiliario de transporte público colectivo.	¿Considera que los paraderos son cómodos?	-Sí. -No.
	15	Estado físico de los paraderos de transporte público.	¿Los paraderos se encuentran en buen estado?	-Sí. -No.
	16	Iluminación en los paraderos.	¿Las paradas de transporte público cuentan con iluminación?	-Sí. -No.
	17	Dimensiones adecuadas en los asientos del mobiliario del t.p.c.	¿Considera que las dimensiones de las bancas en los paraderos son adecuadas?	-Sí. -No.
	18	Evaluación los elementos que conforman a los paraderos de transporte público.	De los siguientes aspectos, ¿Qué calificación les otorga a los paraderos de transporte público?: Seguridad, mantenimiento y estado, sistemas de información, dimensiones y protección contra la intemperie	-1 a 5. Siendo 1 más bajo y 5 más alto.
	19	Relevancia en colocación de claves de identificación en paraderos.	¿Considera importante poner nombre y colocar claves de identificación en los paraderos?	-Sí. -No.
	20	Accesibilidad universal en paraderos de transporte público.	¿Considera que los paraderos son accesibles para personas con discapacidad?	-Sí. -No.
	21	Servicios deseados en el mobiliario del t.p.c.	¿Qué servicio le gustaría tener en los paraderos de transporte público?	Pregunta abierta.
	22	Evaluación general de los paraderos de t.p.c.	¿Qué calificación les asigna a los paraderos de transporte público en Colima-Villa de Álvarez?	-1 a 10 Siendo 1 más bajo y 10 más alto.
T.P.C.	23	Nivel de acoso sexual en el transporte público colectivo.	¿Ha sido víctima de acosos sexual en el servicio de transporte público colectivo?	-Sí. -No.
	24	Evaluación general del sistema de transporte público colectivo.	¿Qué calificación le asigna al sistema de transporte público de Colima-Villa de Álvarez?	-1 a 10 Siendo 1 más bajo y 10 más alto.

Tabla 4. “Elementos, aspectos y preguntas de la encuesta”, elaboración propia

Con la finalidad de identificar las principales zonas que generan y atraen viajes, como se mencionó en la tabla 4, en los aspectos 7 y 8, se utilizaron la clasificación de las zonas de cobertura establecidas por la Secretaría de Movilidad del Estado de Colima (SEMOV), las cuales se muestran en la Figura 47, siendo un total de 26 zonas.

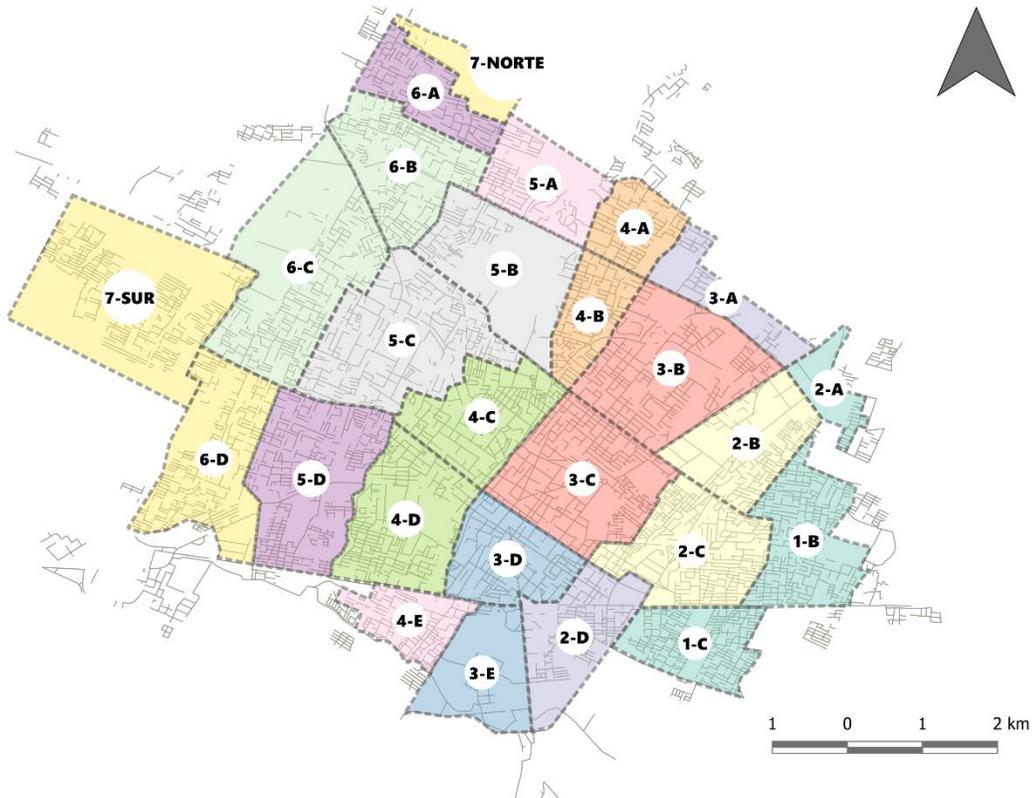


Figura 47. “Zonas de cobertura de la CCCVA”, elaboración propia con datos de SEMOV

Respecto a la pregunta número 2, los rangos de edades establecidos se basaron según las características de la población en dichas edades, especificándose a continuación:

- 15 años o menos: sector de la población que acude a la educación básica, teniendo en su mayoría, instituciones educativas en un contexto cercano a las viviendas.
- 16-26 años: la población comienza a realizar viajes más largos, al desplazarse a centros académicos medio-superior (teniendo 4 campos en la conurbación), además de comenzar a ser parte del sector laboral originando viajes de trabajo.

- 27-37 años: edad laboral de adultos jóvenes además de padres de familia, implicando viajes laborales y entorno a las necesidades básicas de los hogares.
- 38-59 años: población adulta con un sector económico más estable que los sectores anteriores, por lo cual suelen contar con un medio de transporte privado.
- 60 años o más: sector correspondiente a adultos mayores.

En el caso del aspecto número 12, se conservó como pregunta abierta, debido a que existen áreas de la CCCVA, que no se encuentran contempladas dentro de las 26 zonas de cobertura, al tener como objetivo la identificación de las áreas en general de la conurbación en donde existe una necesidad latente de solicitar el servicio de transporte público, ya sea por la inexistencia o ineficiencia de este.

Guía de observación para vehículos de transporte público: consistió en un método de evaluación de variables cualitativas y cuantitativas respecto al estado y características de los vehículos, dicho instrumentos se dividió en 6 apartados con objetivos en específico, los cuales se muestran en la tabla 5:

CLAVE	APARTADO	OBJETIVO
A	Identificación y generalidades	Obtener información general del bus, así como datos de identificación que comprueben la legalidad de la investigación.
B	Elementos y características	Conocer las características principales de los elementos que conforman a los vehículos, así como también el estado de estos.
C	Limpieza y salubridad	Identificar si las unidades cuentan con la infraestructura necesaria para mantenerla limpia y en buen estado, además de la existencia de información y medidas necesarias para prevenir contagios del COVID-19.
D	Sistemas de información	Reconocer los sistemas de información existentes en los bus, respecto al servicio, seguridad e identificación de estos.
E	Accesibilidad	Conocer los niveles y criterios de accesibilidad que existen en las unidades de transporte, así como sus deficiencias.
F	Protección y seguridad	Obtener información respecto a elementos y criterios de seguridad para los usuarios a bordo de los buses.

Tabla 5. “Elementos, aspectos y preguntas de la encuesta”, elaboración propia

Posteriormente, se establecieron criterios a evaluar dentro de cada uno de dichos aspectos, conforme a la investigación documental realizada de casos referenciales, como lo estipulado en sistemas normativos nacionales y recomendaciones internacionales, dichos criterios contaron con la aprobación del Instituto de Planeación para el Municipio de Colima (IPCO), así mismo, se consideraron aspectos que dicha institución solicitaron. En la siguiente

tabla (6), se especifican los criterios que conforman a cada uno de los 6 aspectos, como su unidad de evaluación.

CLAVE	APARTADO	NO.	CRITERIO ELEMENTO	UNIDAD DE RESPUESTA
A	Identificación y generalidades	1	Clave de identificación	-Eco-número
		2	Tipo de combustible	-Abierta
		3	Estado general	-Bueno, regular o malo
		4	Fotografía	-Levantamiento fotográfico
		5	Capacidad aproximada de usuarios (sentados).	-Número de asientos totales
B	Elementos y características	6	Color de pintura exterior y estado	-Color: respuesta abierta -Estado: bueno, regular o malo.
		7	Color y estado de pintura usado en el número de la ruta.	-Color: respuesta abierta -Estado: Bueno, regular o malo
		8	Ascenso y descenso del vehículo	-Bueno, regular o malo
		9	Material y estado de los asientos	-Material: respuesta abierta -Estado: bueno, regular o malo.
		10	Estado del botón para anunciar el descenso.	-Bueno, regular o malo
		11	Material o color de los barandales y estado.	-Color: respuesta abierta -Estado: bueno, regular o malo.
		12	Percepción de ruidos en la unidad.	-Aceptable, Regular, No aceptable
		13	Material y estado de las ventanas.	-Material: respuesta abierta -Estado: bueno, regular o malo.
C	Limpieza y salubridad	14	Bote de basura en la unidad.	-Sí o No
		15	Existencia de indicaciones e información sobre medidas de prevención del COVID-19.	-Sí o No
D	Sistemas de información	16	Visibilidad de Eco-número	-Sí o No
		17	Existencia de sistemas de información sobre redes y cobertura del transporte público.	-Sí o No
		18	Información sobre clave de identificación, del servicio y para levantamiento de quejas o denuncias en el transporte público y bus.	-Existe, No existe o Regular.
E	Accesibilidad	19	Existencia de plataforma de ascenso y descenso	-Sí o No.
		20	Circulaciones adecuadas en el interior del vehículo.	-Sí o No.
		21	Asignación de asientos exclusivos para: personas con discapacidad, adultos mayores y mujeres.	-Cantidad de asientos designados por grupo.
		22	Existencia de sistemas de información con criterios de accesibilidad para personas con discapacidad motriz, visual y auditiva.	-Sí o No.
		23	Sistemas de ubicación auditivos	-Sí o No.
F	Protección y seguridad	24	Existencia de botón de emergencia o pánico dentro del bus.	-Sí o No.
		25	Estado del suelo antiderrapante en los vehículos.	-Bueno, regular o malo.
		26	Grado de visibilidad del interior al exterior del vehículo.	-Buena, regular o mala.
		27	Estado de la iluminación dentro del bus.	-Buena, regular o mala.
		28	Percepción del sistema de frenado.	-Bueno, regular o malo.

Tabla 6. “Elementos, aspectos y preguntas de la encuesta”, elaboración propia

Para responder dicho instrumento, en algunos criterios se utilizó una ponderación preestablecida, por lo cual en la tabla 7, se especifican los parámetros para asignar el grado de evaluación:

NO.	CRITERIO O ELEMENTO	UNIDAD DE RESPUESTA	PONDERACIÓN
3	Estado general	-Bueno, Regular o Malo	-Bueno: elementos completos, con mantenimiento, con acabados en perfecto estado y limpieza. -Regular: estado completo de los elementos, con falta de acabados, limpieza o carencia de mantenimiento. -Malo: elementos rotos, destruidos o semidestruídos, sin acabados ni mantenimiento.
6	Color de pintura exterior y estado		
8	Ascenso y descenso del vehículo		
9	Material y estado de los asientos		
11	Material o color de los barandales y estado.		
13	Material y estado de las ventanas.		
7	Color y estado de pintura usado en el número de la ruta.	-Bueno, Regular o Malo	-Bueno: Color claro que no resulte agresivo a la vista, claridad y legibilidad del número, respecto a tamaño y caligrafía -Regular: color legible en ciertos ángulos, tamaño y caligrafía poco confusas. -Malo: color agresivo o chillante, letra de tamaño pequeño y caligrafía confusa.
12	Percepción de ruidos en la unidad.	-Aceptable, Regular, No aceptable	-Aceptable: sin presencia de ruido. -Regular: ruidos al disminuir la velocidad y acelerar. -No aceptable: presencia de ruidos durante todo el trayecto, derivados de la mecánica del vehículo como de sus elementos internos (puertas, asientos, etc.).
18	Información sobre clave de identificación, del servicio y para levantamiento de quejas o denuncias en el transporte público y bus.	-Existe, No existe o Regular.	-Existe: presencia de sistemas de informativos, en un sitio visible con color y tamaño claro -Regular: sistemas de información en las unidades, pero poco claros o visibles (por ubicación, color o tamaño). -No existe: carencia de información.
25	Estado del suelo antiderrapante en los vehículos.	-Bueno, regular o malo.	-Bueno: textura adecuada para el cumplimiento de su función, además de limpio y en estado completo. -Regular: desgastado, sin mantenimiento y sucio, su textura se pierde en algunos sitios en específico. -Malo: falta de textura y desgastado casi en su totalidad, se carece del acabado en algunas zonas.
26	Grado de visibilidad del interior al exterior del vehículo.	-Buena, regular o mala.	-Buena: perfecta visión de los usuarios hacia el exterior del vehículo y de los transeúntes al interior. -Regular: las ventanas tienen falta de mantenimiento o carencia de limpieza, lo que obstaculiza el grado de visión. -Mala: mal estado de las ventanas, ocasionado por golpes, fracturas o rayaduras, obstaculizando la visibilidad.
27	Estado de la iluminación dentro del bus.	-Buena, regular o mala.	-Buena: niveles de iluminación claros y de alcance en toda la unidad, con la instalación en perfecto estado, mantenimiento y limpieza. -Regular: sistema de iluminación dentro de la unidad con niveles de luz tenues, mal estado de la instalación, con elementos rotos, sucios y sin mantenimiento. -Mala: carencia de iluminación en las unidades.
28	Percepción del sistema de frenado.	-Bueno, regular o malo.	-Bueno: eficiente, frenado suave sin cambios abruptos ni presencia de ruidos. -Regular: movimientos en la unidad con presencia de ruidos -Malo: generación de ruidos durante el frenado, cambio abrupto y movimientos en la unidad.

Tabla 7. “Ponderaciones para respuesta de guía de observación vehículos”, elaboración propia

El formato del instrumento de evaluación se encuentra para consulta en los anexos del presente documento, bajo el nombre de “Guía de observación para los vehículos del transporte público colectivo” con la clave GO-V.

Guía de observación para paraderos de transporte público: dicho instrumento consta de 6 apartados conformado de variables cualitativas para conocer el estado actual de los paraderos de transporte público y su eficiencia con base en criterios y parámetros de casos análogos y normatividad mexicana referente al mobiliario urbano y accesibilidad; en la tabla 8, se especifican dichos apartados y sus respectivos objetivos.

CLAVE	APARTADO	OBJETIVO
A	Identificación y generalidades	Capturar información para la identificación y ubicación de los paraderos estudiados.
B	Estructura y materiales	Conocer los materiales y estado de la estructura que conforman al paradero.
C	Nivel de protección a la intemperie	Analizar los niveles de protección que brinda el paradero a diversos fenómenos naturales de la zona, tanto por su diseño y elementos del mobiliario, como los materiales empleados.
D	Protección y seguridad	Identificar elementos y criterios de seguridad para los usuarios en los paraderos de transporte público.
E	Sistemas de información	Conocer los sistemas de información existentes en los paraderos respecto a ubicación, servicio de transporte y seguridad.
F	Accesibilidad	Obtener información respecto a elementos y criterios de accesibilidad en el mobiliario urbano, como en su contexto inmediato para acceder al mismo.

Tabla 8. “Guía de observación para paraderos, objetivos por aspecto”, elaboración propia.

A continuación, se definieron en conjunto con el Instituto de Planeación para el Municipio de Colima (IPCO) los criterios necesarios para cumplir con dichos objetivos, mostrados en la tabla 9.

CLAVE	APARTADO	NO	CRITERIO	UNIDAD DE RESPUESTA
A	Identificación y generalidades	1	Ubicación	-Abierta
		2	Coordenadas	-Abierta
		3	Estado general del paradero	-Bueno, Regular o Malo
		4	Fotografía	-Levantamiento fotográfico
		5	Empresa o Institución que construyó y/o colocó el mobiliario	-Abierta
		6	Capacidad aproximada de usuarios	-Número de usuarios sentados y de pie.
B	Estructura y materiales	7	Material empleado en la cubierta y estado	-Bueno, Regular o Malo
		8	Material empleado en la banca y estado.	-Bueno, Regular o Malo
		9	Material empleado en la estructura y estado.	-Bueno, Regular o Malo
C	Nivel de protección a la intemperie	10	Nivel de protección contra el asoleamiento, además del elemento y material empleado.	-Bueno, Medio o Bajo
		11	Nivel de protección contra las precipitaciones pluviales, además del elemento y material empleado.	-Bueno, Medio o Bajo
		12	Nivel de protección contra el clima (temperatura), además del elemento y material empleado.	-Bueno, Medio o Bajo
D	Protección y seguridad	13	Existencia de infraestructura para la iluminación artificial en los paraderos	-Sí o No
		14	Visibilidad desde el paradero hacia el contexto urbano inmediato.	-Sí o No
		15	Visibilidad del contexto urbano inmediato al paradero.	-Sí o No
E	Sistemas de información	16	Definición de una clave de identificación en el mobiliario.	-Sí o No
		17	Presencia de información en el sitio sobre el servicio de transporte público.	-Sí o No

		18	Sistemas de información para levantamiento de quejas o denuncias.	-Sí o No
F	Accesibilidad	19	Existencia de espacios y elementos adecuados para personas con discapacidad motriz, temporal, personas de la tercer edad, mujeres embarazadas e infantes.	-Sí o No
		20	Contexto urbano inmediato accesible para acceder al mobiliario.	-Sí o No
		21	Presencia y diseño de sistemas de información universales.	-Sí o No

Tabla 9. “Guía de observación de paraderos, criterios”, elaboración propia.

Para el llenado de la guía de observación, en algunos criterios se estableció una ponderación específica, la cual se define en la tabla 10, presentada a continuación:

NO.	CRITERIO ELEMENTO	UNIDAD DE RESPUESTA	PONDERACIÓN
3	Estado general del paradero	-Bueno, regular o malo	-Bueno: elementos completos, con mantenimiento, acabados y limpieza. -Regular: estado completo de los elementos, pero con falta de pintura, acabados, sin limpieza o mantenimiento. -Malo: elementos rotos, destruidos o semidestruidos.
7	Material y estado empleados en la cubierta		
8	Material y estado empleados en la banca		
9	Material y estado empleados en la estructura		
10	Nivel de protección contra el asoleamiento, además del elemento y material empleado.	-Bueno, medio o malo	-Bueno: brinda protección al usuario la mayor parte del día. -Medio: protege un poco al usuario durante las horas pico del transporte público. -Bajo: no protege al usuario en lo más mínimo, permaneciendo vulnerable la mayor parte del día.
11	Nivel de protección contra las precipitaciones pluviales, además del elemento y material empleado.		
12	Nivel de protección contra el clima (temperatura), además del elemento y material empleado.		

Tabla 10. “Ponderaciones para respuesta de guía de observación paraderos”, elaboración propia

El formato del instrumento detallado anteriormente se encuentra para consulta en los anexos del presente documento, bajo el nombre de “Guía de observación para paraderos del transporte público colectivo” con la clave GO-P.

3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Con la información recabada se procedió a realizar el siguiente proceso:

Análisis de la información: decodificación de los datos obtenidos del llenado de las guías de observación y resultado de las encuestas electrónicas realizando primeramente una base de datos en Excel, exponiendo la información más relevante y de mayor impacto que se tuvo durante las visitas de campo. Para la realización del análisis se emplearon las siguientes presentaciones gráficas:

- Base de datos: transferencia de la información obtenida en las guías de observación de paraderos y vehículos en Excel para identificar los aspectos más conflictivos y que necesitan una mayor atención, conociendo la perspectiva general de los usuarios y la capturada por el autor.

Respecto a la información recaba por medio de las encuestas electrónicas de “Google forms”, se procedió a exportarla a un formato de archivo separado por comas “ccv.” para su procesamiento. Posteriormente se realizó una depuración de la información, renombrando a las variables para obtener una clasificación más adecuada según el aspecto deseado a medir. A continuación, se realizó la representación gráfica de los resultados, usando las librerías del lenguaje de programación libre “Python”, dichas librerías son Pandas y Matplotlib, dichos procesos se realizaron en la plataforma de acceso libre “Google collaborator”.

- Mapas: se elaboraron diversos tipos de mapas, esquematizando la situación actual de la red de transporte, para una lectura de las zonas de prioridad y con mayores problemáticas, así mismo, para el análisis de la movilidad urbana por medio del servicio de transporte público en la conurbación
- Gráficos con pictogramas: se diseñaron gráficas, con presencia de pictogramas para una lectura rápida de la información.
- Infografías: realización de infografías respecto al estado actual de las unidades de vehículo como de los paraderos por medio de la evidencia fotográfica recabada.
- Gráficos: elaboración de gráficos para representar de forma cuantitativa los resultados obtenidos de la encuesta, además de poder analizar la información por grupos de hombres y mujeres, obtenido un análisis de percepción por género respecto al servicio de transporte público.

Resultados finales: se obtuvo un conocimiento del estado actual del sistema de transporte público en la Ciudad Conurbada Colima-Álvarez, complementado por 4 productos, siendo los expuestos a continuación:

- Fichas técnicas de las características necesarias en los modelos de autobuses urbanos.

- Propuesta de mapa del diseño de la red de transporte público colectivo para la conurbación, ampliando las rutas a zonas que actualmente carecen del servicio.
- Mapa de los principales puntos de parada a intervenir en la CCCVA.
- Fichas técnicas y renders para la propuesta de un prototipo de paradero accesible, funcional y con empleo de materiales reciclados.
- Infografías con los datos generales respecto a la percepción que se tiene del servicio de transporte público colectivo en la CCCVA, bajo un enfoque de accesibilidad, seguridad y perspectiva de género.

Así mismo, dichos productos se integraron en un documento único, denominado “Propuesta de Accesibilidad al Transporte Público colectivo, Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez”, integrado como un documento anexo.

En dicho manual, se presenta una introducción sobre la relevancia e importancia del tema, así como información base para el entendimiento y funcionamiento de los sistemas de transporte, abordando de forma general los principios de movilidad, accesibilidad y responsabilidades de los organismos gubernamentales.

Así mismo, se recalca la importancia de los usuarios para el desarrollo de un sistema de calidad, seguro, eficiente y accesible, por lo cual, se presentan las características y necesidades de cada tipo de usuario bajo clasificaciones de rangos de edad y condición física.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

En el presente capítulo, se muestran los resultados obtenidos de la investigación documental y de campo, las cuales se enfocaron en la recopilación de información referentes al estado actual del sistema de transporte público colectivo de la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez (red, vehículos, puntos de parada y paraderos), así como, la percepción de eficiencia y eficacia de este por parte de la población, además de las necesidades y servicios deseados por parte de los usuarios. Para la presentación de los avances se dividieron en distintos apartados, siendo el primero de ellos, el diagnóstico de la situación actual del sistema de transporte público colectivo de la CCCVA.

4.1 Situación Actual del sistema de transporte colectivo en CCCVA.

En la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez, el sistema de transporte público colectivo posee una serie de problemáticas y deficiencias, impactando en la calidad del servicio ofertado a la población de la conurbación, como consecuencia, la sociedad posee una baja percepción de eficiencia del sistema de transporte, evaluando al sistema de transporte con puntajes bajos en una escala del 1-10, en donde se destaca, que ninguna de las personas encuestadas otorgó el puntaje máximo; de forma general, la mayoría de la población evaluó al transporte público colectivo (TPC) con una calificación de 5, como se aprecia en la figura 48.

Promediando las respuestas de dicha gráfica, se tiene que el promedio de la calificación obtenida es de 4.67 puntos de 10, siendo un factor reprobatorio que evidencia la situación actual del sistema de transporte público en la Zona Metropolitana Colima-Villa de Álvarez (ZMCVA), denotando la importancia de generar propuestas y acciones de mejoramiento. Dicha calificación reprobatoria, da un sentido a la cantidad de viajes que se realizan en esta modalidad en la conurbación, siendo de apenas 10.5 % en el 2015 según datos del Programa Sectorial de Movilidad (2017).

CALIFICACIÓN GENERAL DEL SERVICIO DE T.P.C. 1 - 10 RANGO DE EVALUACIÓN

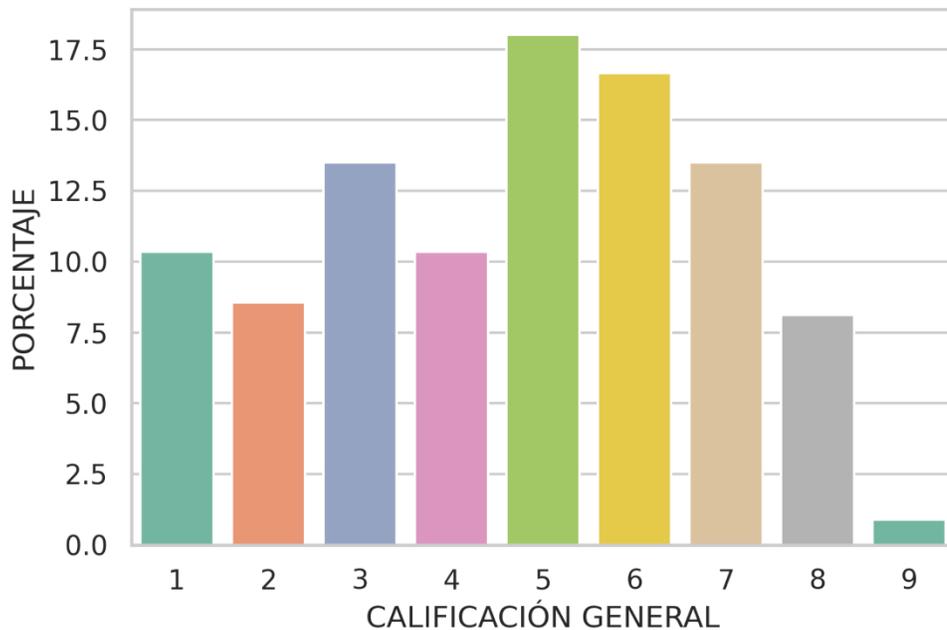
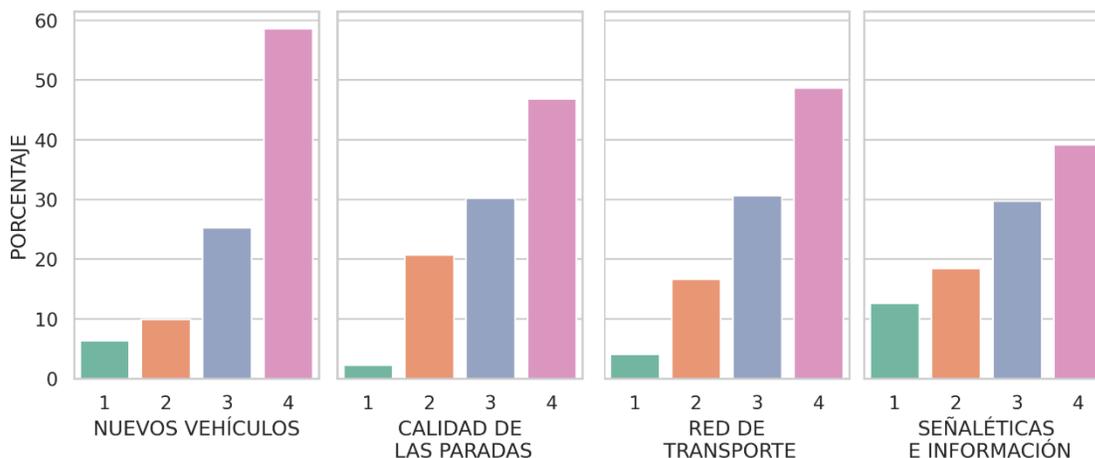


Figura 48. “Calificación general del servicio de T.P.C.”, elaboración propia.

Cabe destacar, que según información recuperada del ITDP y presentada en el marco histórico, el transporte público y su infraestructura presenta una inversión del 0% desde el año 2011 al 2017, representando otro factor importante y de gran influencia en la poca eficiencia que perciben los usuarios respecto a dicho sistema.

Sumando a las calificaciones obtenidas, se preguntó a los usuarios de transporte el nivel de importancia que consideran oportuno para intervenir 4 aspectos claves del sistema y para la presente investigación, siendo estos: nuevos vehículos, calidad de las paradas, red de transporte y señalética e información, siendo nivel 1 como “poco importante” y nivel 4 “muy importante”, obteniendo como resultado, que el 50% de la población aproximadamente, considera con un nivel 4 de importancia la intervención de esos 4 aspectos (figura 49).

NIVEL DE PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN



SIMBOLOGÍA

PRIODIDAD



Figura 49. “Nivel de prioridad de intervención en elementos del T.P.C.”, elaboración propia.

Respeto a la conformación de los usuarios del transporte público, se obtuvo que el 6% presenta alguna discapacidad, el cual se desglosa con un 5.2% correspondiendo a personas con discapacidad visual (pérdida total o parcial de la visión) y un 0.8 % personas con discapacidad auditiva , en este porcentaje relativamente bajo, influye en gran medida la carencia de una accesibilidad universal al servicio, desde el acceso al punto de parada, como el abordaje al bus, según información y testimonios recabados por medio de las entrevistas. Así mismo, el contar con un porcentaje tan bajo de usuarios con discapacidad, puede representar la existencia de un sistema de transporte público inaccesible para este sector de la población, negándoles la posibilidad de emplear dicho servicio.

De la muestra total de las encuestas, el 52.3% de los usuarios son mujeres y el 47.7% son hombres, en donde en ambos casos, el motivo predominante de sus viajes es la “Escuela”, seguido del “Trabajo”, en la figura 50, se desglosa el porcentaje de usuarios por género, así como sus respectivos motivos de viaje.

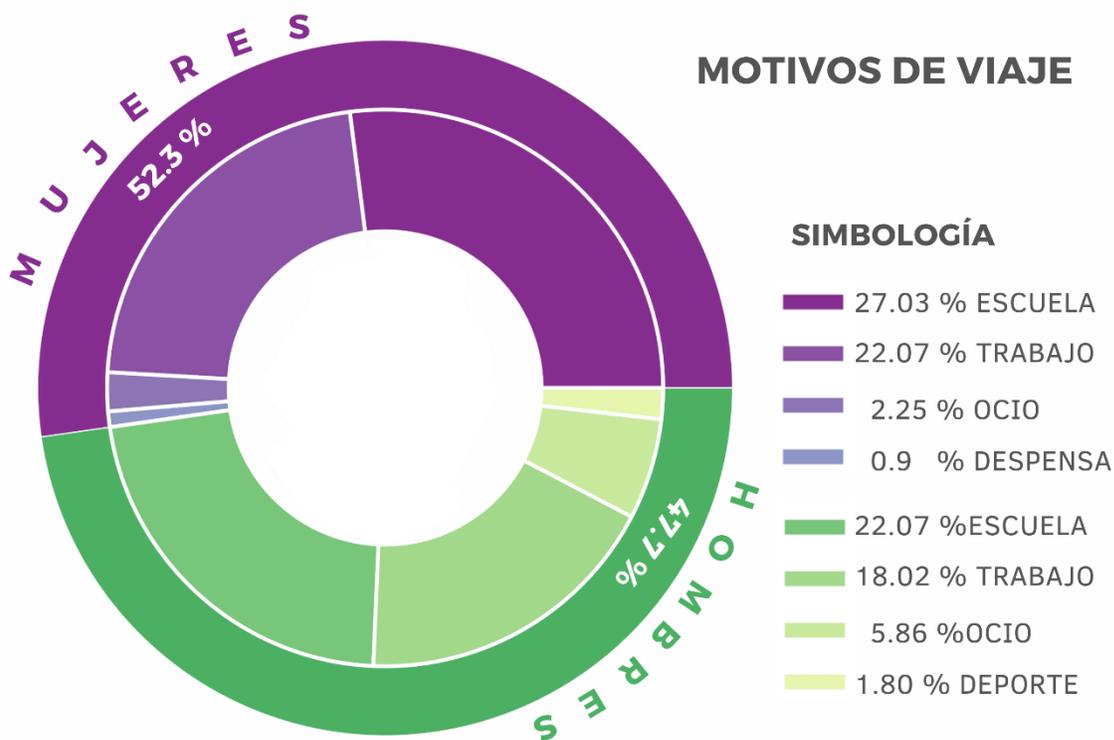


Figura 50. “Motivos de viaje en usuarios del T.P.C. por género”, elaboración propia.

Así mismo, se realizó un análisis para conocer el rango de edades por género de los usuarios de transporte público (Figura 51), predominando tanto en mujeres como hombres el rango entre los 16 a 26 años, con un 41.44% y 36.94% respectivamente, seguido del rango de edad entre 27-37 años, posteriormente el grupo entre 38-59 años, para finalizar con los rangos de menor a 15 años y de 60 años o más, siendo en ambos casos una población únicamente femenina con un 0.45% del total.

Es necesario mencionar, que el rango de edades tan inferior en los grupos con menor porcentaje (menores de 15 y mayores de 60) se ven influenciados con el hecho de haber aplicado las encuestas de forma electrónica, debido a que es la población mayor a 16 años y menores a 26, quienes están en contacto en mayor medida con las redes sociales, medio por el cual se distribuyeron las encuestas a la población de la CCCVA.

GÉNERO Y EDADES DE USUARIOS

SIMBOLOGÍA



MUJERES



HOMBRES

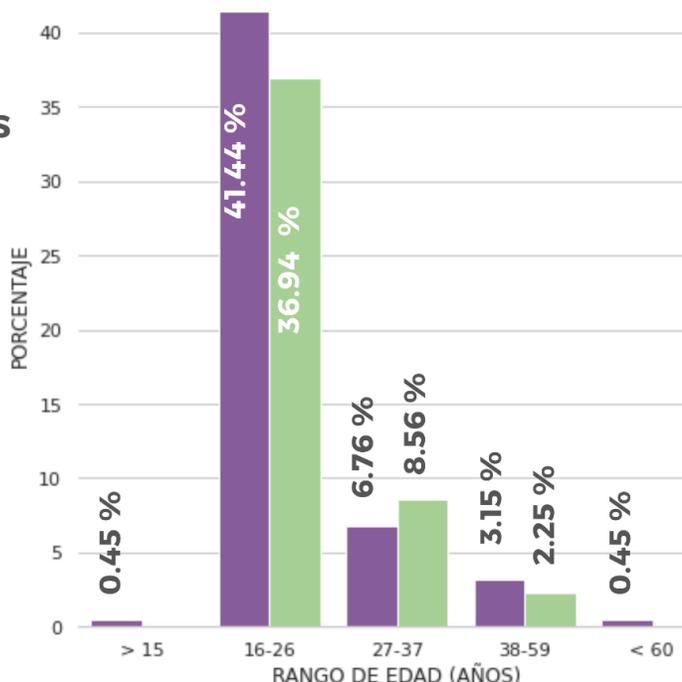


Figura 51. “Género y rango de edad en usuarios del T.P.C.”, elaboración propia.

Como un análisis complementario, se evaluó la percepción de inseguridad en el sistema de transporte, además de preguntar si han sufrido acoso en el mismo, obteniendo como resultado que el 44.11% de los usuarios han sido víctimas de acoso sexual a bordo del transporte público, en la Figura 52, se muestra dicho porcentaje dividido por género.

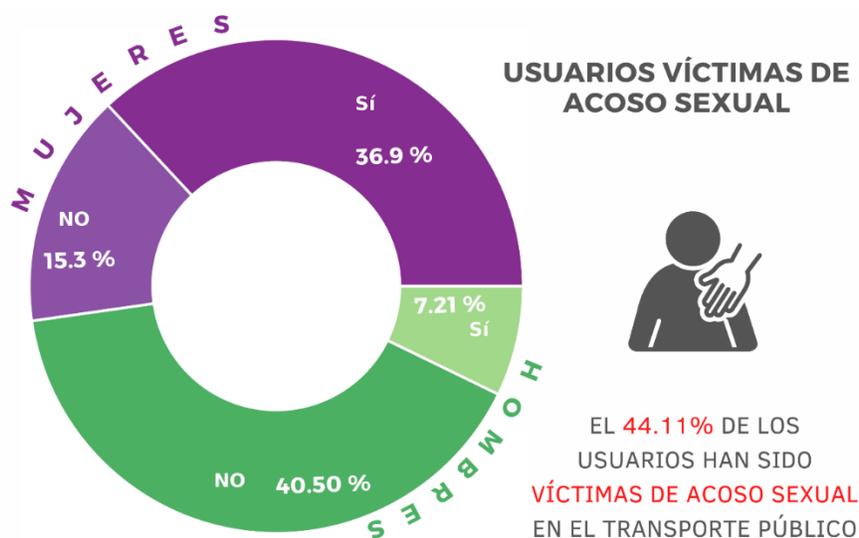


Figura 52. “Usuarios víctimas de acoso sexual”, elaboración propia.

Es necesario mencionar, que el 36.9% de la muestra total son mujeres que han reportado ser víctimas de acoso, lo cual simboliza al 70.68% de la población femenina usuaria del transporte público, como punto de comparativa, la Senadora Verónica Delgadillo García en el 11° Congreso Internacional de Transporte 2019, expuso que 9 de cada 10 mujeres han sido acosadas en el espacio público, mientras que 7 de cada 10 perciben inseguridad en el transporte público colectivo; en la CCCVA no es solo una percepción, si no una realidad, siendo esto un dato alarmante referente a la seguridad y perceptiva de género que se vive en esta modalidad de transporte, así mismo como información complementaria cabe mencionar que se desconoce el género del agresor, al no recabarse la información al respecto en las encuestas realizadas.

4.1.1 Vehículos de transporte público colectivo (Bus)

Los vehículos de transporte público colectivo empleados en Colima y Villa de Álvarez, según las guías de observación aplicadas en su mayoría se evaluaron con una ponderación “Regular” (ver ponderación en el subtema 3.6), con un 68.4% de la flota, mientras que, en estado bueno y malo, empatan con un 15.8% en cada uno de ellos, como se muestra en la Figura 53.

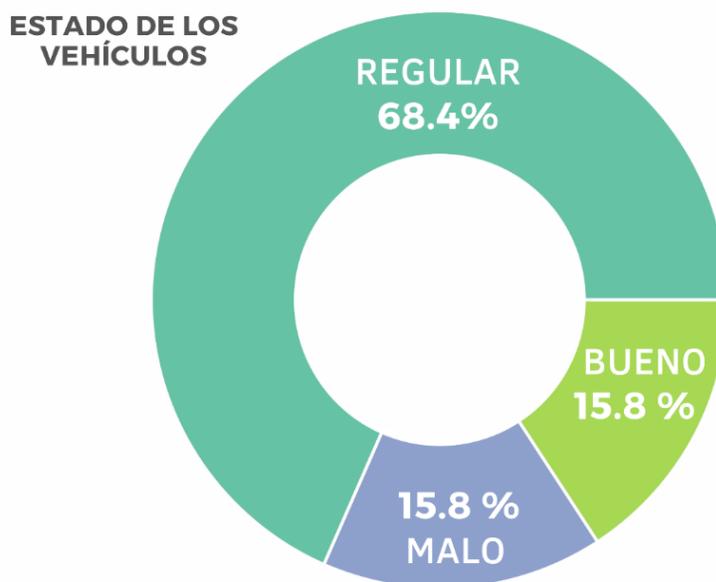


Figura 53. “Estado de los vehículos del T.P.C.”, elaboración propia

Continuando con los resultados obtenidos de las guías de observación, se encontró que las principales deficiencias en las unidades se encuentran bajo el apartado de “Accesibilidad”, siendo principalmente el ascenso y descenso al bus, en donde se carece de una rampa de acceso ya sea manual o automatizada en alguna de las puertas, siendo esta la realidad en la totalidad de la muestra, sumando a este aspecto, se tienen las condiciones para subir y bajar del bus, en donde se tienen peldaños de un peralte considerable, dificultando y entorpeciendo el acceso a la unidad.

Así mismo, dentro de este aspecto de accesibilidad, se obtuvo que el 84.2% de las unidades cuenta con asientos destinados exclusivamente para mujeres, identificándolos al estar pintados de un color anaranjado, mientras que solo el 29% de los bus asigna asientos para personas con discapacidad, indicándolos con un color azul, sin embargo, ninguno de los vehículos cuenta con asientos para personas de la tercera edad (Tabla 11).

DESTINACIÓN DE ASIENTOS EN BUS		
CATEGORÍA	COLOR DE IDENTIFICACIÓN	PORCENTAJE
Mujeres	Anaranjado	84.2 %
Adultos de la tercera edad	-	0 %
Personas con discapacidad	Azul azul claro	29.0 %

Tabla 11. “Destinación de asientos en bus”, elaboración propia.

Además de estos aspectos de accesibilidad, el 100% de la muestra cuenta con dimensiones inadecuadas para el ascenso, descenso, viaje (los asientos) y tránsito a bordo del vehículo (pasillos y barandales), finalizando con la carencia de sistemas de información, en donde no se cuenta siquiera con la existencia de estos, por lo cual, se carece completamente de criterios de accesibilidad universal en sistemas informativos para personas con cualquier tipo de discapacidad.

El segundo apartado que arrojó una mayor deficiencia en el análisis de sus elementos fue el denominado “Protección y seguridad”, en el cual, primeramente, en el 100% de las unidades se carece de un botón de pánico para víctimas de acoso o cualquier tipo de delincuencia a bordo del bus, continuando con un factor de mala iluminación con un 36.8% en las unidades y una percepción de frenado igualmente mala en un 31.58% de la muestra total. (ver las ponderaciones en el subtema 3.6).

En la tabla 12, se muestran los resultados totales obtenidos de la aplicación de las guías de observación (consultar el instrumento en anexos GO-V) en los vehículos.

CLAVE	APARTADO	NO.	CRITERIO ELEMENTO	UNIDAD DE RESPUESTA
A	Identificación y generalidades	1	Clave de identificación	Sí: 50% NO: 50%
		2	Tipo de combustible	-Abierta: gasolina 100%
		3	Estado general	-Bueno: 15.8% Regular:68.4% Malo: 15.8%
		4	Fotografía	ANEXOS
		5	Capacidad aproximada de usuarios (sentados).	Promedio: 34 personas sentadas.
B	Elementos y características	6	Color de pintura exterior y estado	-Color: Blanco (100%) Estado Bueno: 26.32 % Regular: 63.15% Malo: 10.53 %
		7	Color y estado de pintura usado en el número de la ruta.	-Color: blanco (100%) Estado Bueno: 0 % Regular: 100% Malo: 0%
		8	Ascenso y descenso del vehículo	-Bueno: 0 % Regular: 0 % Malo: 100 %
		9	Material y estado de los asientos	-Materiales: Plástico (84.21 %) Tela (15.79 %) Estado Bueno: 15.79 % Regular: 63.16 % Malo: 21.05%
		10	Estado del botón para anunciar el descenso.	Bueno: 21.05 % Regular: 57.89% Malo: 7.89%
		11	Material o color de los barandales y estado.	-Color: Metal Estado Bueno: 47.37% Regular:44.74% Malo: 2.63%
		12	Percepción de ruidos en la unidad.	Aceptable: 15.79 % Regular: 47.37% No aceptable: 36.84%
		13	Material y estado de las ventanas.	-Material: Cristal (81.58 %) y Plástico (18.42%) Estado Bueno:23.68 Regular: 68.42 Malo: 7.89
C	Limpieza y salubridad	14	Bote de basura en la unidad.	Sí: 15.79 % No:84.21 %
		15	Existencia de indicaciones e información sobre medidas de prevención del COVID-19.	Sí: 26.32 % No: 73.68 %
D	Sistemas de información	16	Visibilidad de Eco-número	Sí: 60.53 % No:39.47 %
		17	Existencia de sistemas de información sobre redes y cobertura del transporte público.	Sí:0 % No: 100%
		18	Información sobre clave de identificación, del servicio y para levantamiento de quejas o denuncias en el transporte público y bus.	Existe: 0% No existe: 65.79 % Regular: 34.21 %
E	Accesibilidad	19	Existencia de plataforma de ascenso y descenso	Sí: 0% No: 100%
		20	Circulaciones adecuadas en el interior del vehículo.	Sí: 0% No: 100.0 %
		21	Asignación de asientos exclusivos para: personas con discapacidad, adultos mayores y mujeres.	Personas con discapacidad: 29.0% Adultos Mayores: 0% Mujeres: 84.2 %
		22		Sí: 0%

			Existencia de sistemas de información con criterios de accesibilidad para personas con discapacidad motriz, visual y auditiva.	No: 100 %
		23	Sistemas de ubicación auditivos	Sí: 0.0 % No: 100.0%
F	Protección y seguridad	24	Existencia de botón de emergencia o pánico dentro del bus.	Sí: 0.0 % No: 100.0 %
		25	Estado del suelo antiderrapante en los vehículos.	Bueno: 13.16 % Regular: 65.79% Malo: 18.42 %
		26	Grado de visibilidad del interior al exterior del vehículo.	Buena: 18.42 % Regular: 60.53 % Mala: 18.42%
		27	Estado de la iluminación dentro del bus.	Buena: 23.68 % Regular: 36.84 % Mala: 36.84 %
		28	Percepción del sistema de frenado.	Bueno: 15.79 % Regular: 50.0 % Malo: 31.58 %

Tabla 12. “Resultados guías de observación en vehículo”, elaboración propia.

A continuación, se muestran algunos esquemas recuperados del levantamiento fotográfico recabado durante el llenado de las guías de observación, ejemplificando las características y estado de los vehículos, para ello, se eligieron las unidades tanto en buen como en mal estado, mostrando una visión general de las características de la flota de transporte público.

En las figuras 54 y 55, se muestran vehículos en donde se carece de una clave de identificación del bus, así mismo, de la inexistencia de un sistema de iluminación y sus asientos son de tela encontrándose en mal estado, al igual que el suelo antiderrapante, sin embargo, ambos buses cuentan con asientos preferenciales para mujeres y carecen para personas con discapacidad y de la tercera edad.

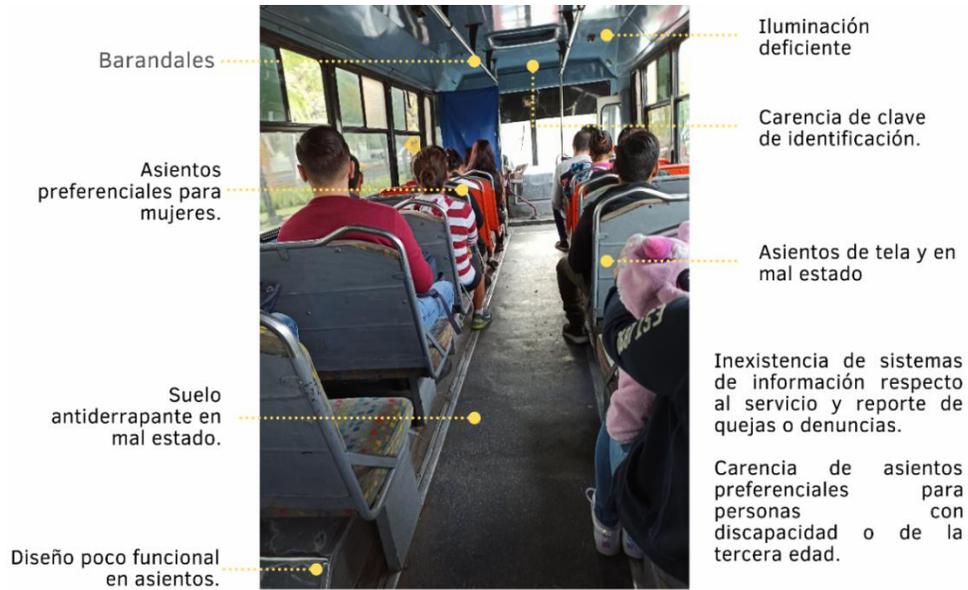


Figura 54. “Análisis vehículos de transporte 01”, elaboración propia

Cabe mencionar, que en ambas figuras las unidades cuentan con una visibilidad media hacia el exterior, debido al mal estado de los cristales y la carencia de mantenimiento como de limpieza de estos. Otra característica que destaca en los buses, son las dimensiones inadecuadas en los asientos y pasillos, en donde se observa como los usuarios suelen hacer uso del pasillo para viajar de manera cómoda durante su recorrido.

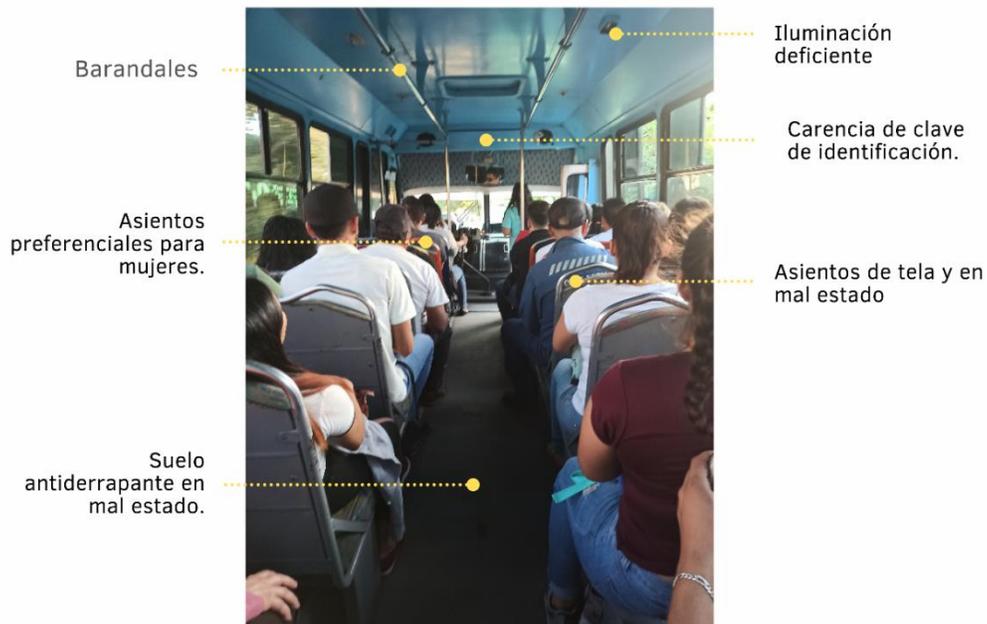


Figura 55. “Análisis vehículos de transporte 02”, elaboración propia

Prosiguiendo con el análisis, en la figura 56, el vehículo de transporte público además de contar con las problemáticas de los buses mencionados anteriormente, se suma el hecho de falta de mantenimiento en la cubierta y el mal estado de esta, derivando en existencia de filtraciones de agua en épocas de lluvia en la CCCVA, volviendo peligroso el transitar a bordo del bus, aparte de las incomodidades y falta de protección contra la intemperie que esto genera.

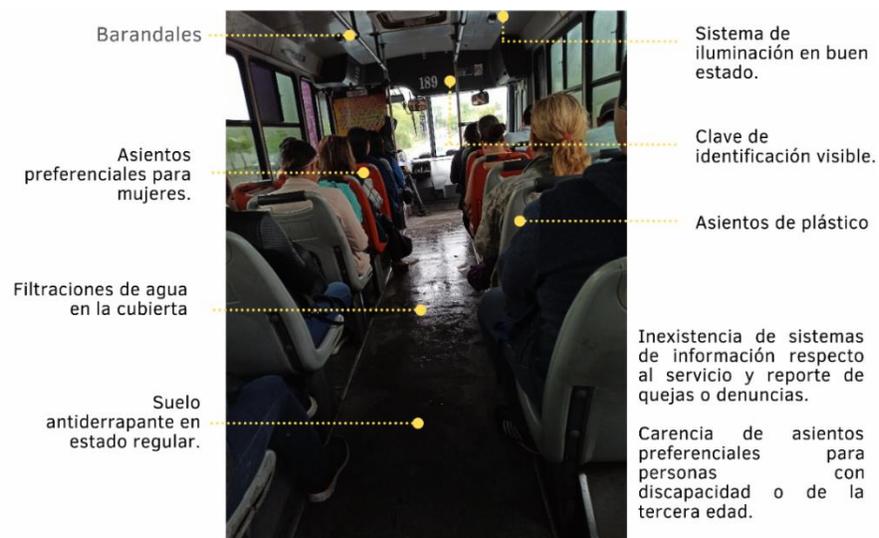


Figura 56. “Análisis vehículos de transporte 03”, elaboración propia

En las siguientes en las figuras 57 y 58, se presentan rutas que fueron clasificadas como en “buen estado”, en donde de forma general se puede apreciar que cuentan con un sistema de iluminación en buen estado, existencia de un bote de basura y asientos en estado regular o bueno, así mismo en ambos vehículos se cuenta con un buen grado de visibilidad adecuado hacia el exterior y un botón solicitar el descenso del bus.



Figura 57. “Análisis vehículos de transporte 04”, elaboración propia

Específicamente en la figura 57, se carecen de asientos preferenciales para alguna de los tres grupos delimitados anteriormente, así mismo se puede observar la existencia de peldaños para el descenso del bus, lo cual dificulta dicha acción y la vuelve incluso peligrosa para algunos usuarios del servicio, como personas de la tercera edad, mujeres embarazadas, niños, personas con discapacidad y personas con carga.

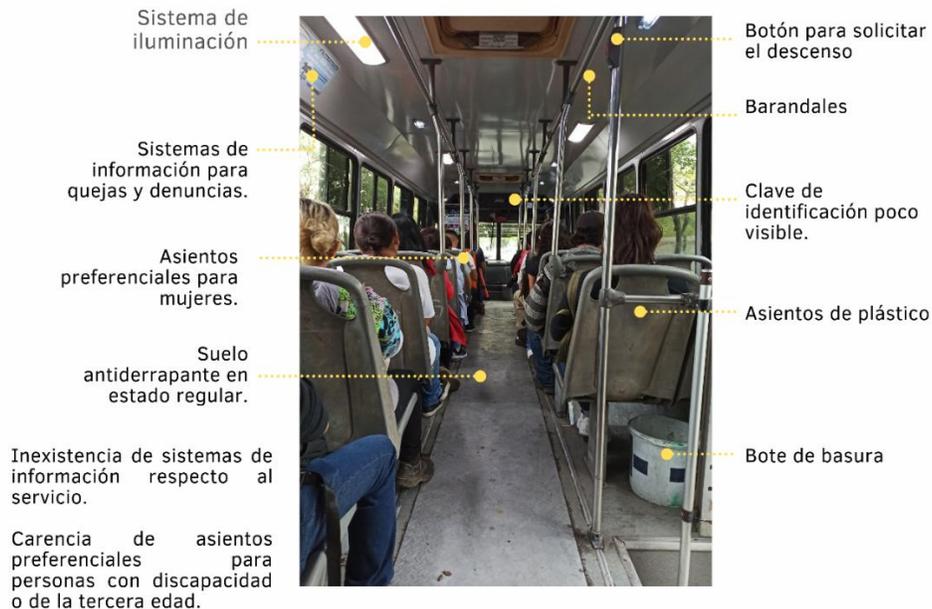


Figura 58. “Análisis vehículos de transporte 05”, elaboración propia

En la figura 58, se muestra como en ocasiones los buses si cuentan con una clave de identificación, sin embargo, esta no resulta del todo visible para los usuarios, siendo complicado de detectar en una primera inspección, así mismo, en el caso de este vehículo se observa como si existe un depósito de basura, sin embargo, este se limita a una cubeta que se encuentra en una zona poco visible del bus. Cabe destacar que un punto positivo del bus es la existencia de sistemas de información para levantar una queja o denuncia respecto al servicio de transporte.

Posteriormente, analizando los resultados obtenidos de las encuestas, se evaluaron 10 criterios por medio de la percepción social, en donde la ponderación de 1 representa una calificación más baja y 5 un puntaje más alto, calificados por los usuarios de transporte público colectivo, cabe destacar, que en los 10 criterios predominaron ponderaciones de 1 y 2, siendo el aspecto de “Sistemas de quejas o reportes”, en donde predomina una ponderación de “1” con casi el 50% de las encuestas, mientras que el criterio que obtuvo un mayor porcentaje de “5”, es “Dimensiones de los asientos”, con un porcentaje aproximado del 9% del total de usuarios encuestados. En la Figura 59, se muestran los resultados de los 10 criterios evaluados.

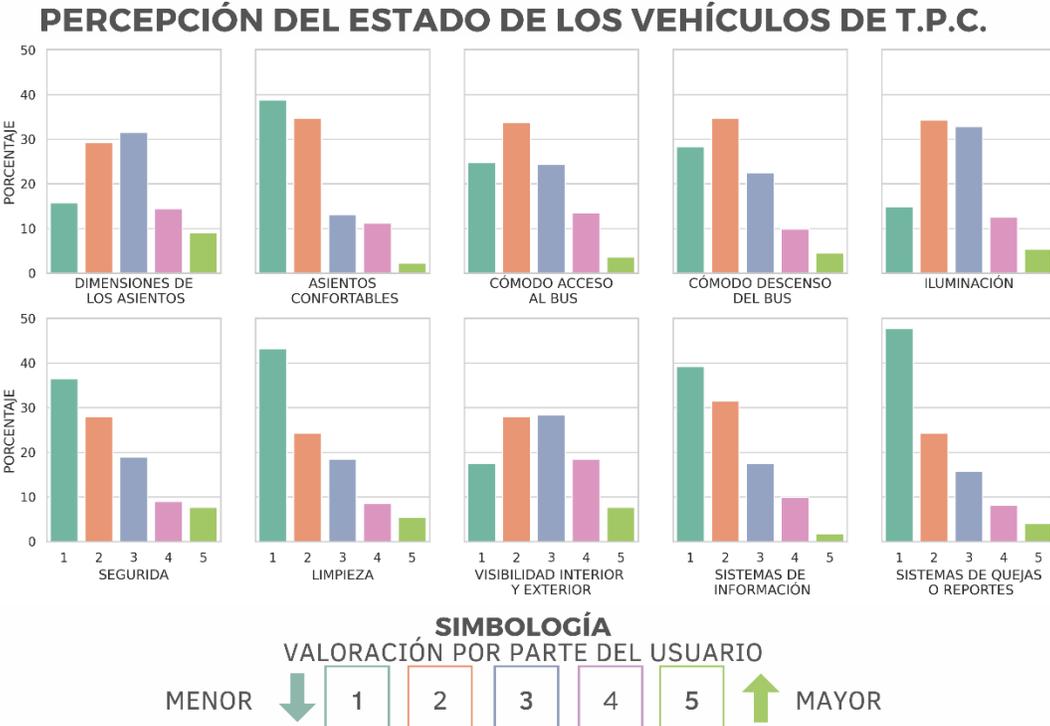


Figura 59. “Percepción del estado de los vehículos del T.P.C.”, elaboración propia

4.1.2 Red de transporte público colectivo

En la CCCVA, el servicio de transporte público se encuentra conformado por una red de 24 rutas para brindar cobertura a la conurbación, como se muestra en la Figura 60.

RED DE TRANSPORTE PÚBLICO ANTES DEL COVID-19



Figura 60. “Red de transporte público antes del COVID-19”, elaboración propia con información de SEMOV, 2019

Durante la investigación del presente proyecto, se realizó una modificación temporal respecto a la red de transporte público colectivo, como consecuencia de la crisis sanitaria derivada por el COVID-19, iniciando dicha modificación en marzo del 2020, con la cancelación de las clases presenciales, que como se mencionó anteriormente, el principal motivo de viaje en la conurbación es de índole educativo. Como consecuencia de dichas medidas de prevención, la red redujo su operación a un 70.8%, equivalente a 17 de las 24 rutas que conforman la red, en la figura 61, se muestra la operación de la red de transporte público colectivo el primer año de la emergencia sanitaria.

RED DE TRANSPORTE PÚBLICO DURANTE DEL COVID-19

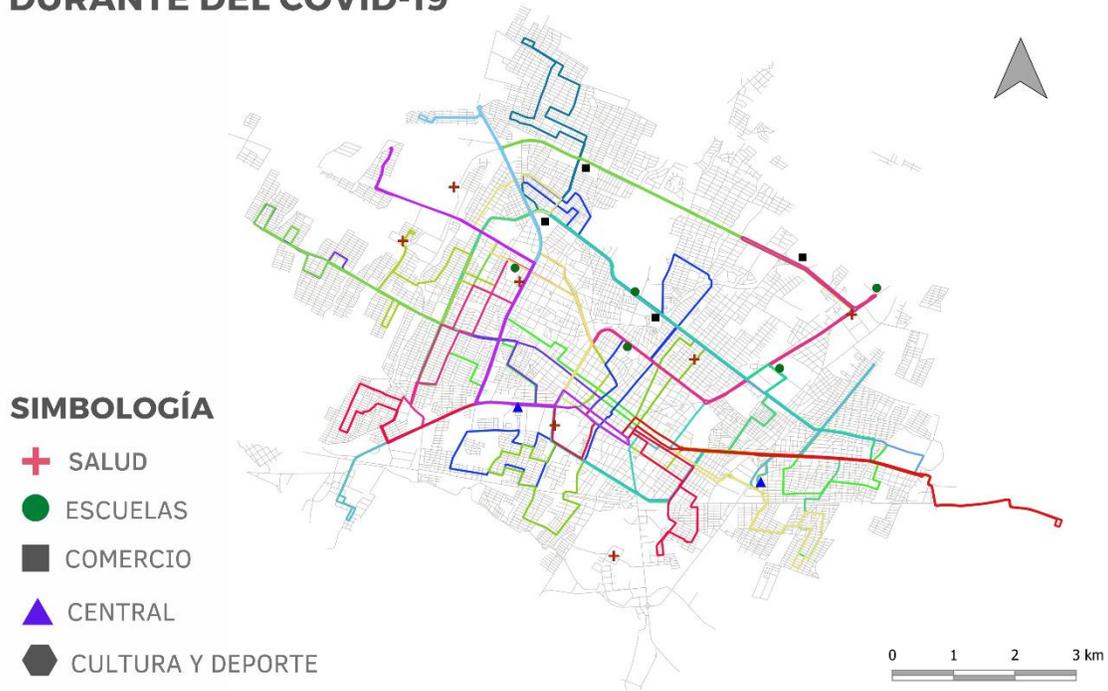


Figura 61. “Red de transporte público durante COVID-19”, elaboración propia con información de la SEMOV, 2020.

Como se mencionó anteriormente en la metodología, la CCCVA se dividió en 26 zonas para el análisis del estado actual de la red de transporte, así como para conocer las principales zonas generadoras y atractoras de viajes, además de aquellas en donde se solicita mayor cobertura del servicio y en donde se generan mayores distancias caminables.

Primeramente, se procedió a ubicar las principales zonas generadoras de viajes, con base en los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas, predominando las zonas habitacionales ubicadas en la Ciudad de Villa de Álvarez, como se muestra en la Figura 62.

ORIGENES DE VIAJE POR ZONA

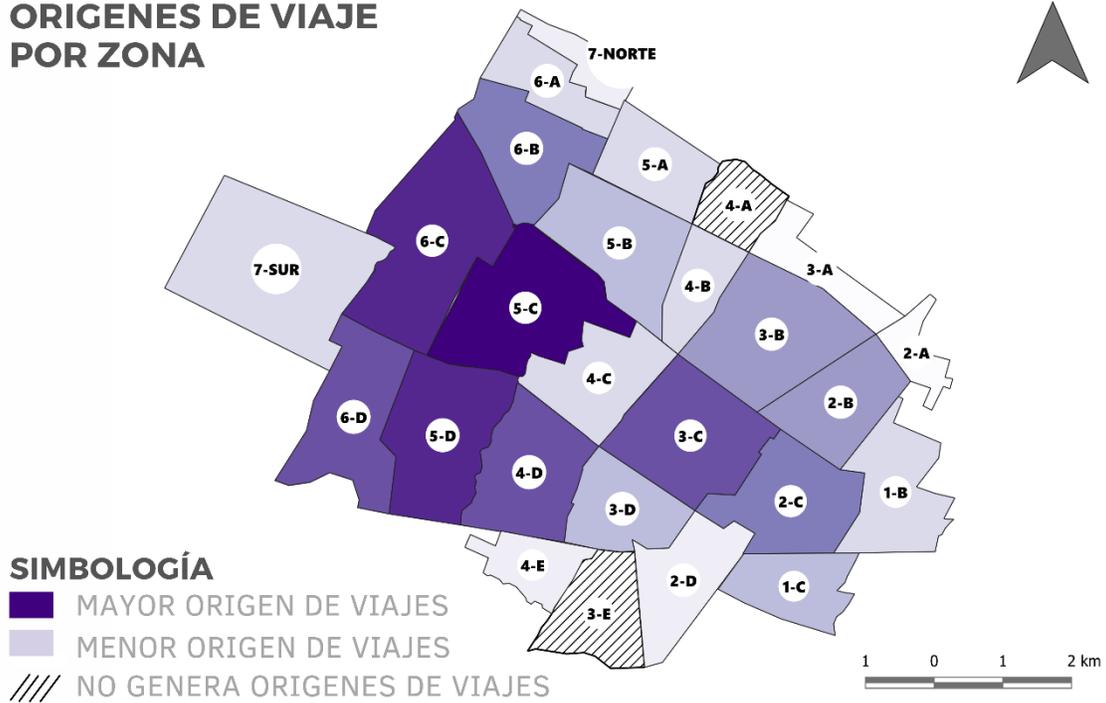


Figura 62. “origenes de viaje por zona”, elaboración propia.

Posteriormente, se realizó un mapa con porcentajes y escala de color con respecto a las zonas que tienen un mayor número de destinos, esquematizándose en la figura 63, en donde se puede observar como el centro de la Ciudad de Colima tiene un mayor porcentaje de destinos, así como la zona 3-B, siendo un área principalmente comercial debido a que alberga importantes avenidas como Ignacio Sandoval, Felipe Sevilla del Río, Av. Constitución y Blvd Camino Real.

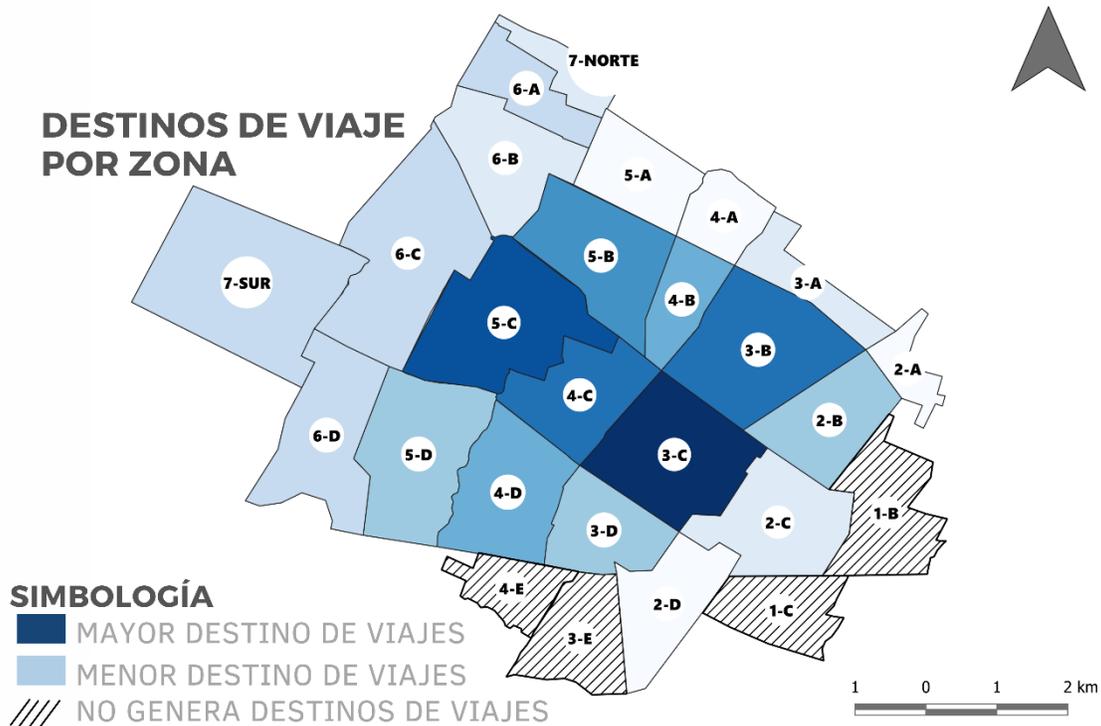


Figura 63. “Destinos de viaje por zona”, elaboración propia.

Con base en los mapas anteriormente mostrados, en la tabla 13, se muestra el comportamiento de las 26 zonas, con sus respectivos porcentajes de origen y destinos, con base en el 100% de la población encuestada, además se muestran las características de dichas zonas, para conocer mejor el comportamiento de los flujos urbanos en transporte público.

Como información complementaria, también se emplean dos columnas más, siendo la primera de estas el número total de rutas que transitan por dicha zona y se especifican que rutas son, cabe mencionar, que incluso se consideraron rutas que transitan por los límites de la zona y no solo en el núcleo de ésta.

ZONA	% ORIGEN	% DESTINO	NO. DE RUTAS	RUTAS	CARACTERÍSTICAS
1-B	2.25	-	4	4 5 21 22	Compuesta principalmente por zonas habitacionales de nivel medio-bajo rodea la Ciudad de Colima en la periferia este, además de contar la Feria de Todos los Santos, con una generación temporal de viajes durante la operación de esta y el Bachillerato en Artes y humanidades, siendo estos dos puntos los más relevantes de la zona

1-C	3.15	-	3	22 24 24-A	Se encuentra en la periferia sureste de la ciudad de Colima, integrada en su totalidad por colonias de interés social y polígonos sin urbanizar entre las mismas. No cuenta con puntos relevantes.
2-A	0.45	0.45	8	3 10 14 17 20 22 21 27-A	Última zona en la parte noreste de la ciudad de Colima, compuesta principalmente por un uso de suelo industrial, en donde apenas comienza a fraccionarse un pequeño sector de esta. Dentro de dicha zona, se cuenta con la Yazaki, siendo esta una ensambladora.
2-B	3.6	2.7	11	1 3 10 11 14 17 19 20 21 22 27-A	Dicha zona se encuentra fraccionada en sus usos de suelo, es en esta en donde se ubica el campus central de la UDC, así como equipamiento deportivo y cultural. Sumando a esto cuenta con algunos fraccionamientos habitacionales de nivel socioeconómico medio-bajo.
2-C	4.5	1.5	9	1 4 5 11 19 21 22 24 24-A	Ubicada en la Ciudad de Colima, está compuesta casi en su totalidad por zonas habitacionales de interés social. El principal punto de interés o relevancia de la zona es la Central de Autobuses de Colima.
2-D	0.9	0.45	5	21 22 24 24-A 28	Compuesta principalmente de desarrollos habitacionales en proceso de construcción en la zona sur de la misa, por lo cual cuenta con polígonos sin urbanizar. Así mismo se encuentra dividida por las vías del ferrocarril, además de estar ubicada dentro de la misma la Embotelladora de Colima Coca-Cola. se encuentra delimitada principalmente por el Libramiento.
3-A	0.45	1.35	3	14 20 17	Abarca las áreas comerciales y fraccionamientos residenciales en construcción de la zona norte de la Ciudad de Colima, siendo los principales puntos de interés la Plaza Comercial de Zentralia, Home deppot, la Universidad Vizcaya y el Campo Norte de la UDC.
3-B	3.6	9.91	10	1 3 7 10 14 17 20 21 22 27-A	Es una zona comercial, delimitada por avenidas de importancia como Sevilla del Río, Constitución, Paseo Miguel de la Madrid Hurtado y Blvrd. Camino Real, así mismo, al centro de esta se cuenta con desarrollos residenciales y algunos polígonos sin urbanizar.
3-C	6.76	22	19	1 3 4 5 7 9 10 11 13 14 17 19 20 21 22 24 24-A 27-A	Ubicada en el centro de la Cd. de Colima, es una zona conformada por una mezcla de usos de suelo habitacional, comercial y cultural. Entre sus puntos destacados se encuentra el centro de colima (conformado por 4 zonas en total), la casa de la cultura en conjunto con el parque de la piedra lisa y Walmart Calzada Galván.

				28	
3-D	2.7	2.7	17	13-A 3 5 7 9 9-A 10 13 15 17 19 21 22 24 24-A 28 29	Se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Colima, conformada por complejos habitacionales en su periferia, mientras que en su zona superior derecha aloja gran parte del centro de la ciudad, comenzando en el cruce entre la Calle Reforma y Francisco I. Madero. Entre los sitios de interés que alberga se encuentran el Centro de Colima, Parque Hidalgo, Jardín Juárez, Jardín Núñez, diversos Templos y Parroquias, además de fuentes de empleo.
3-E	-	-	0	-	Consiste en una zona ubicada en el extremo sur de la Ciudad de Colima, en donde se carece de complejos habitacionales. Es en dicha zona en donde se encuentra ubicado el Nuevo Hospital de Cancerología, la Unidad Deportiva Rey de Coliman y empresas dedicadas a la venta de automóviles principalmente
4-A	-	0.45	1	14	Ubicada al norte de la ciudad de Colima, aledaña a la división municipal con Villa de Álvarez, consiste en un conjunto de fraccionamientos habitacionales de nivel alto, no alberga sitios de interés.
4-B	2.25	3.6	6	1 7 14 21 22 27-A	Dicha zona se encuentra confinada entre grandes avenidas, siendo estas, V. Carranza y Constitución a sus costados, mientras que al norte está delimitada por el Tercer Anillo y al Sur por Av. Tecnológico. Debido a dichas avenidas en su periferia alberga una gran cantidad de comercios, mientras que al interior aloja viviendas de interés medio-alto.
4-C	1.8	9.46	15	1 3 4 5 7 9 10 11 13 20 21 22 24 24-A 27-A	Se compone de una diversidad de sectores y usos de suelo, alojando zonas comerciales como parte del centro de la Ciudad de Colima, como avenidas comerciales, entre ellas el circuito conformado por Av. Pino Suárez y Av. de los Maestros, además de encontrarse en dicha zona la Plaza San Fernando y Walmart Tecnológico. Así mismo, alberga fraccionamientos habitacionales y sitios de interés educativos, siendo este el polígono conformado entre la Primaria Libro de Texto Gratuito, Sec. Enrique Corona Morfín, el ISENCO CEB y el CECATI 183.
4-D	6.76	6.76	19	13-A 3 4 5 7 9 9-A 10 11 13 17 19 21 22 24 24-A 28 29 15	Es la 4 zona que alberga una parte del centro de la Ciudad de Colima, así mismo se extiende desde la calle reforma hasta la división municipal con Villa de Álvarez, tratándose del Arroyo Pereyra. Existen diversos puntos de interés dentro del polígono, entre los cuales destacan, el centro de la Ciudad, el Ecomarque, Unidad de Medicina Familiar No. 19, Mercado Soriana y la Central de los Rojos.
4-E	1.35	-	2	7 17	Está conformada en su totalidad por colonias de nivel bajo, así mismo estas suelen encontrarse marginadas y segregadas por

					diversos elementos en la traza urbana entre ellas las vías del ferrocarril y el Río Colima. Entre las colonias que destacan en dicha zona se encuentran el Tívoli, y la Albarrada.
5-A	2.25	0.9	2	14 27-A	Dicha zona se encuentra al norte de la Ciudad de Villa de Álvarez, conformada fraccionamientos de nivel alto y polígonos aún sin urbanizar.
5-B	3.15	7.66	9	1 7 9 9-A 14 21 22 24 24-A	En su gran mayoría se encuentra en un estado sin urbanizar, como consecuencia de ser la Zona Arqueológica de La Campana. Además de esto, cuenta con el Tecnológico Nacional de México Campus Colima en su interior, algunos fraccionamientos habitacionales de nivel medio y comercios como Soriana Hiper y Walmart Tercer Anillo.
5-C	20.2	15.7	16	13-A 1 4 5 7 9 9-A 13 14 20 21 22 24 27-A 29 15	Ubicada en Villa de Álvarez, alberga el centro de Villa de Álvarez, la Unidad deportiva y Casa de la cultura de dicha ciudad, así mismo, se encuentra dentro de este polígono el Campus Villa de la UDC. El resto de la zona se encuentra conformada por complejos habitacionales y es atravesada por la Avenida Benito Juárez, además de ubicarse en su extremo sur el comercio de “Bodega Aurrera”.
5-D	10.3	2.7	15	13-A 1 4 7 9-A 11 13 14 19 20 21 22 28 29 15	Se encuentra al sur de Villa de Álvarez y está compuesta por vivienda de interés medio, entre sus puntos relevantes se encuentra el CBTIS 157 y Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, como puntos escolares y fuente de empleo, así misma aloja la parte sur de la Av. Benito Juárez y la carretera Colima-Coquimatlán. Así mismo, aun cuenta con polígonos sin urbanizar o fraccionar.
6-A	2.25	2.25	3	9 9-A 27-A	Dicha zona está compuesta en su totalidad por viviendas de interés medio-bajo, no cuenta con puntos relevantes y está ubicada al norte de la Ciudad de Villa de Álvarez.
6-B	4.95	1.35	6	1 7 14 21 22 27-A	Abarca áreas comerciales derivadas principalmente de la Av. H. Ayuntamiento y el Paseo Miguel de la Madrid Hurtado, se encuentra conformada casi en su totalidad por vivienda habitacional de nivel bajo y medio, mientras que no alberga puntos de interés para la conurbación.
6-C	7.21	1.8	10	13-A 1 5 13 14 20 24 24-A 29 15	La presente zona se encuentra dividida aproximadamente con un 50% de su área fraccionada, mientras que el resto carece de vialidades y viviendas. Está conformada por viviendas y es atravesada por la Av. Pablo Silva generando una zona comercial de pequeños negocios y el Libramiento Gobernadora. Dentro del polígono se encuentra el Hospital Materno Infantil siendo un punto prioritario por su tipo de servicio y usuarios.
6-D	6.31	2.25	3	19 20 28	Conformada en su totalidad por viviendas de interés social, carece de sitios de interés, aloja polígonos sin urbanizar y se encuentra dividida por el Libramiento Gobernadora. Se ubica en la zona sur de Villa de Álvarez.

7-NORTE	0.9	1.35	0	-	Consiste en un polígono ubicado en el extremo norte de Villa de Álvarez, cuenta con apenas unas calles fraccionadas mientras que el resto de su área se encuentra sin urbanizar.
7-SUR	1.8	2.25	2	13-A 14	Se ubica al oeste de la Conurbación, consiste en un conjunto de complejos habitacionales de interés social que se han ido expandiendo como derivado de la demanda de viviendas por parte de la población. Aun cuenta grandes áreas sin urbanizar, sin embargo, cuenta con un punto de interés y prioritario, el cual es el IMSS Hospital General de Zona No. 1

Tabla 13. “Análisis de zonas con orígenes y destinos”, elaboración propia.

Para una explicación espacial de las rutas que transitan por cada una de las zonas, en la figura 64, se muestra la división de zonas junto con la red de transporte público colectivo.



Figura 64. “Clasificación de zonas y red de transporte público”, elaboración propia.

Dichos mapas y la recopilación en la tabla, nos muestran cómo las zonas que generan un mayor porcentaje de orígenes de viajes en transporte público de la CCCVA, se encuentran concentradas en Villa de Álvarez, específicamente en las zonas con uso de suelo habitacional, mientras que es en la ciudad de Colima en donde se concentra un mayor número de destinos de viaje, denotando como la ciudad de Villa de Álvarez tiende a ser una ciudad dormitorio de la ciudad de Colima, en donde se concentran en mayor medida los centros educativos, de comercio y empleo.

Según la Secretaría de Movilidad del Estado de Colima, la distancia caminable máxima recomendable a recorrer para acceder al servicio de transporte público es de 300 metros, por lo cual, se realizó un análisis de las longitudes promedio de las cuadras por las 26 zonas establecidas anteriormente, para definir aquellas en donde se sobrepasa en mayor medida dicho criterio de los 300 metros. Para calcular el promedio de la longitud de las

cuadras por zona, primeramente, se identificó el número de colonias que componen a cada una de ellas, posteriormente, se tomó una cuadra tipo de cada una de esas colonias, para calcular un promedio de sus dimensiones, tanto en el sentido longitudinal, como transversal de las mismas, para de esta forma, calcular un promedio general derivado de los pasados.

A continuación, se calculó cuantas cuadras se necesitan para alcanzar los 300 m. de distancia recomendable, para finalmente concluir con el número de cuadras que representa un mayor recorrido a las recomendaciones de SEMOV por cada una de las zonas. En la Tabla 14, se colocan dichas etapas y el resultado final.

ZONA	NO. DE COL.	PROMEDIO		PROMEDIO GENERAL	CUADRAS PARA 300 m.	SUPERAN LO RECOMENDADO
		Longitudinal	Transversal			
1-B	9	109.33	56.78	83.06	3.61	4
1-C	4	112.00	46.75	79.38	3.78	4
2-A	2	125.50	45.50	85.50	3.51	4
2-B	4	99.25	62.75	81.00	3.70	4
2-C	8	136.63	56.25	96.44	3.11	4
2-D	4	118.50	50.50	84.50	3.55	4
3-A	3	139.33	65.67	102.50	2.93	3
3-B	4	154.75	70.25	112.50	2.67	3
3-C	7	140.29	74.14	107.21	2.80	3
3-D	7	320.86	92.29	206.57	1.45	2
3-E	1	170.00	58.00	114.00	2.63	3
4-A	1	162.00	70.00	116.00	2.59	3
4-B	3	151.67	51.67	101.67	2.95	3
4-C	5	131.00	89.40	110.20	2.72	3
4-D	4	160.50	61.25	110.88	2.71	3
4-E	2	157.50	47.50	102.50	2.93	3
5-A	2	127.50	57.00	92.25	3.25	4
5-B	3	131.67	44.00	87.83	3.42	4
5-C	8	149.00	73.38	111.19	2.70	3
5-D	5	156.00	45.80	100.90	2.97	3
6-A	3	135.33	59.00	97.17	3.09	4
6-B	8	139.63	52.38	96.00	3.13	4
6-C	9	111.33	57.11	84.22	3.56	4
6-D	5	114.00	44.60	79.30	3.78	4
7-NORTE	1	155.00	61.00	108.00	2.78	3
7-SUR	3	116.67	43.67	80.17	3.74	4

Tabla 14. "Cálculo de distancia caminable por zona", elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos de dicha tabla, se encontró que un 64.86% de la población usuaria del transporte público colectivo de la CCCVA recorre una distancia mayor a la recomendable para acceder al servicio, mientras que un 39.14% de los usuarios transitan

más de 300 m. del servicio a su destino, detonando que la principal problemática se encuentra en los sitios de origen al acceso al servicio.

Para complementar dicho análisis, en la figura 65, se muestra un mapa, con las zonas en donde existe un mayor porcentaje de usuarios que caminan una distancia superior a la recomendada para acceder al servicio desde su zona de origen, detonando que la zona con mayor problemática en este punto es la 5-C, así mismo cabe destacar que es la zona en donde se originan una mayor cantidad de viajes.

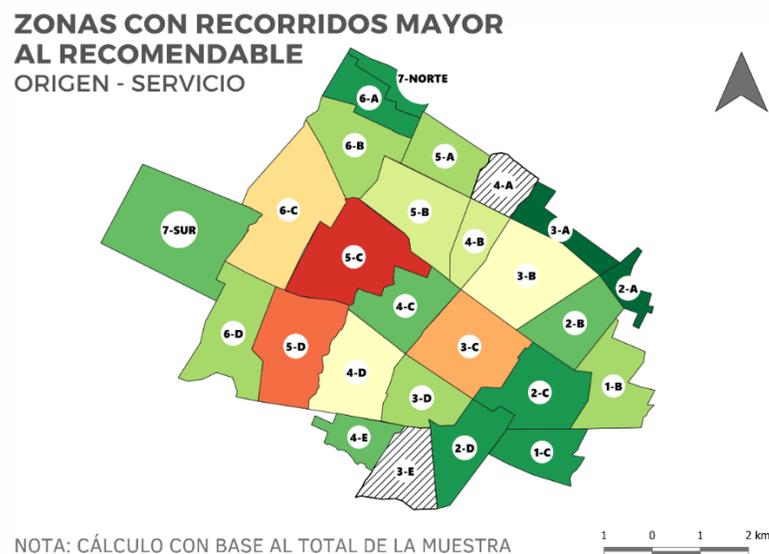


Figura 65. “Zonas con recorridos mayor al recomendable a partir del origen”, elaboración propia

Es en la Figura 66, en donde se esquematiza la afluencia de usuarios que transitan una distancia superior a los 300 m. desde el punto en que descienden del bus, hasta su destino, representando que las zonas 3-C, 5-C y 4-C, son las más críticas, enfatizando que dichas zonas son las que más destinos generan en la muestra.

ZONAS CON RECORRIDOS MAYOR AL RECOMENDABLE SERVICIO-DESTINO

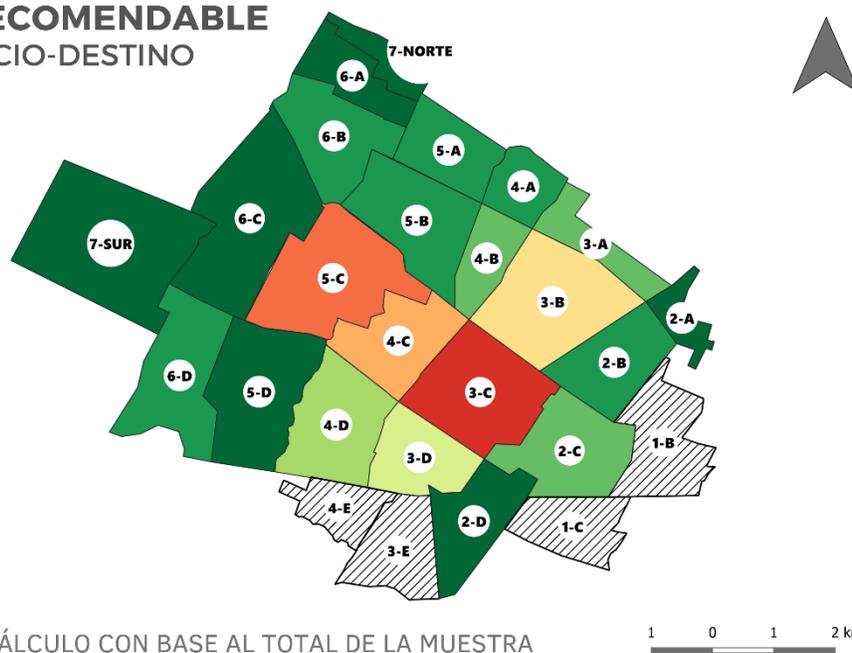


Figura 66. “Zonas con recorridos mayor al recomendable a partir del destino”, elaboración propia.

Para finalizar, con la generación de datos exactos, en la tabla 15 se muestra el porcentaje de usuarios con respecto al total que tienden a recorrer una distancia superior a los 300 m. en las dos situaciones explicadas anteriormente, así como el número de usuarios por zona tanto en orígenes como destino, como información complementaria, se ha añadido una columna para conocer el porcentaje de usuarios que recorren una distancia superior a la recomendada con respecto al número de usuarios total de zona y no el global de la muestra.

ZONA	ORIGEN			DESTINO		
	% USUARIOS	%SUPERAN LO RECOMENDADO RESPECTO AL TOTAL DE USUARIOS	%SUPERAN LO RECOMENDADO RESPECTO AL TOTAL DE LA ZONA	% USUARIOS	% SUPERAN LO RECOMENDADO RESPECTO AL TOTAL DE USUARIOS	%SUPERAN LO RECOMENDADO RESPECTO AL TOTAL DE LA ZONA
1-B	2.25	1.35	60	-	-	-
1-C	3.15	0.45	14.29	-	-	-
2-A	0.45	0	0	0.45	0	0
2-B	3.6	0.9	25	2.7	0.45	16.67
2-C	4.5	0.45	10	1.5	0.9	66.67
2-D	0.9	0.45	50	0.45	0	0
3-A	0.45	0	0	1.35	0.9	66.67
3-B	3.6	2.25	62.5	9.91	2.7	27.27
3-C	6.76	3.6	53.33	22	8.11	36.73
3-D	2.7	1.35	50	2.7	2.25	83.33
3-E	-	-	-	-	-	-
4-A	-	-	-	0.45	0.45	100

4-B	2.25	1.8	100	3.6	0.9	25
4-C	1.8	0.9	50	9.46	3.15	33.33
4-D	6.76	2.25	33.33	6.76	1.35	20
4-E	1.35	0.9	66.67	-	-	-
5-A	2.25	1.35	60	0.9	0.45	50
5-B	3.15	1.8	55.14	7.66	0.45	5.88
5-C	20.2	10.36	51.11	15.7	4.95	31.43
5-D	10.3	5.41	52.17	2.7	0	0
6-A	2.25	0.45	20	2.25	0	0
6-B	4.95	1.35	27.27	1.35	0.45	33.33
6-C	7.21	2.7	37.5	1.8	0	0
6-D	6.31	1.35	21.43	2.25	0.45	20
7-NORTE	0.9	0.45	50	1.35	0	0
7-SUR	1.8	0.9	50	2.25	0	0

Tabla 15. “Matriz de distancias caminables por zona”, elaboración propia.

Para representar gráficamente la situación respecto al total por zona, en la figura 67, se muestran con rango de color, las zonas en donde existe un mayor porcentaje de usuarios que recorren una distancia superior a los 300 metros con base en el total de usuarios por zona, destacando aquellas zonas en donde se considera un nivel socioeconómico medio-alto, es en donde las redes de transporte transitan en su mayoría por la periferia de la zona sin adentrarse en las mismas.

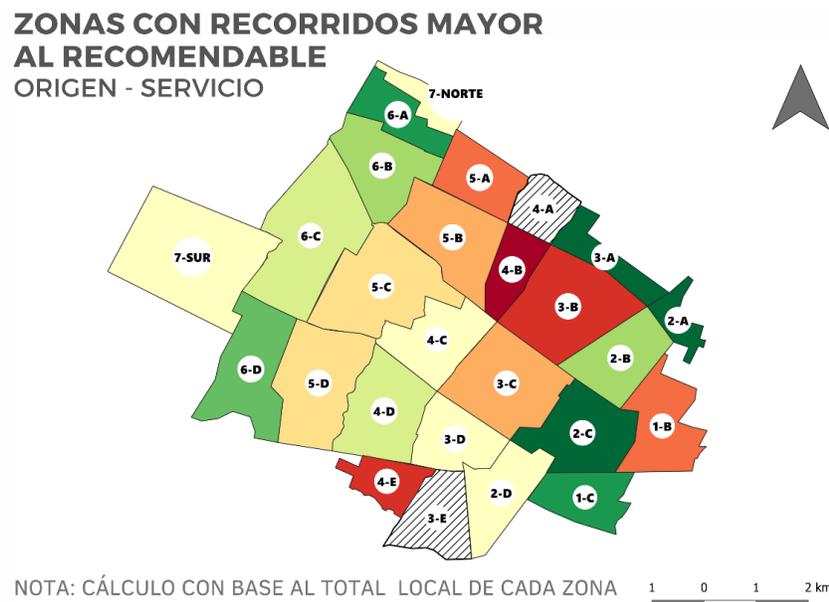


Figura 67. “Distancias caminables superiores al recomendable por zona desde el origen”, elaboración propia

DESTINOS DE VIAJE POR ZONA

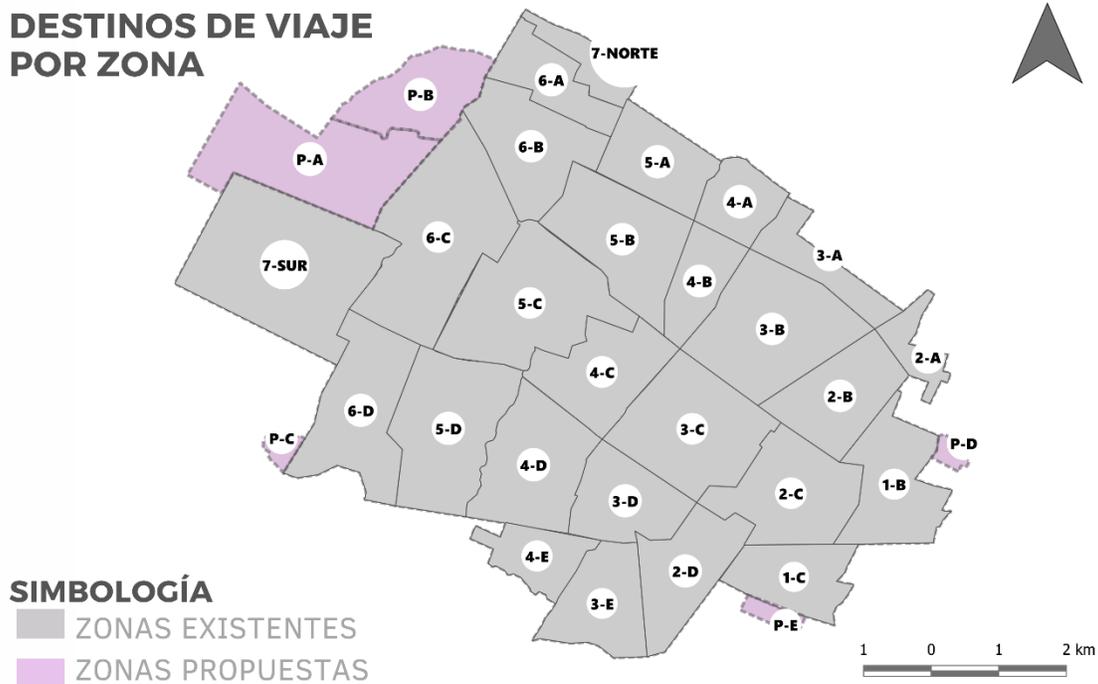


Figura 69. “Zonas existentes de cobertura y zonas propuestas”, elaboración propia

Las zonas propuestas, se nombraron bajo la clave de “P”, haciendo referencia a propuestas, y se les otorgó una segunda clave de A, B, C, D, y E, las cuales tienen las siguientes características:

- P-A: conforma fraccionamientos habitacionales de reciente creación como La comarca y Jardín Punta diamante, así mismo se extiende para integrar el Fraccionamiento Vista de Volcanes. Aún posee grandes polígonos sin urbanizar, sin embargo, ya está mostrando indicios para la urbanización con nuevas viviendas.
- P-B: expandiéndose al noroeste de Villa de Álvarez, integrando los fraccionamientos Real de Minas y Montellano, además de esto integra el área que comunica a Villa de Álvarez con Comala, como consecuencia del crecimiento metropolitano que se genera.
- P-C: consiste en una pequeña área para brindar cobertura de servicio al nuevo fraccionamiento “Valle del Sol”, el cual se encuentra en proceso de urbanización.

- P-D: dicha zona, se encuentra conformada por un fraccionamiento ya construido en su totalidad, siendo una extensión de la colonia la Estancia, ubicada al este de la conurbación.
- P-E: polígono ubicado al sureste de la ciudad de Colima, albergando la colonia Nuevo Milenio 4, la cual se encuentra en crecimiento.

Posteriormente, en la Figura 70, se representaron el nivel de demanda por cobertura o mejoramiento del servicio en las zonas de la CCCVA según los usuarios de transporte.

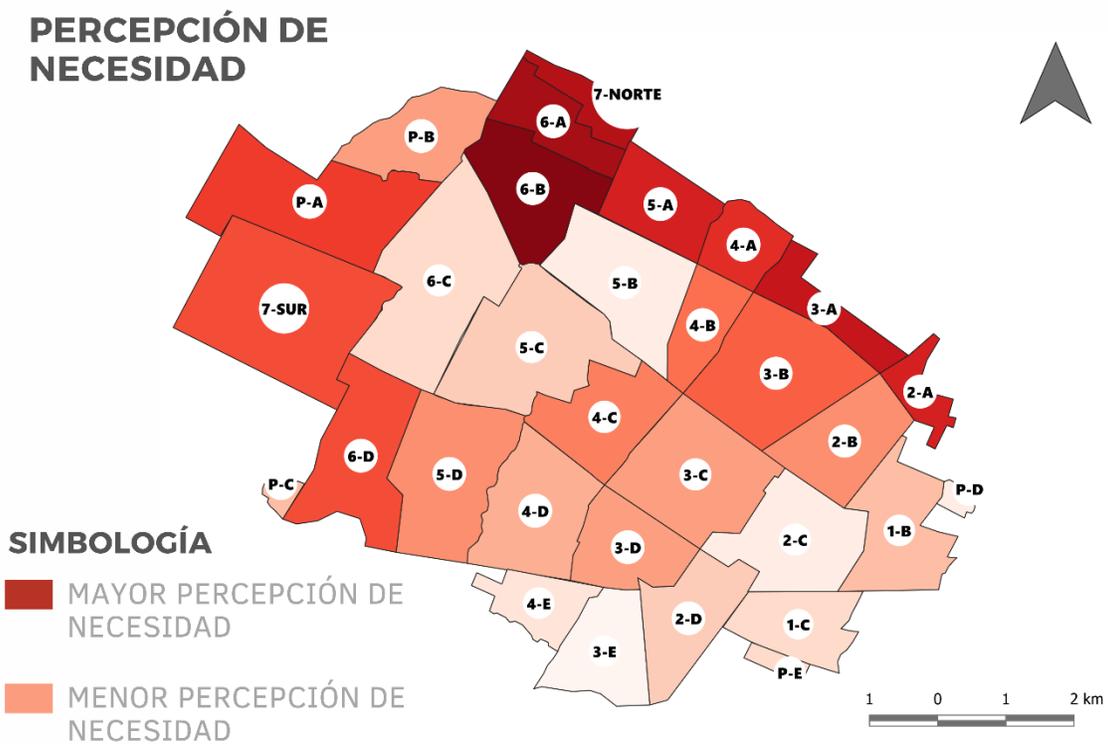


Figura 70. "Percepción de necesidad del servicio de T.P.C.", elaboración propia.

En dicha figura, se aprecia como es en la zona norte y el extremo oeste de la conurbación en donde existe una mayor demanda por cobertura, siendo los ubicados al oeste complejos habitacionales de interés social de reciente creación y expansión de la ciudad en donde se carece del servicio, mientras que en las zonas norte, carecen de servicio en su mayoría por ser consideradas de nivel socioeconómico alto y medio, en donde posiblemente se dé por hecho que toda persona que utilice esta zona como destino u origen poseen

automóvil particular, sin embargo también existen trabajadores para dichas viviendas que no cuentan necesariamente con un auto privado, sumando a esto, hay que considerar el cambio de paradigma del Desarrollo Orientado al Transporte, en donde se establece que una ciudad de calidad es aquella en donde predomina la utilización del sistema de transporte público por la población en general.

Respecto al análisis de las zonas deseadas para la ampliación de la cobertura del servicio, se eliminaron 50 respuestas, al ser ambiguas y poco claras, no especificando una zona, sitio o lugar dentro de la conurbación, siendo esta cifra un equivalente al 22.5% de la muestra total.

4.1.3 Puntos de parada & Paraderos

Los puntos de parada (PP) son la zona de comunicación y transición entre la movilidad peatonal y de transporte público, siendo el primer eslabón entre el usuario y el servicio de transporte, el sitio en donde se espera, aborda y desciende del pasaje.

En Colima y Villa de Álvarez, los puntos de parada y paraderos presentan una serie de problemáticas y deficiencias que entorpecen sus niveles de funcionalidad, entre ellos, primeramente se encuentra la falta de infraestructura correspondiente en los puntos para proteger a los usuarios y brindar información básica respecto al servicio, como lo es la falta de señalización adecuada por medio de señalamientos horizontales (en el pavimento para delimitar la zona de arribo del bus) y vertical, contando únicamente con esta última.

Para evaluar y diagnosticar la situación actual de los paraderos, se recurrió a encuestas, para conocer la percepción social de los usuarios y a guías de observación, para integrar una evaluación por parte de vista del experto y conocer aspectos técnicos y de diseño referentes a los mobiliarios existentes en la conurbación.

Según los resultados de las encuestas aplicadas a usuarios del servicio en la CCCVA, los paraderos de T.P.C. tienen bajos niveles de eficiencia, evaluando los factores de: seguridad, mantenimiento y estado, sistemas de información y protección contra la intemperie, predominando en cada uno de ellos la ponderación más baja (1), con más del 40% de los encuestados, fue el aspecto de “dimensiones”, en donde se obtuvieron “mejores” resultados,

con un 30% de los usuarios ponderando con una evaluación de 1; dichos resultados, se muestran en la figura 71.

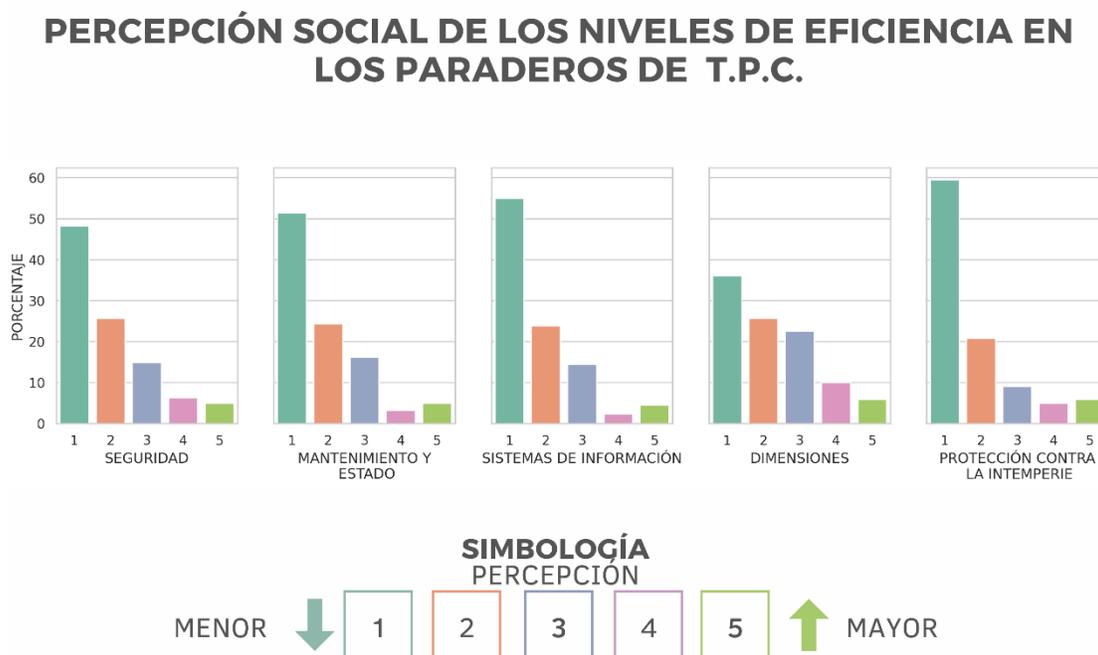
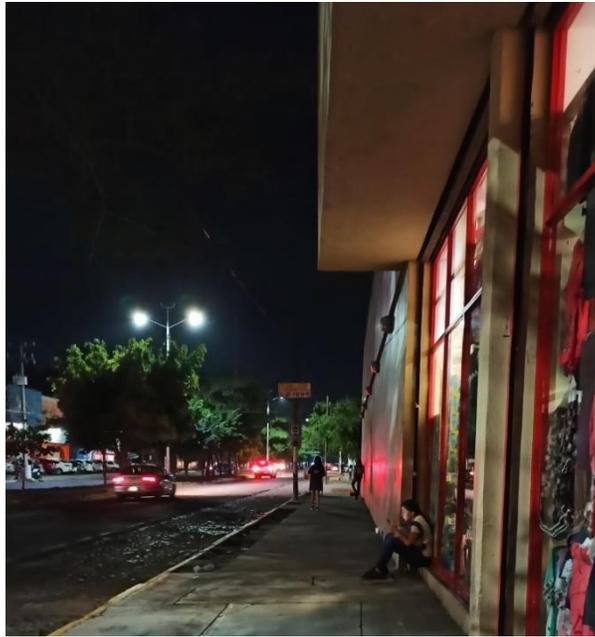


Figura 71. “Percepción social de los niveles de eficiencia en paraderos”, elaboración propia.

Así mismo, por parte de las guías de observación realizadas, se encontró que existe una carencia de organización y regulación del mobiliario urbano destinado al servicio de transporte, en donde no existe un patrón, similitud o requerimientos básicos de diseño bajo los cuales se rija su construcción y emplazamiento. En ambos instrumentos de recopilación de información existe una coincidencia respecto al estado de los paraderos, destacando las siguientes razones y observaciones:

- Seguridad: se carece de sistemas de iluminación propios de los paraderos, sumando a esto, no en todos los puntos de parada se cuenta con un sistema de alumbrado público adecuado, volviendo peligrosa la espera del bus. Además, destaca el hecho de la falta de información o números para reportar accidentes o delitos, ya sea respecto al servicio o de orden público y municipal (figura 72).



*Figura 72. “Punto de parada UDC Villa de Álvarez-Waldos”,
fotografía tomada por la autora*

- Mantenimiento y estado: los paraderos existentes cuentan con elementos en mal estado o semidestruídos, así como falta de limpieza (figura 73).



*Figura 73. “Punto de parada Tecnológico Nacional de México Campus Colima”,
fotografía tomada por la autora.*

- Sistemas de información: inexistencia de sistemas informativos, desde la señalización adecuada para indicar la existencia de un punto de parada, como respecto al servicio de rutas; además, de la falta de claves de identificación de los puntos de parada como referencia o seguimiento de reportes en caso de accidentes o delitos (figura 74).



Figura 74. “Punto de parada Avenida Benito Juárez-CBTIS 157”, elaboración propia.

- Dimensiones: los puntos de parada no cuentan con un emplazamiento adecuado que permita coexistir sin interrupción de los flujos peatonales y el abordaje al servicio de transporte público, además de no estar colocados adecuadamente según la afluencia de usuarios del sitio, siendo en ocasiones demasiado pequeños para abastecer un punto, o de grandes dimensiones llegando a obstruir la vía peatonal (figura 75).



*Figura 75. “Punto de parada Casa de la Cultura Villa de Álvarez”,
elaboración propia.*

- Protección contra la intemperie: los materiales, diseño y dimensiones del mobiliario no resultan adecuados para brindar protección contra la intemperie, principalmente el asoleamiento, sumando los materiales ineficientes que aumentan la percepción de la sensación térmica en el sitio, siendo un factor que causa incomodidad en el momento de esperar al servicio, volviendo poco funcional el mobiliario (figura 76).



*Figura 76. “Punto de parada clínica número 18 del IMSS”,
elaboración propia.*

Para realizar un diseño de mejoramiento de los paraderos, se preguntó a los usuarios que servicios desean y consideran necesarios, encontrando 24 sugerencias, esquematizadas en la figura 77, siendo la “protección contra la intemperie” la más solicitada por la población.

SERVICIOS DESEADOS EN LOS PARADEROS DE T.P.C.

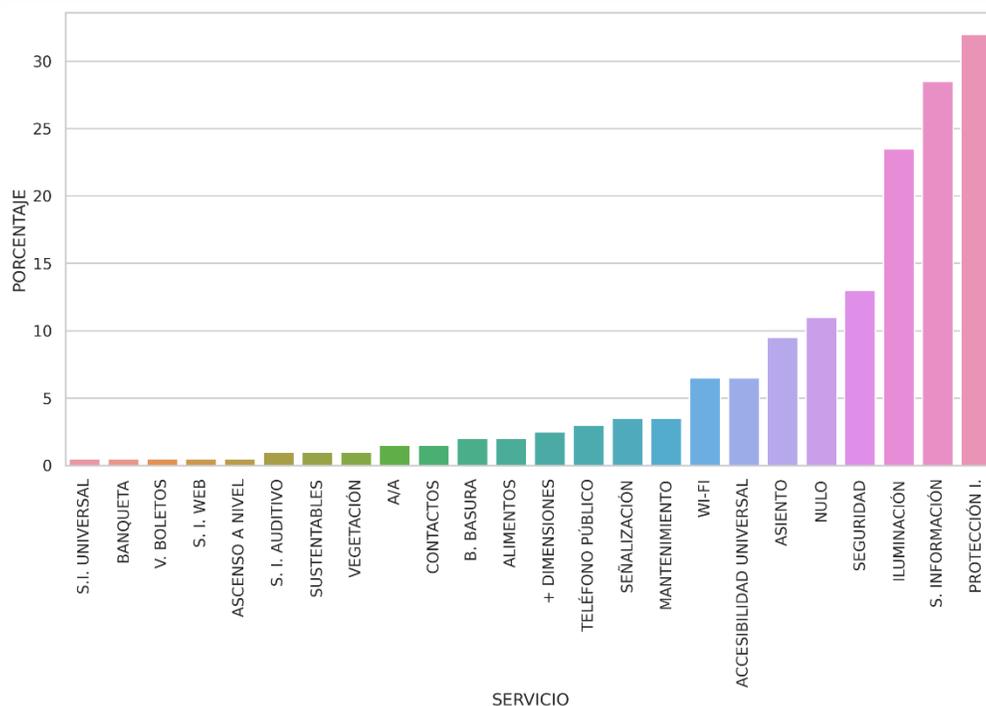


Figura 77. “Servicios deseados en paraderos de T.P.C.”, elaboración propia.

Para conocer en qué aspectos se desea una mayor intervención y atención, las 24 variables se agruparon en “aspectos”, según las características e implicaciones de cada una, mostrándose en la tabla 16.

VARIABLES	%	% TOTAL	ASPECTO
Protección contra la intemperie	32.0	69.0	Seguridad: Abarca factores ambientales, seguridad pública y contexto urbano. <i>Nota: dentro de la variable de seguridad, se ha solicitado de manera textual protección contra el acoso y presencia de botones de pánico.</i>
Iluminación	23.5		
Seguridad	13.0		
Banqueta	0.5		
Sistemas de información	28.5	42.0	Sistemas de información y comunicación: Presencia de información sobre el servicio en el sitio, así como elementos de comunicación como la habilitación de wifi y teléfonos públicos.
Wifi	6.5		
Señalización	3.5		
Teléfonos públicos	3.0		
Sistemas de información en la web	0.5		
Asientos	9.5	20.5	Accesibilidad y diseño universal: Considerar dimensiones que aseguren el confort de los usuarios para volver el espacio eficiente y no solo los requerimientos mínimos, así como dotar de criterios
Accesibilidad universal	6.5		

Mayores dimensiones	2.5		de accesibilidad universal para el servicio de la población en general, evitando la exclusión de minorías.
Sistemas de información auditivos	1.0		
Acceso a nivel	0.5		
Sistemas de información universales	0.5		
Mantenimiento	3.5	7.5	Servicios complementarios y de mantenimiento:
Botes de basura	2.0		Asegurar el buen estado del mobiliario garantizando su eficiencia, así como existencia de contactos eléctricos como servicios básicos y mantener comunicados a los usuarios en casos de emergencia
Contactos	1.5		
Venta de boletos	0.5		
Vegetación	1.0	2.0	Sostenibilidad:
Sustentables	1.0		Empleo de criterios de sustentabilidad y diseño amable con el ambiente, considerando y respetando la presencia de vegetación
Alimentos	2.0	14.5	*Variables descartadas, al requerir de otro tipo de proyectos y no ser financieramente factibles para el proyecto.
Nulo	11.0		
A/A	1.5		

Tabla 16. “Matriz de servicios deseados en paraderos”, elaboración propia.

4.2 Diseño de propuestas de mejoramiento para el sistema de transporte público colectivo

Como se mostró en el subtema anterior, en la Conurbación Colima-Villa de Álvarez el transporte público colectivo tiene una serie de deficiencias en sus diversos componentes, como lo son los vehículos, red y paraderos, dicho hecho se demuestra con los resultados obtenidos de los instrumentos de investigación aplicados, lo cual se ve respaldado con el bajo porcentaje de viajes urbanos que se realizan en este medio de transporte dentro de la conurbación, siendo apenas un 10.5% según el Programa Sectorial de Movilidad 2017-2021 del Estado de Colima. En la tabla 17, se muestra una síntesis del subtema anterior, enlistando las principales problemáticas existentes en el servicio, así como aspectos sociales e institucionales que impactan en el mismo.

SITIO	PROBLEMAS PRINCIPALES	ASPECTOS SOCIALES E INSTITUCIONALES
Acceso al servicio (RED)	<ul style="list-style-type: none"> -Distancias largas que recorrer. -Falta de señalización e identificación de puntos de parada. -Carencia de rampas peatonales o cruces para acceder al espacio. -Zonas sin cobertura 	<ul style="list-style-type: none"> -Regulación y diseño de las redes de transporte. -Mantenimiento de la vía pública. -Inseguridad en el contexto urbano. -Información de rutas.
Paraderos	<ul style="list-style-type: none"> -Comunicación y acceso entre banqueta y paraderos. -Carencia de mobiliario. -Dimensiones y elementos inadecuados para personas con discapacidad 	<ul style="list-style-type: none"> -Instalación y dotación de mobiliario urbano. -Mantenimiento de los paraderos. -Inseguridad.
Autobuses	<ul style="list-style-type: none"> -Relación entre banqueta y el vehículo -Espacio y disposición de zonas y asientos preferenciales -Dimensiones y elementos inadecuados para personas con discapacidad -Transporte de bicicletas 	<ul style="list-style-type: none"> -Formación y capacitación de conductores. -Regulación de las obligaciones de compañías operadoras.

Tabla 17. “Problemáticas en el sistema de transporte público”, elaboración propia.

Actualmente, la movilidad es considerada un derecho, siendo un componente clave para que las personas puedan gozar en plenitud y en su totalidad del derecho a la ciudad, para toda persona, sin exclusión ni discriminación alguna, aspirando de esta forma a la inclusión, siendo la accesibilidad el camino para alcanzar dicha meta.

En el presente apartado, se describen los procesos de diseño y resultado de estos, al aplicar principios de accesibilidad a los autobuses, red y paraderos de transporte público, para los cuales se tomaron como base los 7 principios del diseño universal establecidos por Ronald L. Mace., descritos a continuación:

1. Igualdad de uso: el diseño debe ser sencillo de usar y adecuado para todas las personas por igual, independientemente de sus habilidades y capacidades, además de buscar proporcionar los elementos y medios necesarios para evitar la segregación y/o exclusión de usuarios.
2. Flexibilidad de uso: hace referencia al ajuste de los elementos, infraestructura o mobiliario para ofrecer una variedad de capacidades y actividades a realizar con el mismo.
3. Uso simple e intuitivo: el diseño lo vuelve sencillo de entender y permite un uso fácil y no requiere de experiencia previa del usuario para utilizarlo.
4. Información Perceptible: aporta la información necesaria al usuario de forma efectiva, sin ser dependiente de las condiciones ambientales o las habilidades sensoriales de los individuos.
5. Tolerancia al error: se encarga de minimizar las consecuencias y daños que pueda causar el entorno, contexto, infraestructura o servicio en los usuarios.
6. Poco esfuerzo físico: diseño eficiente y confortable generando una mínima fatiga.
7. Tamaño y espacio para aproximación de uso: dimensiones adecuadas para la aproximación, manipulación, uso y alcance con independencia de las habilidades, capacidades y tamaño corporal del usuario.

Así mismo, de los 13 principios de la movilidad que se establecen en la Ley de Movilidad Sustentable para el Estado de Colima, 7 de ellos son aplicables al transporte público, los cuales de igual forma que los principios anteriores, son considerados para el diseño de las propuestas de mejoramiento, a continuación, se enlistan y describen a los mismos:

1. Igualdad: Todos los ciudadanos tienen derecho a la movilidad en igualdad de condiciones, sin discriminación de género, edad, capacidad o condición.
2. Equidad: Equiparar las oportunidades de la población para alcanzar un efectivo ejercicio de su derecho a la movilidad, con énfasis en grupos vulnerables.

3. **Sustentabilidad:** buscar provocar efectos negativos mínimos en la calidad de vida y medio ambiente, al incentivar el uso de transporte público e impulsar el uso de tecnologías sustentables en los medios de transporte;
4. **Seguridad:** Privilegiar las acciones de prevención del delito e incidentes de tránsito durante los desplazamientos de la población.
5. **Accesibilidad:** garantizar elementos que faciliten el uso libre y acceso eficiente, que aseguren un servicio frecuente, rápido y directo, además de disminuir las distancias caminables para hacer uso de este.
6. **Calidad:** Los componentes del Sistema deberán tener los requerimientos y las propiedades aceptables para cumplir con su función, con un menor daño ambiental, además de brindar confort y seguridad para los usuarios.
7. **Multimodalidad:** Conectar de forma segura y adecuada con otras modalidades de transporte, además de ofrecer opciones para promover la intermodalidad entre los mismos.

Como parte de un elemento clave para el diseño del servicio público, es necesario tomar en cuenta la “cadena de accesibilidad”, dicho concepto explica cómo la importancia de que la accesibilidad se encuentre presente en todo momento, y de fallar en un eslabón, el servicio de transporte público se considera inaccesible, en la figura 78, se representa dicha cadena de accesibilidad.

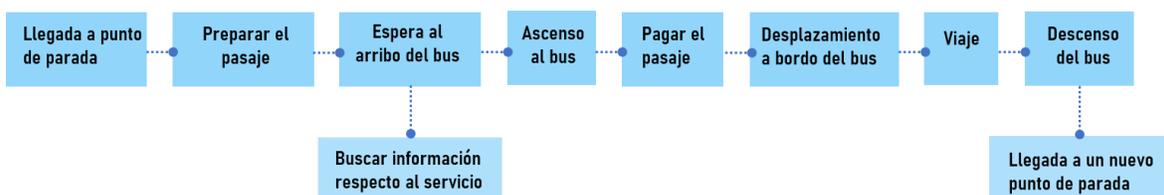


Figura 78. “Cadena de accesibilidad en transporte público”, elaboración propia.

4.2.1 Usuarios de transporte público

Para lograr el diseño de las propuestas de mejoramiento, primeramente, es necesario conocer las características de la población. Al tener la accesibilidad como el principio rector de la investigación, se contemplan como usuarios a personas de diversos rangos de edad, como con distintas capacidades.

Para conocer sus características, se tomó como referencia la “relación de peatones con respecto a las necesidades de diseño” establecidas en el Manual de calles completas: diseño vial para ciudades mexicanas (SEDATU,2019), estableciendo las necesidades requeridas para hacer uso del servicio de transporte público colectivo (tabla 18).

TIPOS DE USUARIOS	CARACTERÍSTICAS	NECESIDADES
Niños de 0 a 4 años	-Necesitan de supervisión. -Su desarrollo de visión comienza a desarrollarse. -Están aprendiendo a caminar.	-Requieren de un diseño universal -Visibilidad en el espacio -Distancias caminables cortas y acceso al servicio.
5 a 12 años	-Grado de independencia mayor. -Poca precaución y percepción de riesgos en el contexto. -Centros educativos en su contexto urbano cercano, trasladándose de forma peatonal en su mayoría.	-Visibilidad en el espacio. -Estrategias de alerta sobre riesgos en el contexto urbano. -Sistemas de identificación, señalización y orientación simples y legibles.
13 a 18 años	-Niveles bajo de precaución y sentido de invulnerabilidad. -Comienzan a realizar desplazamientos mayores para acceder a las escuelas.	-Señalización horizontal y vertical del servicio. -Conexión a los centros educativos. y académicos.
19 a 40 años	-Personas despiertas y activas. -Traslados a centros educativos y de trabajo. -Hacen un mayor uso del servicio de transporte público.	-Visibilidad en el espacio vial. - Lugares de descanso. - Sistemas de orientación. -Distancias caminables cortas para acceso al servicio.
41 a 65 años	-Reflejos lentos	-Comunicación y conexión entre los diversos sectores de la ciudad
66 o más años	-Velocidad y movilidad motriz reducida. -Visión y audición reducida según el aumento de la edad.	-Diseño universal. -Superficies antiderrapantes y lisas. -Visibilidad en el espacio. -Sistemas de identificación, señalización y orientación simples y legibles. -Lugares de descanso. -Sistemas de información audibles respecto al servicio y cruces peatonales. -Accesibilidad al servicio. -Asientos preferenciales
Mujeres embarazadas	-Movilidad motriz reducida -Suelen viajar solas -Viajan con elementos adicionales (bolsas, mochilas etc.). -Velocidad reducida	-Diseño universal -Áreas de descanso -Asientos preferenciales -Requieren de elementos de apoyo complementarios para sujetarse.

Personas con discapacidad motriz o reducida	<ul style="list-style-type: none"> -Velocidad reducida -Necesitan de elementos complementarios para desplazarse. -Perdida o anormalidad del sistema motriz. 	<ul style="list-style-type: none"> -Diseño universal -Conexión directa al servicio -Distancias cortas para acceder al servicio. -Mayores dimensiones para desplazarse en el entorno.
Persona con discapacidad auditiva	<ul style="list-style-type: none"> -Bajo nivel de percepción de riesgos en el contexto urbano -Pueden requerir audífonos 	<ul style="list-style-type: none"> -Diseño universal -Sistemas de orientación e información visuales, claros y legibles.
Discapacidad visual	<ul style="list-style-type: none"> -Perdida o anormalidad en el sistema auditivo -Sistemas de apoyo para orientarse -Bajo nivel de percepción de riesgos en el contexto urbano. 	<ul style="list-style-type: none"> -Diseño universal -Contraste de color para visibilidad reducida -Sistemas de información, identificación y orientación universales.
Personas con carga	<ul style="list-style-type: none"> -Generalmente suelen ser estudiantes que cargan con mochilas y bolsos. -Ocupan mayor espacio para moverse, sentarse y aguardar en un sitio. -Disminución de sus actividades y velocidad motriz. 	<ul style="list-style-type: none"> -Mayor espacio disponible. -Conexión con centros educativos, académicos, de empleo y abastecimiento. -Distancias caminables cortas para acceder al servicio.

Tabla 18. “Características y necesidades de los usuarios del transporte público”, elaboración propia.

Posteriormente, se estudiaron los modelos antropométricos de los distintos grupos de usuarios mostrados en el “Manual de calles: diseño vial para ciudades mexicanas”, “Norma técnica de diseño de calles para el municipio de Morelia” y el “Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad de CDMX”, definiendo las dimensiones requeridas por cada grupo para hacer uso de un espacio, mostrándose a continuación en la figura 79.

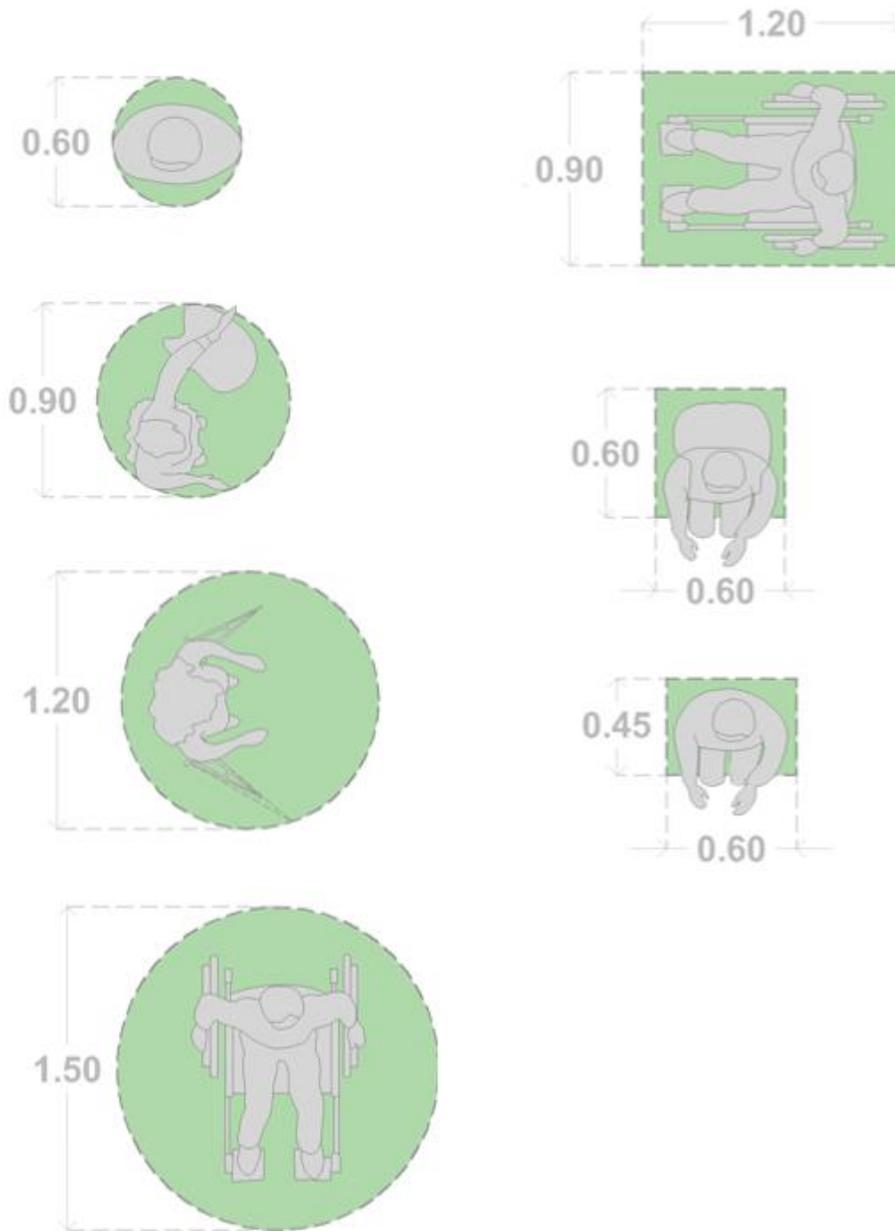


Figura 79. "Medidas antropométricas de usuarios", elaboración propia.

De forma general, las propuestas de mejoramiento diseñadas para el sistema de transporte público colectivo fueron las siguientes:

- **Autobuses:** caracterización de requerimientos necesarios a implementar en los autobuses para lograr, involucra aspectos de su imagen exterior, interior y propuestas de diseño espacial dentro de la unidad, así como factores técnicos necesarios a implementar. Así mismo, se basó el diseño de las unidades en modelos de 12 m. de

largo, cuando los actuales tienen una dimensión de 8 m., el cambio en la longitud de esta deriva en la propuesta de una actualización de la flota con un enfoque sustentable, por lo cual, los nuevos autobuses que manejan una mejor eficiencia energética y emplean métodos de combustible por medio de gas natural o son eléctricos, tienen dichas dimensiones.

- **Red de Transporte Público y puntos prioritarios:** se realizó en una reestructuración total del diseño de la red de transporte; en donde, siguiendo con el patrón y características de los nuevos modelos de autobús, ya no resulta posible que las unidades transiten por calles locales como sucede actualmente, además, de pensar en disminuir los tiempos de viaje, se propone una red principal, las cuales transitarán por vías rápidas o avenidas permitiendo el tránsito de unidades de 12 m, sin necesidad de rodear o adentrarse en las colonias o calles locales, dicho hecho, genera una desabastecimiento del servicio el interior de las zonas habitacionales, las cuales, se solventó por medio de la implementación de una red y recorridos secundarios, por medio de vehículos de menores dimensiones.
- **Transporte público colectivo a escala local “Combi”:** para el funcionamiento de la red secundaria se propuso la integración de un nuevo modelo de transporte en la conurbación, teniendo como función conectar el interior de las colonias y zonas habitacionales a la red primaria, las unidades que operan para el funcionamiento de esta red secundaria se propone un sistema de combis.
- **Paraderos:** se realizó el diseño de 4 tipologías de paraderos, respetando la escala y cantidad de tipologías propuestas por la Secretaría de Movilidad del Estado de Colima, integrando cuestiones, especificando criterios de accesibilidad en su diseño y emplazamiento
- **Sistema de cobro automatizado:** Al analizar el estado actual del sistema y derivado del estudio de sistemas eficientes a nivel local, nacional e internacional, se propone la integración de un sistema de cobro automatizado e integral entre los diversos modos de transporte público operables en la conurbación; dicha propuesta, también ayuda disminuir los tiempos de abordaje y mejorar la seguridad de usuarios y operadores, al reducir el manejo de efectivo y evitando desviar la atención del conductor del recorrido.

- **Imagen propia del sistema de transporte:** finalmente, se propuso otorgar una imagen propia al transporte público, por medio del manejo de una misma escala de color en las unidades e infraestructura. Se optó por elegir un color apartidista y que a su vez, generara un gran contraste con el entorno urbano construido y natural, logrando una rápida identificación de los elementos que conforman el sistema de T.P.C., por lo cual, se eligió manejar el color morado, al ser una tonalidad que no predomina en los partidos políticos del Estado, además de contrastar con la imagen urbana que predomina en la ciudad, en la figura 80, se presentan los tonos propuestos, así como los datos de estos.



Figura 80. "Paleta Pantone para el transporte público", elaboración propia.

4.2.2 Vehículos de transporte

Las propuestas de mejoramiento respecto a los vehículos del sistema de transporte público colectivo, se realizó identificando criterios de diseño a seguir y considerar, para la compra y actualización de la flota, definiendo primeramente elementos y espacios necesarios para que un bus se considere accesible.

Con respecto a los casos análogos estudiados, la investigación documental y de campo, se identificaron 13 criterios necesarios que deben contener los autobuses, independientemente del modelo, buscando mejorar la experiencia de viaje de los usuarios, dichos criterios se enlistan a continuación y representan en la figura 81:

- A. Cabina de conducción: espacio destinado y exclusivo para el conductor/operador del bus, garantizando su seguridad y resguardo, además de permitir la vigilancia, manejo y comunicación con el vehículo.
- B. Espacio de circulación: áreas ubicadas en el interior del bus, destinadas a la circulación de los usuarios en su interior, así como el ascenso y descenso del servicio.
- C. Zona de asientos: área destinada para el viaje de los usuarios empleando mobiliario de descanso o “asientos”.
- D. Zona preferencia: área del autobús destinada para el uso de personas en silla de ruedas o carriolas, permitiendo el acceso al servicio y un viaje seguro.
- E. Asientos preferenciales: zona o área del bus que comprende los elementos, asientos o espacios que faciliten en desplazamiento y uso del servicio a usuarios con discapacidad o movilidad reducida. Dichos usuarios pueden tratar de: personas en silla de ruedas, con muletas, discapacidad visual, personas de la tercer edad o mujeres embarazadas.
- F. Asientos para mujeres: continuando con las campañas y acciones de seguridad para el género femenino, se determina un área destinada exclusivamente para mujeres al frente del autobús y las primeras filas del área de asientos, no se deberán disponer los asientos de este tipo a un costado del área de estanco de pie, con la finalidad de disminuir en la medida de lo posible acciones o actos de acoso sexual.

- G. Estanco de pie: área destinada exclusivamente para viajes de pie a bordo del servicio.
- H. Calidad ambiental: involucra la recomendación de combustibles con menor impacto ambiental o con un mejor rendimiento, así como elementos de diseño, recomendando colores internos que mejoren la luminosidad y limpieza del bus. Sumado a dichas acciones, la implementación de un portabicicletas para promover la intermodalidad.
- I. Especificaciones exteriores: criterios de diseño e imagen empleados en la carrocería exterior del bus, para la identificación de los vehículos del servicio.
- J. Área técnica: zona destinada al resguardo de elementos y herramientas requeridos para la limpieza y mantenimiento del bus.
- K. Sistema de cobro: comprende la implementación de un sistema de cobro automático para abordar al bus, derogando dicha actividad antes asignada al conductor, buscando agilizar el abordaje al sistema de transporte.
- L. Sistemas de información: conforma elementos informativos respecto al servicio, identificación y seguridad para la presentación de quejas, denuncias o llamados de emergencia.
- M. Ascenso y descenso del autobús: los autobuses deberán ser de piso bajo, con una altura máxima recomendable de 38 cm, en donde, restando una altura promedio de las banquetas de 18 cm, queda un desnivel para acceder a la unidad de 20 cm, así mismo, como medida de apoyo y seguridad, deberán existir barras de apoyo en las puertas de la unidad. Como segunda medida, se requiere la existencia de una rampa, ya sea manual o automatizada (operada por el conductor cuando personas con discapacidad motriz soliciten el servicio), en al menos una de sus puertas.

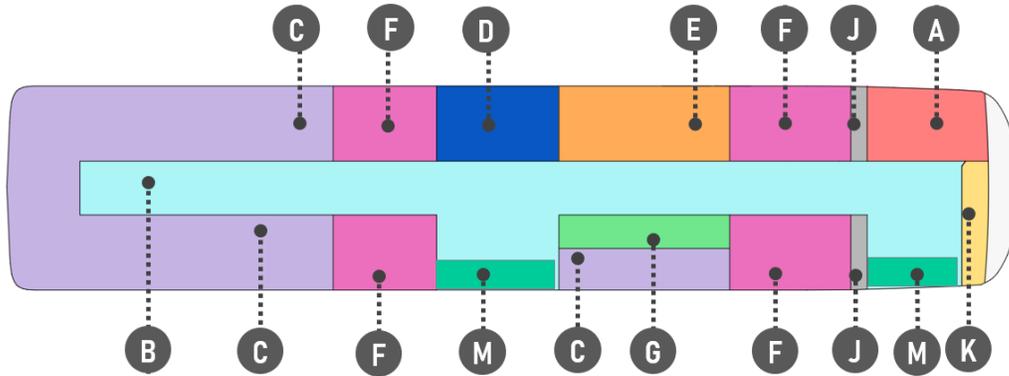


Figura 81. “Zonificación general de autobuses”, elaboración propia.

NOTA: la distribución es una propuesta espacial general, con dimensiones aproximadas.

A continuación, se especifican los criterios y detalles necesarios para los elementos anteriormente mencionados.

4.2.2.1 Cabina y visibilidad del conductor.

El bus contará con una cabina por seguridad del conductor bajo los siguientes criterios:

- Proporcionar un espacio aislado y exclusivo para el conductor, como medida de seguridad y confort, pudiendo delimitarse por una estructura integrada y el empleo de mamparas de material transparente y antiastillantes, sin obstaculizar su visibilidad.
- Instalación de un monitor preferentemente ubicado en el panel de conducción, que permita visualizar el interior del bus por medio de cámaras de seguridad en al menos la puerta de descenso y un ángulo del área de pasajeros. De no ser posible, instalación de espejos que permitan al conductor ver el área de descenso, el sistema de cobro y letrero con información de la ruta.
- Implementación de un aviso en el tablero que indique cuando un pasajero solicita el descenso del autobús.
- La cabina contará con una apertura que permita una comunicación entre el conductor y el interior del bus en caso de que un usuario requiera apoyo.
- Las dimensiones de la cabina y sus accesos permitirán al conductor moverse con libertad, sin restricciones físicas para el desarrollo de sus actividades.

- Los elementos que delimiten a la cabina deberán dar continuidad visual al resto del autobús, respetando la imagen interna del mismo.
- Colocación de un sistema de cobro automático fuera de la cabina que no requiera la operación por parte del conductor, al ser una actividad que puede alejar la atención del conductor del camino y operación del bus.

En la figura 82, se define de los elementos y emplazamientos requeridos en las cabinas de conducción:

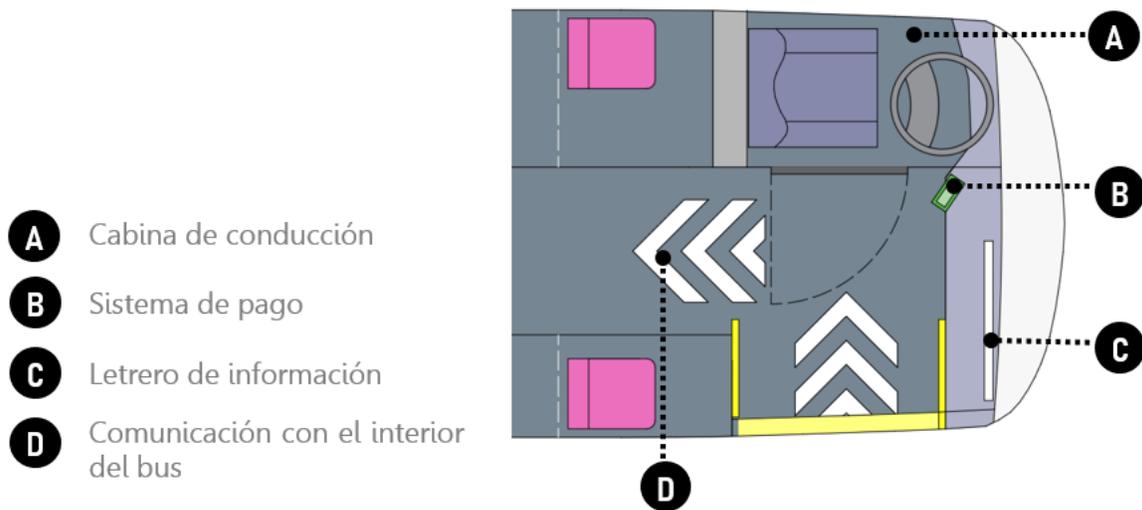


Figura 82. “Elementos requeridos en cabina de conducción y su emplazamiento”, elaboración propia.

*De ser posible, instalación de aire acondicionado en la cabina del conductor, como consecuencias de las extensas jornadas de trabajo y las características climáticas de la zona.

Así mismo, se establecen criterios y especificaciones para el asiento del conductor, buscando generar mejores condiciones de confort durante las jornadas de trabajo.

El asiento del conductor deberá respetar los siguientes criterios:

- Adaptarse a las necesidades y características antropométricas de los conductores, como se muestra en la siguiente figura (83).
- Responder a los movimientos y necesidades propias de conducir, respetando la postura de los conductores.

C. El asiento podrá ajustarse y manipularse según el confort del conductor, de forma rápida, intuitiva y fácil.

D. Contendrá un apoyo lumbar y cabecera incrementando la comodidad, confort y seguridad de los conductores, derivado de las largas jornadas de trabajo y en caso de accidentes.

E. La cabecera deberá respetar la siguiente ubicación y dimensiones:

- Altura del respaldo: 66 cm
- Altura de la cabecera: 20 cm
- Rango de la cabecera: 10 cm

F. El asiento estará sobre un soporte a base de una estructura metálica, con un revestimiento de espuma, cubierta de tela respirable.

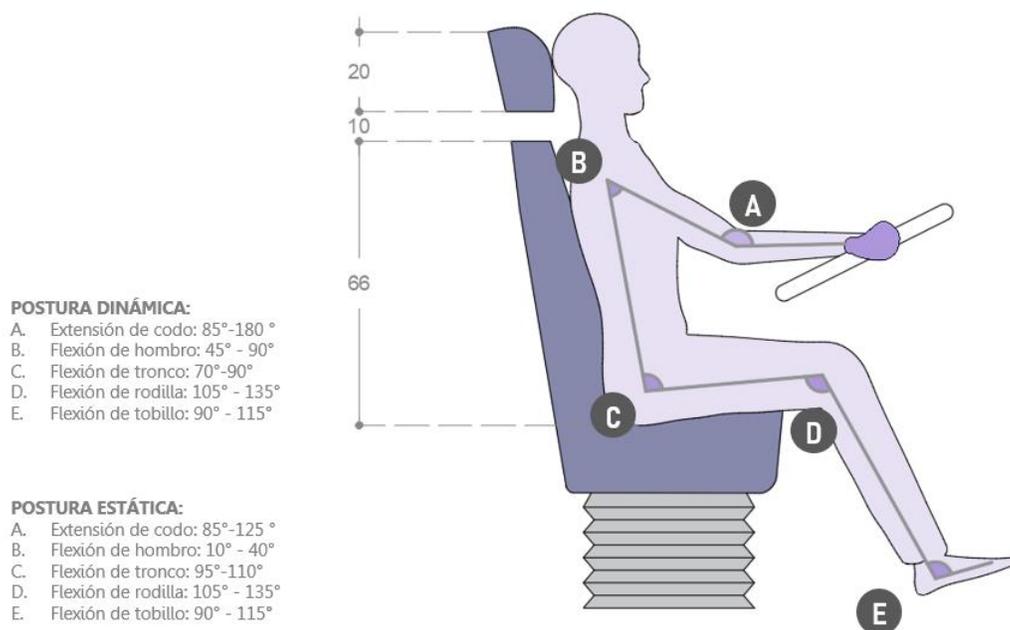


Figura 83. "Características asiento del conductor", elaboración propia.

Además de contar con requerimientos necesarios para la cabina del conductor, se establecieron criterios necesarios con respecto a la visibilidad de este, presentándose a continuación:

Los conductores de las unidades podrán tener visibilidad directa tanto del camino como del interior del bus, por lo cual, queda prohibida la existencia de elementos que interrumpan su visión al frente, mientras que se apoyará de cámaras de seguridad para vigilar el área de pasajeros.

El sistema de cámaras de seguridad está compuesto principalmente y como mínimo por una cantidad de 5 (figura 84), con las siguientes funciones.

- A. Tendrá de campo de visión al conductor y el accenso de los pasajeros, por cuestiones de seguridad y monitoreo de ambos.
- B. Su función es grabar el camino al frente del autobús, para dar seguimiento y analizar los hechos en caso de algún accidente, así mismo, ayuda a percibir la velocidad en que viajaba la unidad.
- C. Busca enfocar el camino en la parte posterior de la unidad, ayudando a eliminar los puntos ciegos que pudiese tener el conductor, así mismo, al igual que la cámara B, permite dar seguimiento en caso de accidente.
- D. El objetivo de dicha cámara es visualizar el área de descenso del bus, vigilando a los pasajeros y ayudando a ver al conductor, si los usuarios han terminado de descender, buscando disminuir accidentes durante la bajada de los usuarios, así mismo, proporciona una imagen directa de los usuarios en silla de ruedas.
- E. Enfoca el área posterior de los pasajeros, al ser el área más lejana para el conductor, manteniendo un sistema de vigilancia en el interior de las unidades.

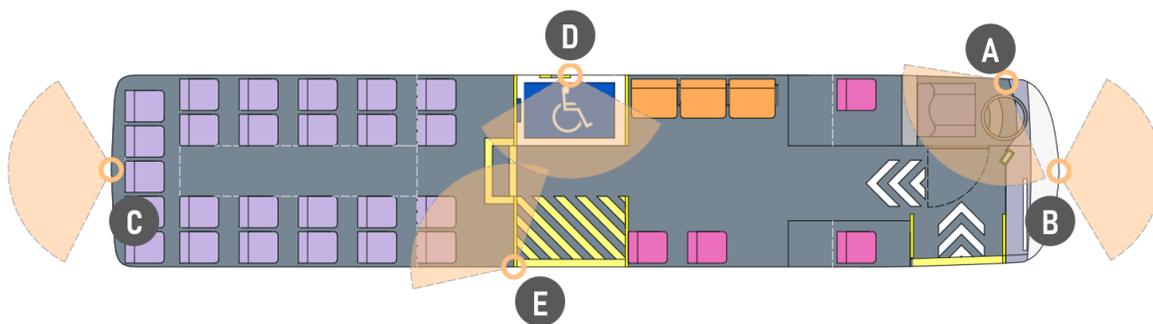


Figura 84. "Ubicación sugerida de cámaras de seguridad", elaboración propia.

**Nota: de no ser posible la instalación de cámaras de seguridad, colocar un sistema de espejos, que permitan al conductor ver los puntos de las cámaras 4 y 5.*

Como complemento a las funciones de los operadores y buscando la integración de medidas de accesibilidad para usuarios con discapacidad, se sugiere la instalación de un sistema de audio, manejado por el conductor, para brindar información a los pasajeros con respecto al recorrido y ubicación de las unidades, con la finalidad de brindar un sistema de orientación a usuarios con discapacidad auditiva. La bocina para la transmisión del audio se recomienda que sean ubicadas junto a la cámara “D” (figura 84).

4.2.2.2 Espacios de circulación:

Los espacios de circulación contarán una dimensión diferente según el espacio o zona en donde se ubiquen (figura 85).

- A. En las áreas en donde esté permitido realizar viajes de pie, el pasillo tendrá una dimensión mínima de 1.20 m.
- B. En áreas donde no esté permitido el viaje de pie, el pasillo tendrá una dimensión mínima libre de 0.60 m.
- C. Mantener una circulación libre mínima de 0.80 m. en el recorrido entre la puerta y el área preferencial para personas en silla de ruedas
- D. Colocación de pasamanos de apoyo en el área de ascenso y descenso del bus, a una altura de 90 cm y 75 cm del nivel de piso interior del bus, con el objetivo de brindar elementos de sujeción para los usuarios al momento de subir, pagar y descender del vehículo.
- E. El piso será de lavable con un acabado antideslizante en color gris claro con retardante ignífugo.

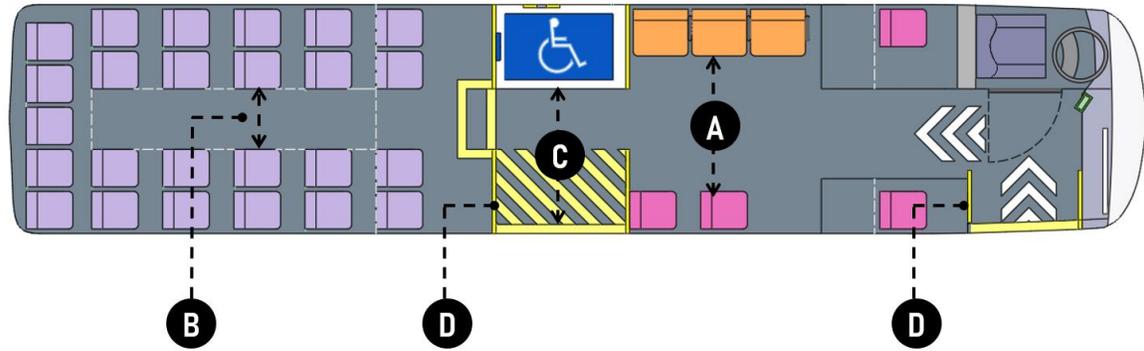


Figura 85. "Circulaciones interior del autobús",
elaboración propia.

Como elemento extra, se sugiere la colocación de pasamanos en los asientos para brindar elementos de apoyo durante el desplazamiento en el interior del bus.

4.2.2.3 Piso y demarcaciones:

Empleo de señalamientos horizontales a bordo del autobús, definiendo y delimitando espacios o elementos, por cuestiones de exclusividad, circulación y seguridad (figura 86).

- A. Colocar señalamientos y demarcaciones en el piso, indicando las zonas preferenciales en color azul.
- B. En caso de existencia de desniveles como peldaños, colocar demarcaciones color amarillo. Dichos peldaños, no deberán superar una altura máxima de 17 cm y contará con una huella mínima de 30 cm.
- C. Colocación de señalamientos horizontales, compuesto por rayas a 45° de color amarillo, señalizando las puertas y rampa del bus (en caso de contar con una), produciendo un efecto visual y de alerta en los pasajeros para no obstaculizar dicha área, manteniéndola libre y sin obstrucciones.
- D. Implementación de señalamientos horizontales para indicar el sentido de circulación en el interior del bus, dichos señalamientos deberán ser de un color más claro que el acabo del piso.

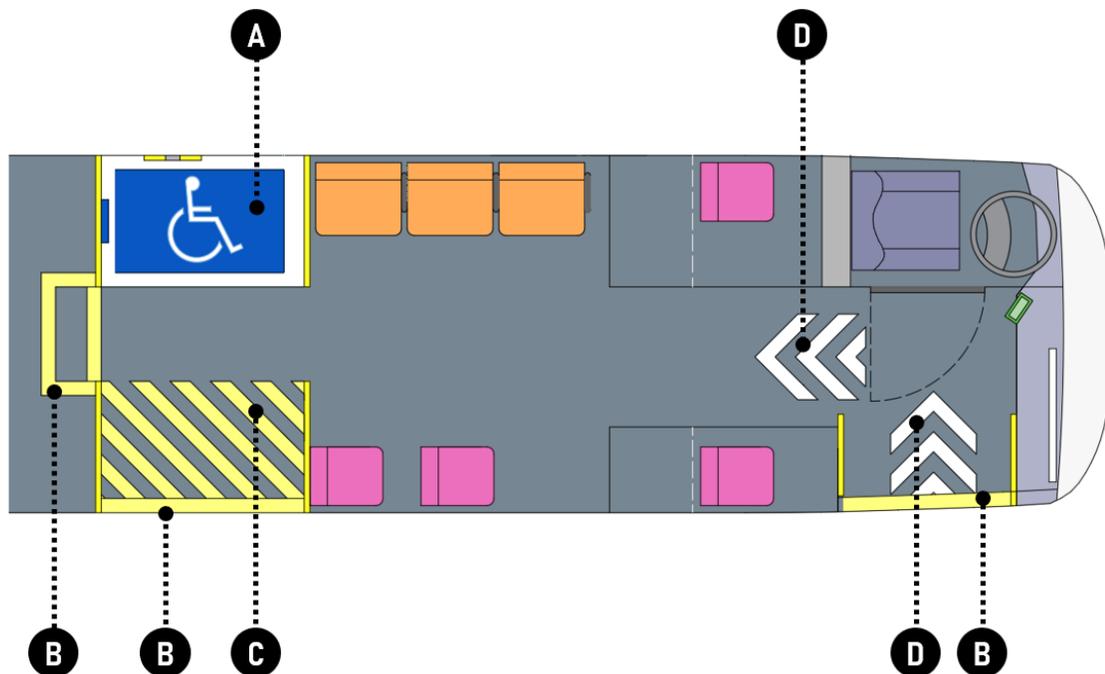


Figura 86. "Piso y demarcaciones en interior del autobús", elaboración propia.

4.2.2.4 Asientos:

Los asientos empleados en el interior del bus deberán cumplir con los siguientes requerimientos (figura 87).

- El material empleado para los asientos será de plástico, por cuestiones de salubridad y confort, evitando el acumulamiento de olores en asientos de tela como consecuencia de las condiciones climáticas de la zona. El color del acabado para dichos asientos será el 2635 C, según la clave PANTONE.
- La base del asiento deberá tener un ángulo horizontal de 5° , mientras que el ángulo del respaldo oscilará entre los 95° y 105° con respecto a la base.
- Los asientos tendrán una altura de 45 cm, midiéndose desde el nivel de piso terminado en el interior del bus hasta el borde de la base superior del asiento.
- La sección de la base tendrá un ancho mínimo de 41 cm, medida desde los planos verticales del asiento, con una profundidad mínima de 39 cm, mientras que el respaldo contará con una altura comprendida entre 65-70 cm.

- Al ubicarse los asientos en un acomodo de hilera, deberá existir una separación entre los mismos de 67 cm mínimo, desde la base del respaldo del asiento hasta la cara posterior delantera del asiento delantero.
- Cuando los asientos se acomoden uno al costado del otro, se respetará una separación mínima de 5 cm entre ellos, brindando privacidad y evitando el contacto directo entre usuarios, así mismo, dicha dimensión se respetará entre un asiento y el muro del bus.
- El color de los asientos será de color morado, bajo la clave Pantone 2635 C, siguiendo con la imagen propuesta para el transporte público.

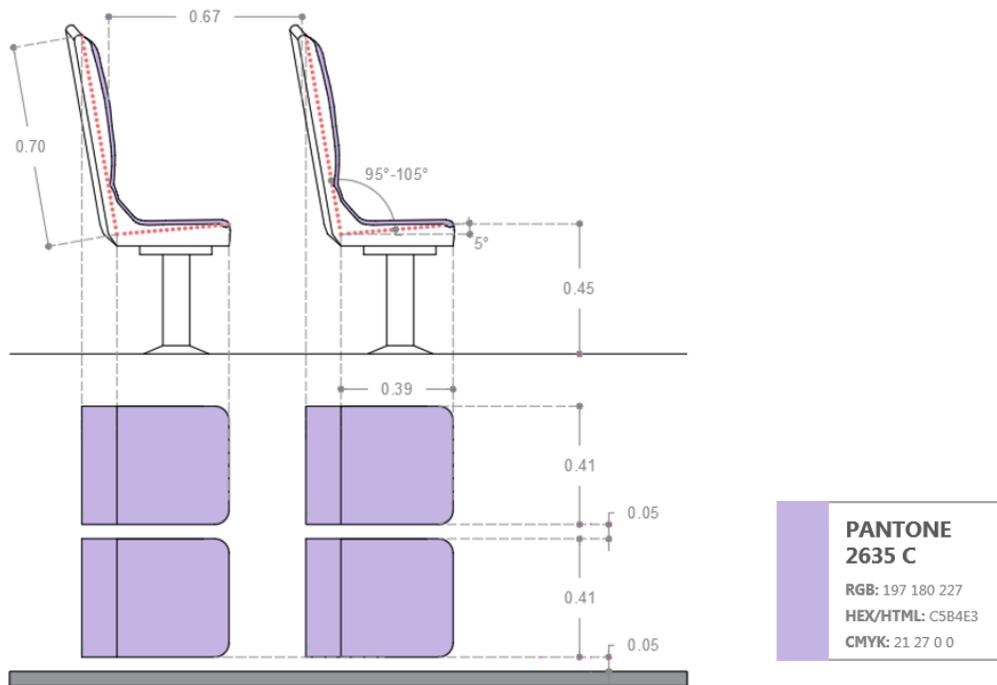


Figura 87. “Características de asientos”,
elaboración propia.

Asientos exclusivos para mujeres:

Se destinarán asientos para uso exclusivo de mujeres, ubicados al frente del autobús, los cuales tendrán las mismas características que los asientos del área común, a excepción que el color empleado para su identificación será de color rosa, con la clave PANTONE “224 C” (figura 88).

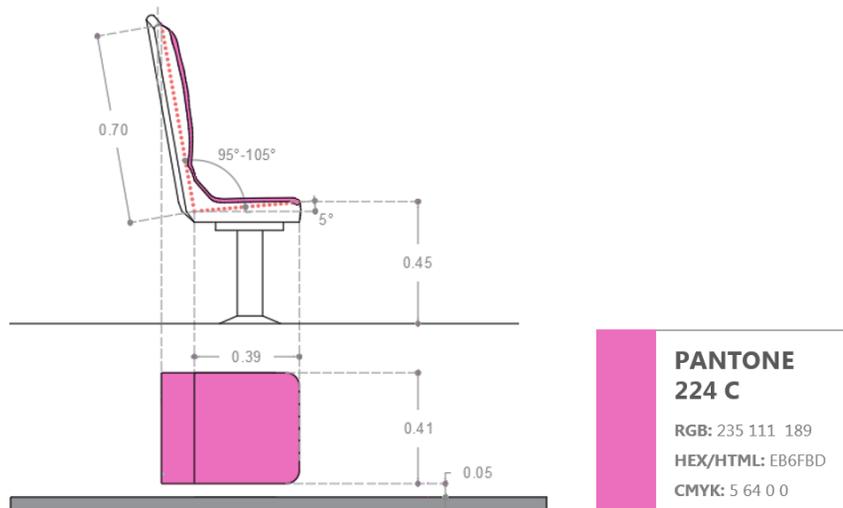


Figura 88. “Asientos exclusivos para mujeres”, elaboración propia.

4.2.2.5 Área preferencial:

Se compone de dos zonas, una con asientos y otra un área libre para el emplazamiento de usuarios en sillas de ruedas, respecto a los asientos, estos podrán ser usados por personas con discapacidad, mujeres embarazadas, personas adultas y mujeres, así mismo, estos deberán respetar las siguientes condiciones (figura 89).

- Al igual que el resto de los asientos, el material empleado para los asientos será de plástico, con la diferencia de contar con un color anaranjado.
- Las condiciones del ángulo en los asientos y altura de estos serán iguales a las indicadas anteriormente, contando con ángulo horizontal de 5°, mientras que el ángulo del respaldo oscilará entre los 95° y 105° con respecto a la base.
- Los asientos tendrán una altura de 45 cm, midiéndose desde el nivel de piso terminado en el interior del bus hasta el borde de la base superior del asiento.

- La sección de la base tendrá un ancho mínimo de 60 cm, medida desde los planos verticales del asiento, con una profundidad mínima de 39 cm, mientras que el respaldo contará con una altura comprendida entre 65-70 cm.

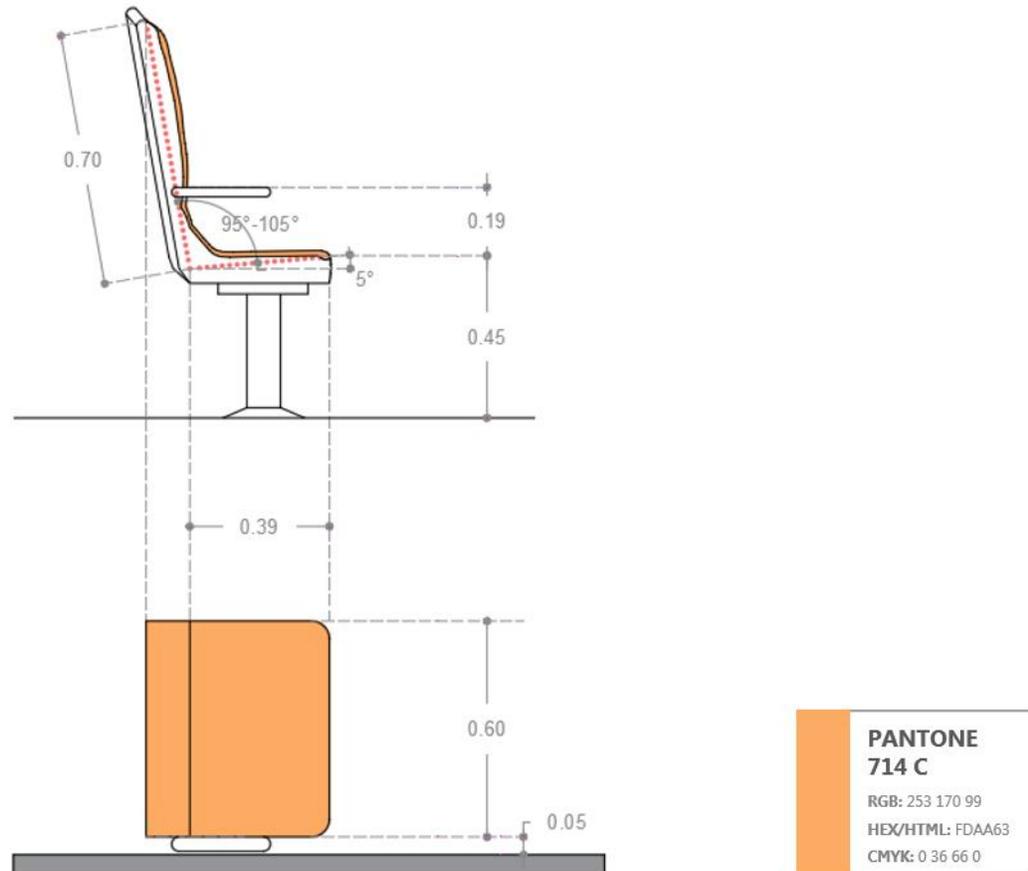


Figura 89. “Características asientos preferenciales”, elaboración propia.

Además de contar con asientos preferenciales, deberá contar con un área para personas en silla de ruedas, dicho espacio, tendrá demarcaciones color azul, con el anterior símbolo de personas con discapacidad, al hacer alusión específicamente a personas con discapacidad motriz, siendo el objetivo de dicha área.

Las características necesarias para dicho espacio, según Martín-Aragón (2007) son las siguientes:

- A. Las dimensiones recomendadas para dicho espacio, es de un ancho mínimo de 0.80 m y un largo de 1.30 m.

- B. Contar con un respaldo ubicado a entre los 40 a 45 cm desde el nivel de piso, hasta los 130 cm.
- C. Implementación de barras de apoyo laterales a una altura entre 90 y 80 cm, permitiendo el agarre de los usuarios.
- D. dicha área deberá ubicarse cerca del área de descenso y rampa del autobús, buscando disminuir el recorrido y maniobras que requieran dichos usuarios.
- E. Botón para solicitar la parada a un costado del espacio para solicitar el servicio, permitiendo que los usuarios en sillas de ruedas no se muevan de su sitio cuando el autobús se encuentre en movimiento, dicho botón se instalará a una altura máxima de 110 cm.
- F. Código QR, que conduzca a sitios web con información sobre el servicio, el cual, deberá ubicarse a un costado del botón para solicitar el descenso del bus.

En la figura 90, se esquematiza las necesidades principales para dicha área.

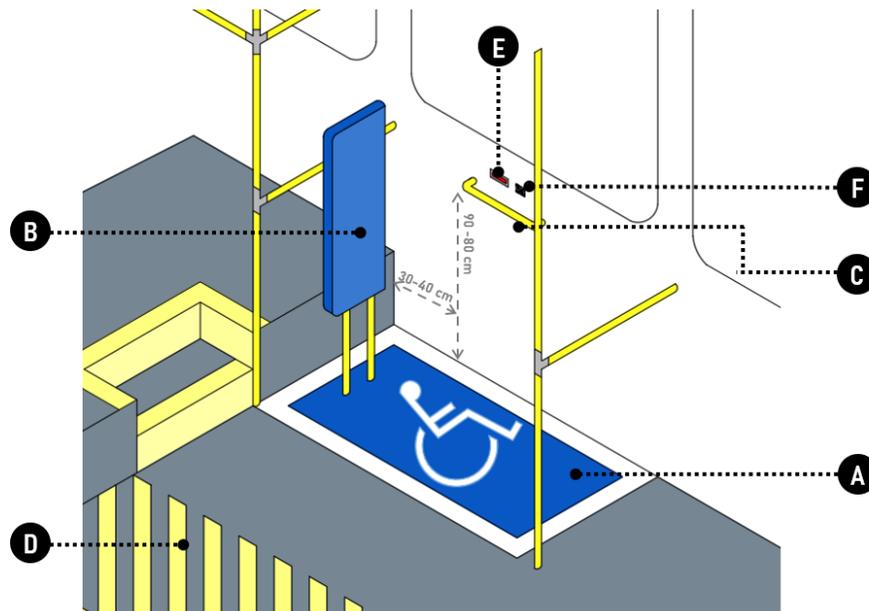
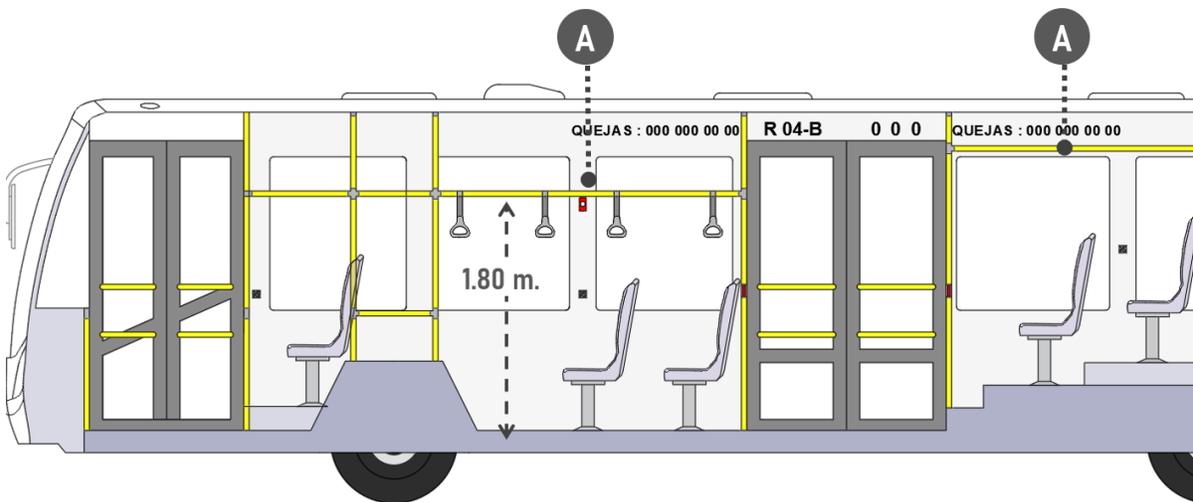


Figura 90. “Características área preferencial para personas en silla de ruedas”, elaboración propia.

4.2.2.6 Estanco de pie:

- A. A lo largo el autobús, se contarán con pasamanos que permitan la circulación por el mismo de forma segura, los cuales, estarán colocados a una altura de 1.80 m. desde el nivel de piso terminado en el interior de la unidad, así mismo, serán metálicos, preferentemente de acero inoxidable por cuestiones de durabilidad y salubridad, con un acabado de color amarillo, además contarán con un diámetro entre 35 y 44 mm, permitiendo la sujeción continua en toda su longitud (figura 91).



*Figura 91. "Pasamanos interior del autobús",
elaboración propia.*

- B. Se colocarán asideros flexibles, a 16 cm por debajo de los pasamanos, estos, deberán implementarse a cada 50 cm y únicamente en el área determinada para realizar viajes de pie (figura 92).

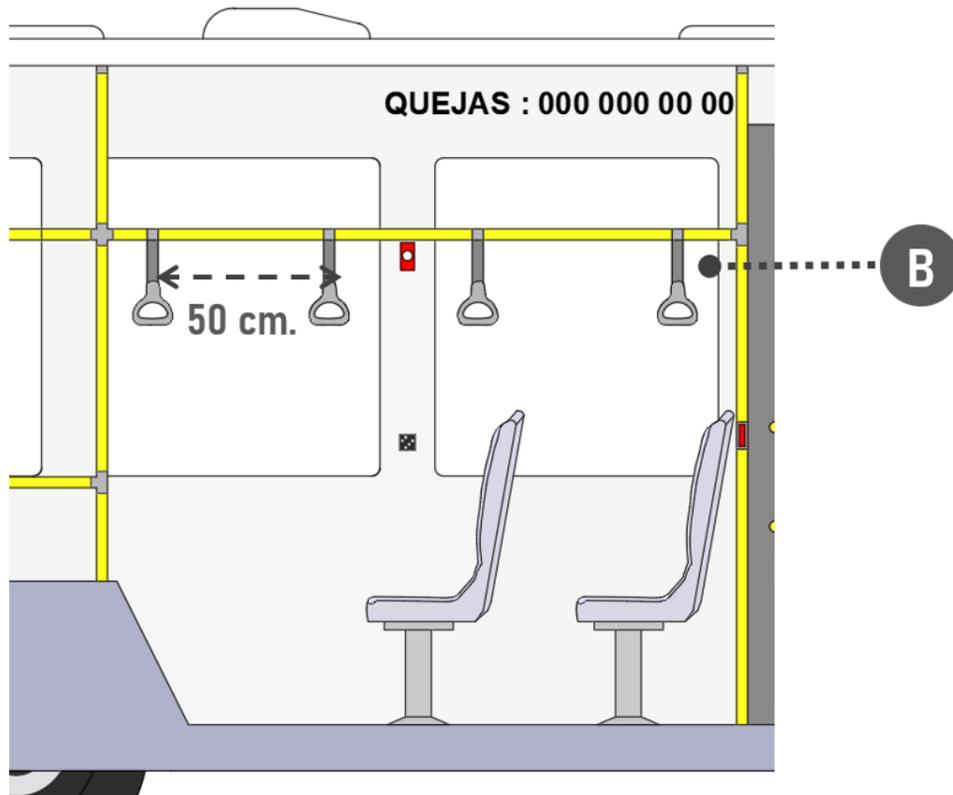


Figura 92. “Asideros en autobús”, elaboración propia.

- C. Los pasamanos y asideros deberán tener los niveles de resistencia adecuados para brindar soporte a un adulto durante el recorrido del vehículo, dicha resistencia, involucrará el material empleado en los mismos, como las uniones entre ellos, buscando evitar riesgos para los usuarios.

4.2.2.7 Calidad ambiental:

- A. Se propone que la flota tenga una vida útil de 10 años, por lo cual, involucra una renovación de las unidades actuales, las cuales cuentan con una mejor eficiencia y rendimiento, sumando a esto, se recomienda optar por unidades eléctricas o que operen por medio de gas natural.
- B. Implementación de un sistema portabicicletas al frente del autobús, permitiendo una movilidad intermodal entre el transporte público y ciclistas. En la figura 93, se muestra un ejemplo de dicha propuesta, en un autobús de la ciudad de Guadalajara.



Figura 93. “Autobús con portabicicletas, Ciudad de Guadalajara”, fotografía tomada por la autora, 2020.

C. Empleo de una paleta de colores internos (figuro 94) que faciliten la luminosidad y limpieza de las unidades, proponiendo la siguiente paleta de color, adaptada por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones del Gobierno de Chile (2019):

<p>PANTONE 2635 C RGB: 197 180 227 HEX/HTML: C5B4E3 CMYK: 21 27 0 0</p>	<p>PANTONE 714 C RGB: 253 170 99 HEX/HTML: FDAAG3 CMYK: 0 36 66 0</p>	<p>PANTONE 224 C RGB: 235 111 189 HEX/HTML: EB6FBD CMYK: 5 64 0 0</p>	<p>PANTONE 101 C RGB: 247 234 72 HEX/HTML: F7EA48 CMYK: 1 0 78 0</p>
ASIENTOS	ASIENTOS PREFERENCIALES	ASIENTOS PARA MUJERES	ALERTA Y/O ATENCIÓN
<p>PANTONE 7544 C RGB: 118 134 146 HEX/HTML: 768692 CMYK: 53 34 22 10</p>	<p>PANTONE 7541 C RGB: 217 225 226 HEX/HTML: D9E1E2 CMYK: 10 3 0 0</p>	<p>PANTONE 2132 C RGB: 8 87 195 HEX/HTML: 0857C3 CMYK: 93 66 0 0</p>	<p>PANTONE BLACK 6 C RGB: 16 24 32 HEX/HTML: 101820 CMYK: 100 61 32 96</p>
PASILLOS	DEMACACIONES EN PASILLOS	ESPACIO SILLA DE RUEDAS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Figura 94. “Paleta de colores interna”, elaboración propia.

- D. Colocación de un cesto de basura, ubicado a un costado de la puerta de descenso del vehículo, buscando evitar que los usuarios boten desechos a borde de la unidad o en las vialidades, además de la integración de sistemas de información prohibitivos con respecto a dejar la basura entre asientos o en el piso del autobús.
- E. Sistemas de iluminación, deberá ser un sistema con base de luces Leds, colocadas a lo largo de la unidad en dos filas, una sobre el costado derecho y otra en el izquierdo y no al centro de la unidad (figura 95), su intensidad deberá ser de 80 a 100 luxes medidos desde una altura de 1.0 m. del nivel de piso terminado del interior de la unidad, siendo preferentemente luz blanca, además de contar con iluminación para el área de acceso y la cabina del conductor.

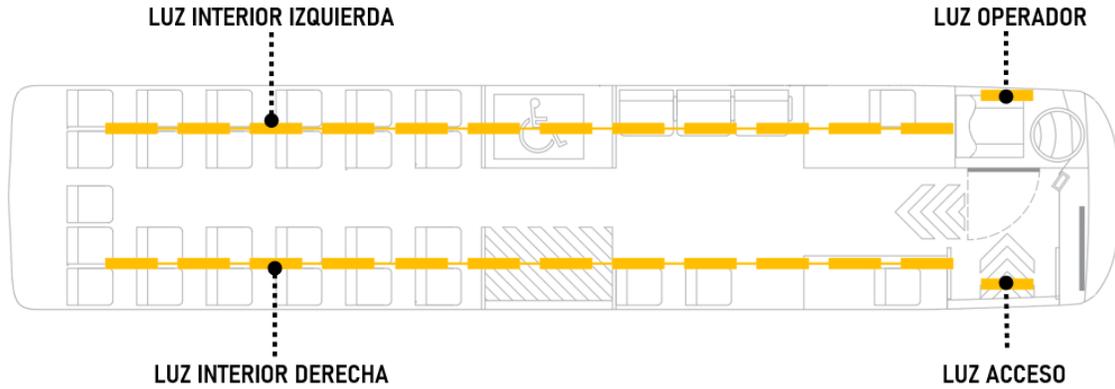


Figura 95. “Sistemas de iluminación interior del bus”. Elaboración propia

4.2.2.8. Especificaciones exteriores

Los autobuses deberán contar con los siguientes elementos y especificaciones (figura 96) en su exterior, con la finalidad de brindar una imagen al servicio de transporte, además de proporcionar sistemas de identificación e información respecto al servicio, respondiendo a las problemáticas manifestadas por los usuarios.

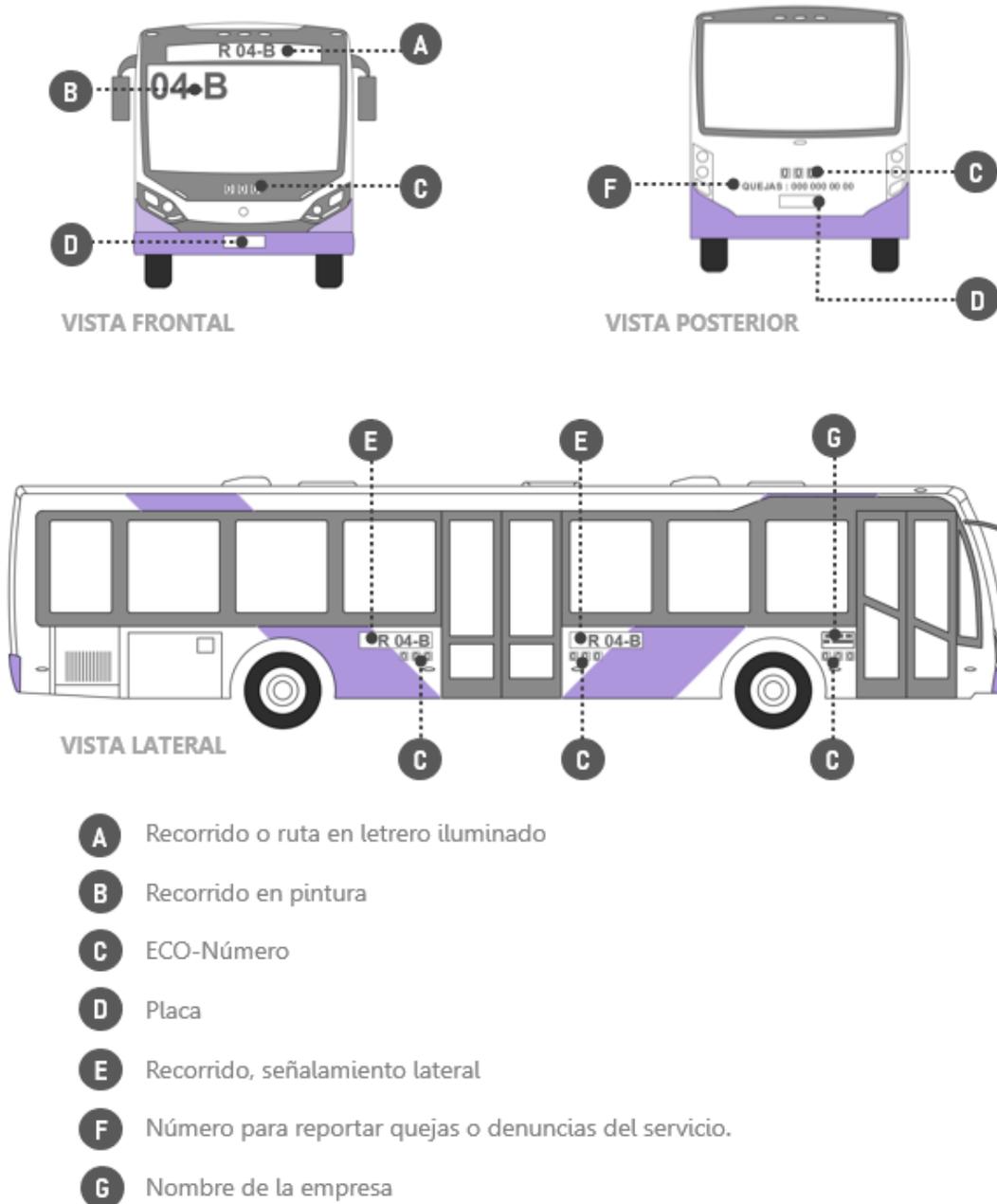


Figura 96. "Elementos exteriores autobús", elaboración propia.

- A. Recorrido o ruta en letrero iluminado: el autobús deberá contar con medios de identificación electrónicos referentes a su recorrido, por medio de un letrero frontal con pantallas alfanuméricas, empleando tecnología LED, LCD, OLED o similar. El fondo de dicho letrero deberá ser de color negro, mientras que los caracteres serán de color blanco o ámbar iluminados, permitiendo ser legibles durante el día como de noche.
- B. Recorrido en pintura: contendrá en la parte superior izquierda del frente del autobús, la clave respectiva del recorrido en curso, en color blanco, con una dimensión de 50 cm de altura según el Inventario de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT).
- C. ECO-Número: consiste en la clave propia de identificación del vehículo, por lo cual, es requerida para el seguimiento de la unidad y levantamiento de denuncias. Tendrá una altura de 10 cm, permitiendo ser visible a una distancia de 4 m aproximadamente.
- D. Placa: Número de placa, respetando los diseños proporcionados por la Secretaría e institución pertinente.
- E. Recorrido o señalamiento lateral: información del recorrido del bus, por medio de su clave, a los costados de las puertas de ascenso y descenso, mejorando la información del bus para su identificación y seguimiento en caso de denuncias. La clave tendrá una altura de 15 cm, permitiendo su visibilidad a una distancia de 5 m. aproximadamente, de color negro y con un fondo blanco a fin de crear un contraste, logrando ser legible incluso para personas con daltonismo o discapacidad visual parcial.
- F. Número para reportar quejas o denuncias del servicio: ubicado en la parte posterior de la unidad, debajo del ECO-Número, tendrá una altura de 10 cm y será de color negro.
- G. Nombre de la empresa: para identificación del vehículo, buscando evitar autobuses duplicados o la circulación de aquellos que no cumplan con las normas estipuladas y permisos pertinentes, se colocará el nombre de la empresa bajo la cual funciona, en

un letrero de 20 cm de altura por 40 cm de ancho, ubicándose a un costado de la puerta de ascenso a la unidad.

Además de esto, se realizó el diseño de 4 propuestas para la imagen del autobús, respetando las tonalidades color moradas propuestas y aceptadas por el IPCO, así mismo, la oferta de diversas propuestas para la imagen exterior de las unidades ayuda a dar una libertad de opción y elección por parte de las instituciones gubernamentales, concesionarios y prestadores de servicio, mostrándose a continuación en las figuras 97 y 98.

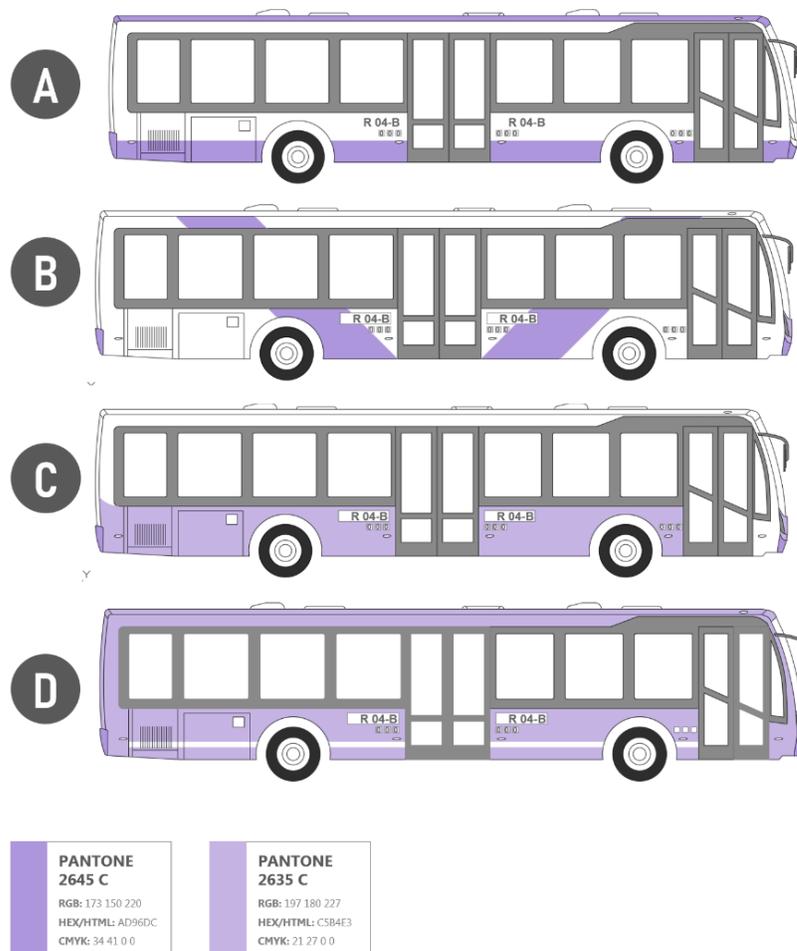
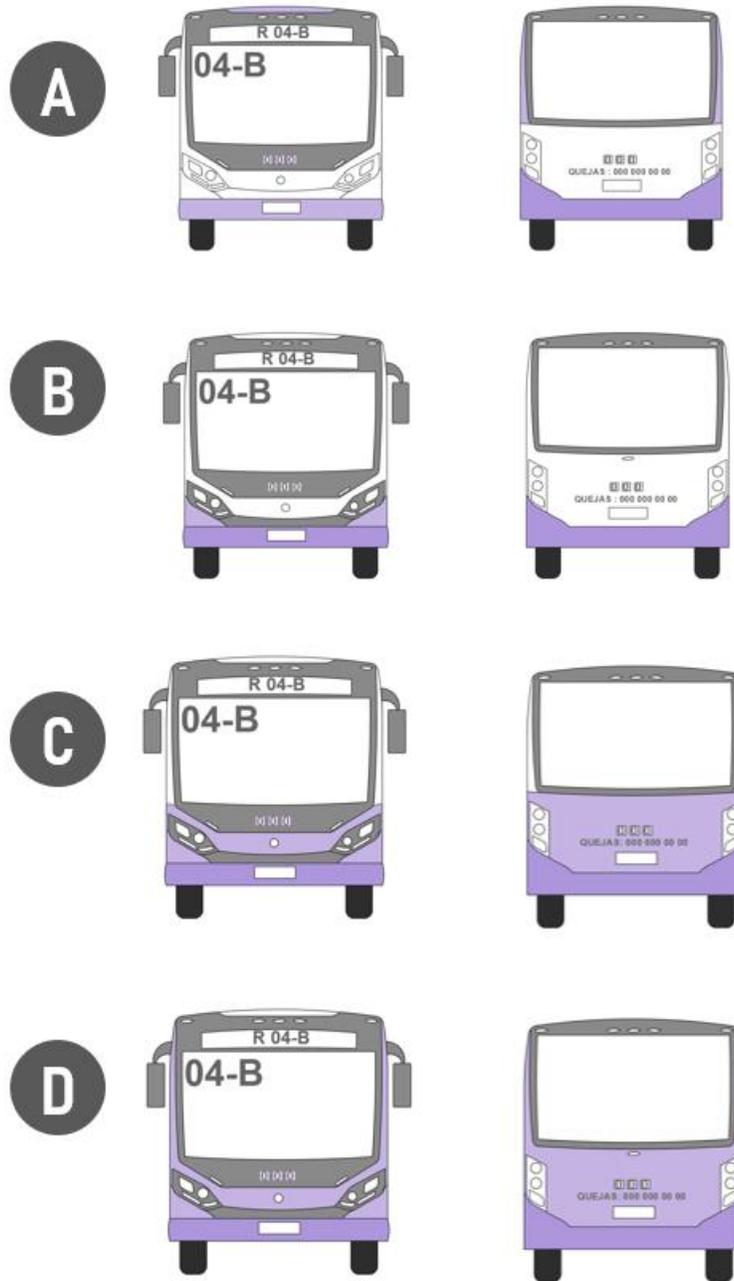


Figura 97. “Opciones de imagen lateral de autobuses”, elaboración propia.



PANTONE 2645 C
 RGB: 173 150 220
 HEX/HTML: AD96DC
 CMYK: 34 41 0 0

PANTONE 2635 C
 RGB: 197 180 227
 HEX/HTML: C5B4E3
 CMYK: 21 27 0 0

Figura 98. “Opciones de imagen frontal y posterior de autobús”, elaboración propia.

4.2.2.9 Sistema de prepago

Se propone un sistema de prepago, por dos razones principalmente, una de ellas, el sistema de cobro manual que funciona actualmente se encuentra en un radio de peligro para los conductores, distrayendo su atención del camino y los pasajeros (figura 99), además de simbolizar un mayor tiempo del ascenso de los pasajeros (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones del Gobierno de Chile, 2016).

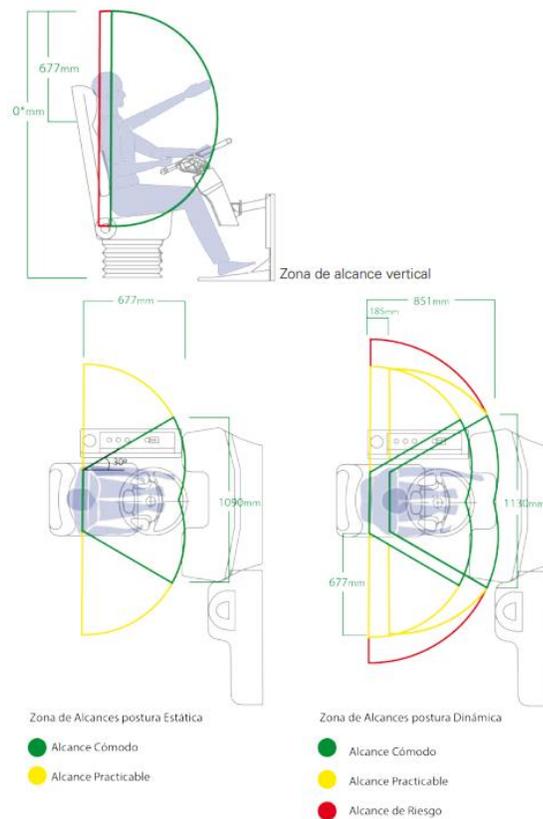


Figura 99. “Alcances de riesgo para conductores de autobús”, esquema realizado por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones del Gobierno de Chile, 2016.

Dicha propuesta, no involucra un cambio de gran escala para los usuarios, debido a que, ya existe una cultura de cargar con una credencial de identificación para descuentos en el pasaje por parte de los alumnos y adultos mayores, que, a su vez, ambos grupos tienen que acudir a sitios en específico para la compra de boletos para el autobús, por lo cual, se busca que ahora, en lugar de acudir a comprar boletos, se acuda para realizar recargas respecto al pasaje.

4.2.2.10 Sistemas de información y seguridad.

Para mejorar la oferta del servicio, se planearon diversas técnicas de información en las unidades, buscando primeramente brindar información respecto a la identificación de las unidades, así como información del servicio mostrando en distintas vistas el recorrido que está operando, esto, a su vez, ayuda a mejorar la seguridad, al lograr que el usuario pueda reportar adecuadamente a las autoridades en caso de un delito, lo cual, se complementa al mostrar de forma clara y legible, los números telefónicos a los cuales realizar una denuncia.

Dichos métodos, se mostraron dentro del tema de especificaciones exteriores, sin embargo, también se emplearon otras en el interior de las unidades (figura 100):

- A. Clave de recorrido o nombre de la ruta en curso, se ubicará sobre la puerta de descenso al interior del bus, de color negro y con una altura del texto de 10 cm, logrando ser percibido a una distancia de 4 metros aproximadamente.
- B. ECO-Número: clave de identificación propia del vehículo, ubicado sobre la puerta de descenso al interior del bus, permitiendo ser visible por los usuarios al momento de descender de la unidad, así mismo, se sugiere que dicha información también se encuentre presente al frente de la unidad, específicamente en la parte posterior de la cabina del conductor. El texto que conforma al ECO-Número tendrá una altura de 10 cm y de será de color negro.
- C. Implementación del número para quejas o denuncias, a ambos costados de las puertas, logrando ser perceptible para todos los usuarios, el texto será de color negro y con una altura de 10 cm.

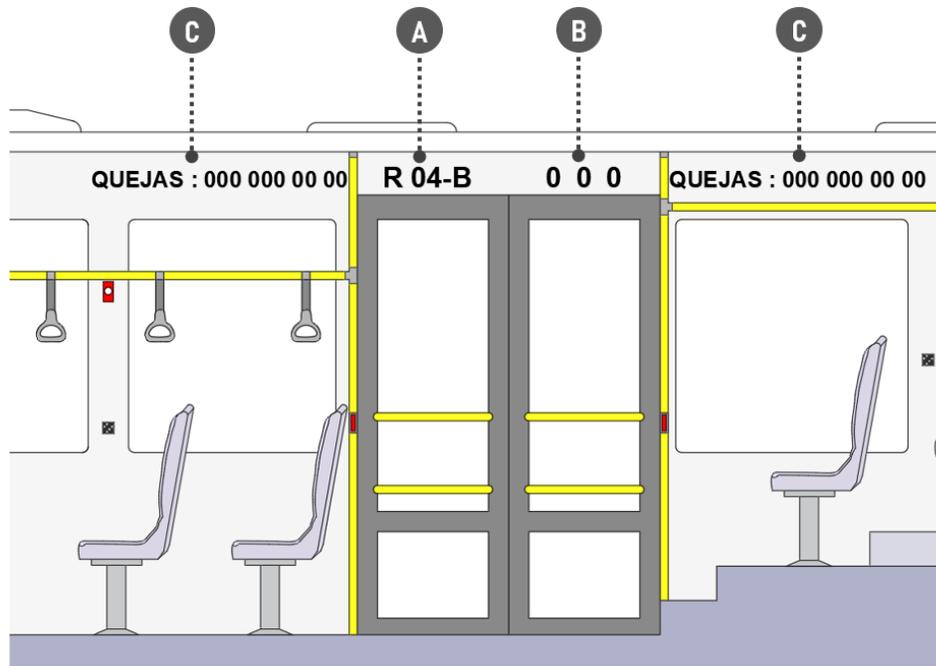


Figura 100. “Elementos informativos y emplazamiento dentro del autobús”, elaboración propia.

- D. Código QR (figura 101): Otra de las técnicas de información empleadas al interior, es la implementación de códigos QR dentro de la unidad, que dirija a los usuarios a los sitios web oficiales respecto al servicio de transporte público, obteniendo información respecto al mismo. Dichos códigos QR, se sugiere sean colocados a una altura de 1.10 m. desde el nivel de piso terminado al interior del bus, sobre la carrocería interior de las unidades, en espacios donde los asientos no obstaculicen su lectura.
- E. Botón de Pánico (figura 101): ubicado a una altura de 1.70 m del nivel de piso terminado, esto con la finalidad de no ser activado accidentalmente durante el movimiento y tránsito de los usuarios al interior del bus durante el recorrido. Se sugiere se coloque uno al frente del autobús y otro al fondo.

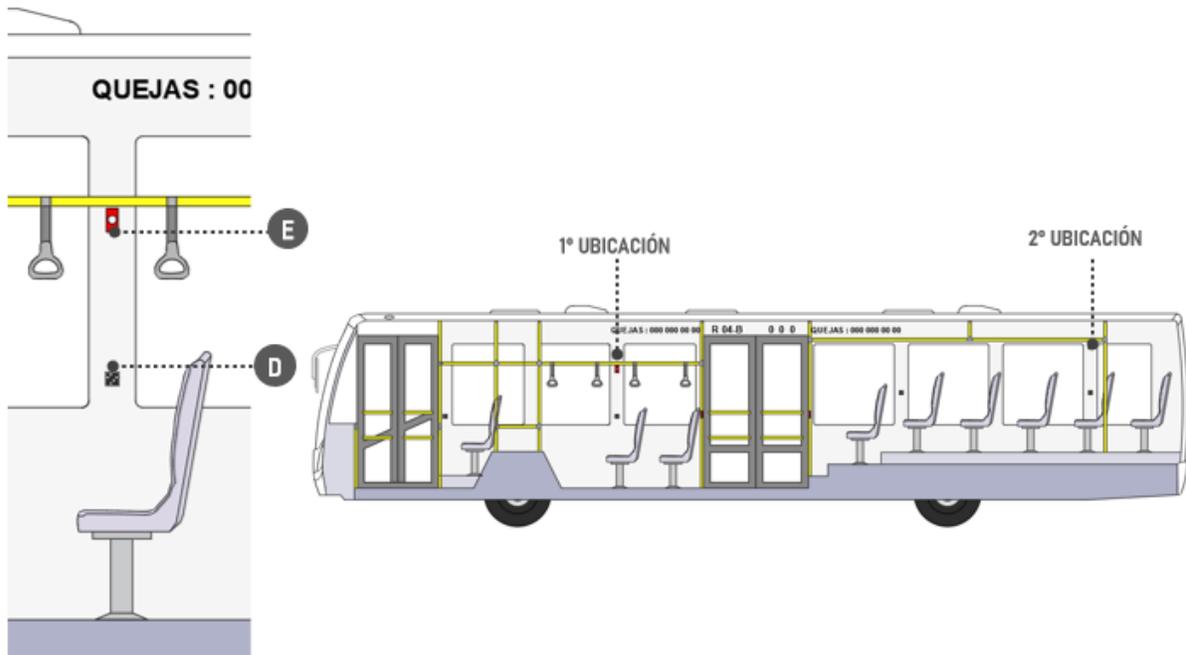


Figura 101. “Botón de pánico y código QR”, elaboración propia.

- F. Visibilidad interior-externo de las unidades: se prioriza que los ventanales sean de cristal y no de plástico, así mismo, que tengan un constante mantenimiento reemplazando aquellos que presenten fracturas o se encuentren rayados, además de limpiarse constantemente asegurando visibilidad al interior del vehículo y al exterior.
- G. Botón para solicitar el descenso del bus, será ubicado a ambos costados de la puerta, a una altura entre 1.10 m y 1.00 metros, buscando estar al alcance de niños, adultos y usuarios en general, así mismo como para los pasajeros que viajen al frente del autobús y al fondo. Se recomienda que el botón tenga un contraste cromático con el resto de los pasamanos, recomendándose que sea de color rojo (figura 102)

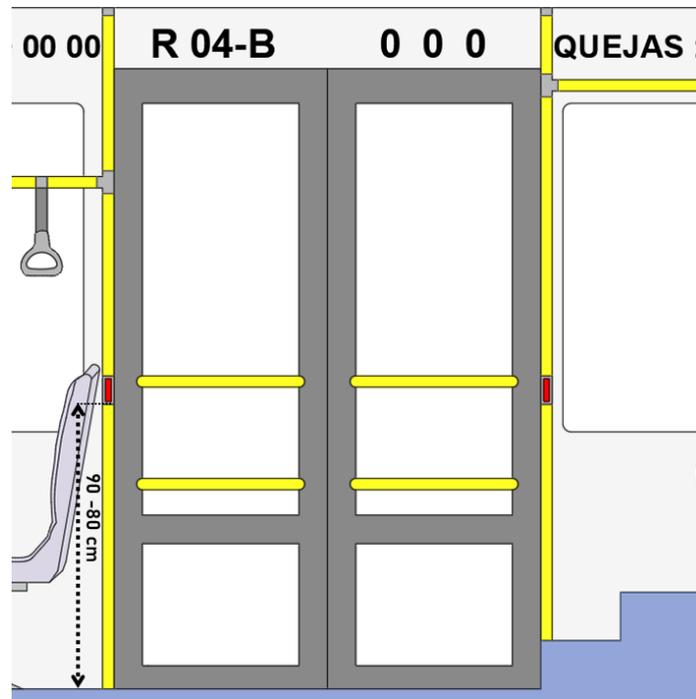


Figura 102. “Botón de descenso”, elaboración propia

H. En la actualidad, derivado de la crisis sanitaria, se solicita la presencia de información preventiva e informativa con respecto al COVID-19, así como medidas de higiene como lo es el uso del cubrebocas por parte de los usuarios y el conductor. Dichos paneles informativos, podrán ubicarse en el exterior del bus, a un costado del acceso al mismo, o al interior, en la parte posterior de la cabina del conductor, en la figura 103, se muestran los sitios en donde se sugiere la implementación de dicha información, buscando sea visible por los usuarios al abordar y descender el vehículo, así mismo durante su recorrido.

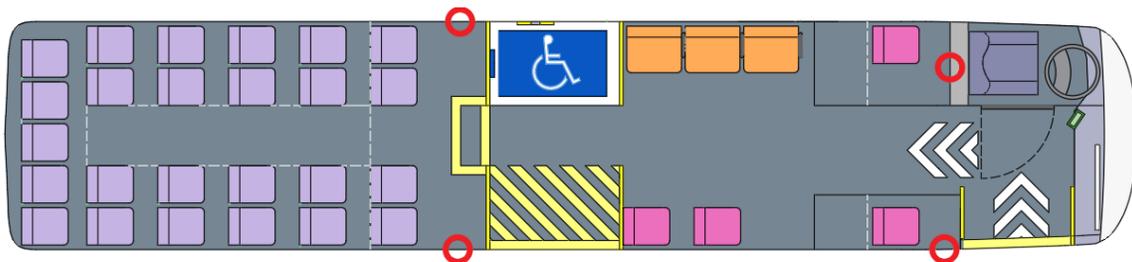
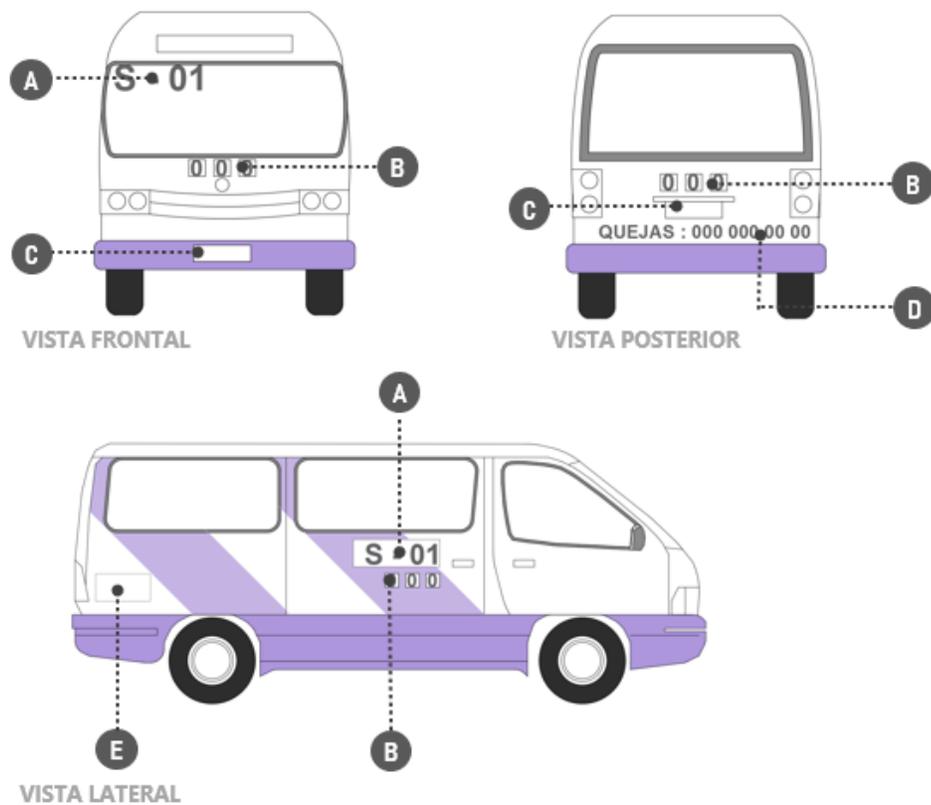


Figura 103. “Posibles ubicaciones para indicaciones COVID-19”, elaboración propia.

4.2.2.11 Unidades de transporte público colectivo locales: combis.

Tras analizar las redes de transporte (ver en el siguiente apartado 4.2.3), y las características de los nuevos autobuses, se propone la implementación de un nivel más en el sistema de transporte público colectivo, conformado por combis, las cuales buscan cubrir las zonas en donde predominan vialidades locales y que sus características no permiten el tránsito de autobuses de grandes dimensiones, por lo cual, se establecieron las siguientes características y elementos referentes a su imagen exterior e identificación (figura 104):



- A** Recorrido en pintura
- B** ECO-Número
- C** Placa
- D** Número para reportar quejas o denuncias del servicio.
- E** Nombre de la empresa

Figura 104. “Elementos exteriores combi”, elaboración propia.

- A. Recorrido en pintura: clave y nombre del recorrido de la ruta secundaria con una dimensión de 15 cm de altura, permitiendo su visibilidad a una distancia de 5 m. aproximadamente, de color negro y con un fondo blanco a fin de crear un contraste, logrando ser legible incluso para personas con daltonismo o discapacidad visual parcial.
- B. ECO-Número: consiste en la clave propia de identificación del vehículo, por lo cual, es requerida para el seguimiento de la unidad y levantamiento de denuncias. Tendrá una altura de 10 cm, permitiendo ser visible a una distancia de 4 m aproximadamente.
- C. Placa: Número de placa, respetando los diseños proporcionados por la Secretaría e institución pertinente.
- D. Número para reportar quejas o denuncias del servicio: ubicado en la parte posterior de la unidad, debajo del ECO-Número, tendrá una altura de 10 cm y será de color negro.
- E. Nombre de la empresa: para identificación del vehículo, buscando evitar autobuses duplicados o la circulación de aquellos que no cumplan con las normas estipuladas y permisos pertinentes, se colocará el nombre de la empresa bajo la cual funciona, en un letrero de 20 cm de altura por 40 cm de ancho, ubicándose en su vista lateral en la parte inferior trasera del vehículo.

Al igual que los autobuses, se realizó el diseño de 4 propuestas para la imagen exterior de dichos vehículos, presentándose a continuación (figura 105)

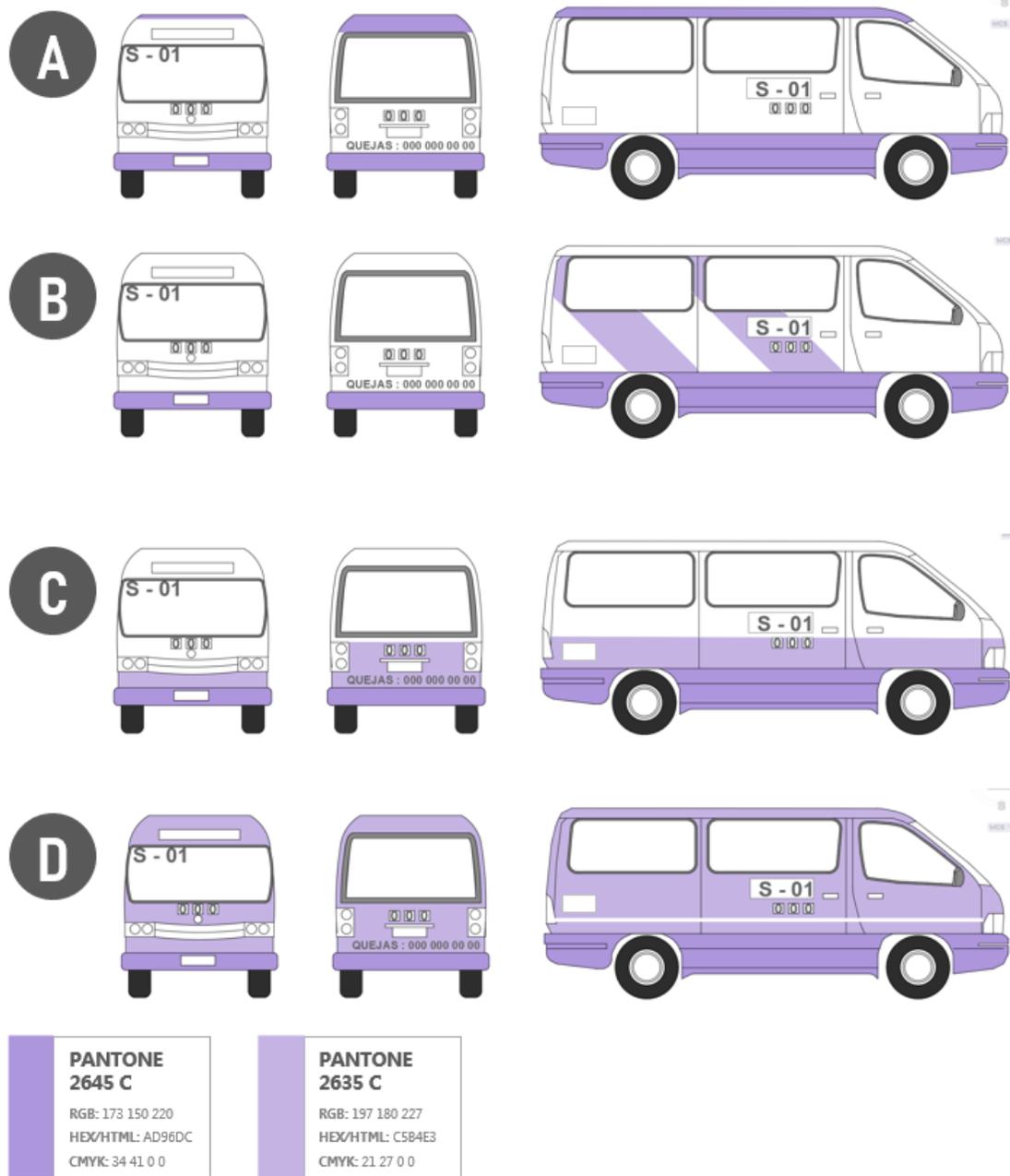


Figura 105. “Opciones de imagen frontal y posterior de combis”, elaboración propia.

4.2.2.13 Matriz de Problemáticas y acciones de mejoramiento (Síntesis)

Realizando una comparativa entre las problemáticas encontradas durante la investigación en los vehículos actuales con las características y recomendaciones diseñadas, se realiza un contraste entre ambas situaciones, exponiéndose en la tabla 19, siendo una síntesis de cómo se abordaron las necesidades y deficiencias sobre las unidades de transporte público colectivo.

PROBLEMÁTICA	SOLUCIÓN
Identificación del vehículo	Especificación del diseño y ubicación para la colocación de claves de identificación en las unidades, en sus vistas laterales, frontal y posterior, así mismo, dicha información se colocará en el interior y exterior de los vehículos, logrando ser legibles por usuarios a bordo de las unidades, personas al ascender o descender del servicio y espectadores/usuarios en el exterior.
Accesibilidad al bus (Accenso y descenso)	Propuesta de vehículos de acceso bajo, además de la integración de una rampa ya sea manual o automatizada en al menos una de las puertas de la unidad.
Accesibilidad universal	Primeramente, rampas de acceso para personas con discapacidad y unidades de piso bajo, además de la delimitación de espacios para personas en silla de ruedas o carriolas, así mismo, la delimitación de áreas preferenciales y especificaciones en el diseño de los asientos para dichas zonas. Como complemento, la recomendación del uso de señalamientos horizontales en el autobús indicando desniveles y especificaciones de los sistemas de información e identificación. Así mismo, las especificaciones de las distancias mínimas necesarias para el recorrido de los pasajeros en los pasillos al interior de las unidades según diversas circunstancias.
Diseño y dimensiones de los asientos poco confortables	Diseño de asientos adaptados a las dimensiones antropométricas de los usuarios, así mismo, la especificación de criterios de emplazamiento y acabados.
Carencia de información respecto al servicio	Propuesta de elementos de identificación respecto al recorrido y ruta en servicio en el exterior (vistas laterales y frontal) e interior del vehículo, para la identificación por parte del usuario, además de la implementación de códigos QR al interior de la unidad para el acceso a sitios web con información con respecto al servicio
Inseguridad, levantamiento de denuncias & Acoso sexual	Implementación de botones de pánico o emergencia al interior de la unidad, además de la recomendación de sistemas de vigilancia por medio de cámaras de seguridad enfocadas en el interior y exterior de la unidad, además de sistemas de iluminación en su interior que permitan una visibilidad desde el interior y exterior de la unidad. Sumado a dichas acciones, la definición de zonas preferenciales y de usos exclusivo para mujeres, finalizando con la estipulación de características necesarias y emplazamiento para la implementación de claves de identificación y números para el levantamiento de denuncias.
Limpieza y salubridad	Empleo de materiales que permitan mejores condiciones de salubridad, además de la integración de cestos de basura junto a la puerta de descenso del bus, complementando con señalética prohibitiva con respecto a desechar la basura en el interior de las unidades.
Calidad ambiental e iluminación	Promoción de una movilidad intermodal, buscando mejorar las conexiones con la movilidad peatonal y ciclista, complementando con la promoción de vehículos con un mejor rendimiento y el empleo de colores que faciliten la limpieza y luminosidad al interior de los vehículos.

Tabla 19. “Matriz de problemáticas y acciones de mejoramiento en vehículos”, elaboración propia.

4.2.3 Red de transporte público colectivo y puntos de parada prioritarios

Como se mencionó anteriormente, la red de transporte público en las Ciudades de Colima y Villa de Álvarez, opera de manera conjunta, al encontrarse conurbadas ambas ciudades, derivando en la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez.

Para el diseño de la red de transporte, primeramente se definieron los puntos prioritarios de servicios, siendo los ejes rectores para el diseño de la misma, posteriormente se estableció una red primaria, la cual transita por avenidas principales, buscando conectar grandes polos de la ciudad mejorando los tiempos de recorrido al evitar entrar a calles locales, por lo cual, la tercer etapa del diseño consistió en la propuesta de una red secundaria con alcance “local”, cubriendo las zonas habitacionales y calles de mejor jerarquía.

4.2.3.1 Puntos de parada prioritarios (PPP)

Para el diseño de la red de transporte público, primeramente, se identificaron los puntos prioritarios a dotar del servicio, esto, según el análisis de usuarios y destinos de viajes derivados de las encuestas, así mismo, buscando comunicar a la sociedad de los servicios básicos para su desarrollo, identificando como puntos prioritarios los centros:

- **Educativos:** al ser mayoritariamente estudiantes los usuarios del transporte público, además de ser la educación un derecho para la población en general.
- **Salud:** siendo un derecho universal y como parte de las necesidades básicas de la población, así mismo, se consideran de prioridad al acudir personas en situación de vulnerabilidad como lo son personas con discapacidad, niños, adultos mayores, mujeres embarazadas, etc.
- **Recreación, deporte y cultura:** la cultura y deporte juegan un papel fundamental para el desarrollo e identidad de la sociedad, además de mejorar la cohesión social y sentido de pertenencia por un espacio, considerándose las unidades deportivas, casas de la cultura y centros de recreación como de gran relevancia a ser comunicados por el sistema de transporte.
- **Abastecimiento y entretenimiento:** eligiendo los centros comerciales y supermercados, para brindar acceso a la sociedad en general al ocio y

conexión con puntos de venta para la adquisición de despensas y su canasta básica.

- Puntos de conexión metropolitana o PTM: la conurbación Colima-Villa de Álvarez es el corazón de la Zona Metropolitana Colima-Villa de Álvarez, por lo cual, resulta indispensable crear una conexión con los puntos de transferencia modal, buscando comunicar a las distintas ciudades que conforman a la metrópolis, promoviendo principios de un sistema de transporte público integral a nivel metropolitano.
- Polos de trabajo y servicios: también se consideraron los principales destinos de viaje, así como fuentes de empleo, además de aquellas zonas en donde se concentran dependencias gubernamentales ofertando servicios para el desarrollo de la población.

Así mismo, de los puntos prioritarios identificados, se eligieron 7 de ellos como “Sitios de control”, proponiéndolos como puntos en donde se puede supervisar la operación del transporte y seguimiento de este. Dichos sitios, se escogieron, primeramente, respetando los puntos de control ya existentes, y posteriormente, escogiendo aquellos en donde el contexto urbano permita el estacionamiento de más de una unidad, sitios identificados como hitos por la población, y finalmente, sitios en donde convergen distintas modalidades de movilidad; de esta manera, los sitios de control propuestos son los siguientes (tabla 20):

Sitios ya existentes	Sitios propuestos
-Jardín Núñez	-Parque Hidalgo
-Central de los Rojos	-UDC Colima
-Soriana la Diosa del Agua	-UDC Villa de Álvarez
	-Camino al Chanal.

Tabla 20. “Sitios de control existentes y propuestos”, elaboración propia

En la figura 106 (ver a detalle en anexos, bajo la clave “red_PPP”), se muestra el mapa con los sitios prioritarios propuestos, así como dos sugerencias de zonas en donde puedan ubicarse patios de encierro para las unidades de transporte, al tener una conexión rápida con la red, así mismo, se propone la existencia de dos patios de encierro derivado del diseño de la red de transporte y las dimensiones de la ciudad.

Las propuestas de patio de encierro se concentran en dos polos, uno de ellos, buscando abastecer la zona suroeste de la conurbación (punto A) y el segundo con una cobertura del

noroeste de la urbe, distribuyendo las unidades y buscando evitar grandes recorridos de estas para llegar a los puntos de partida del recorrido pertinente.

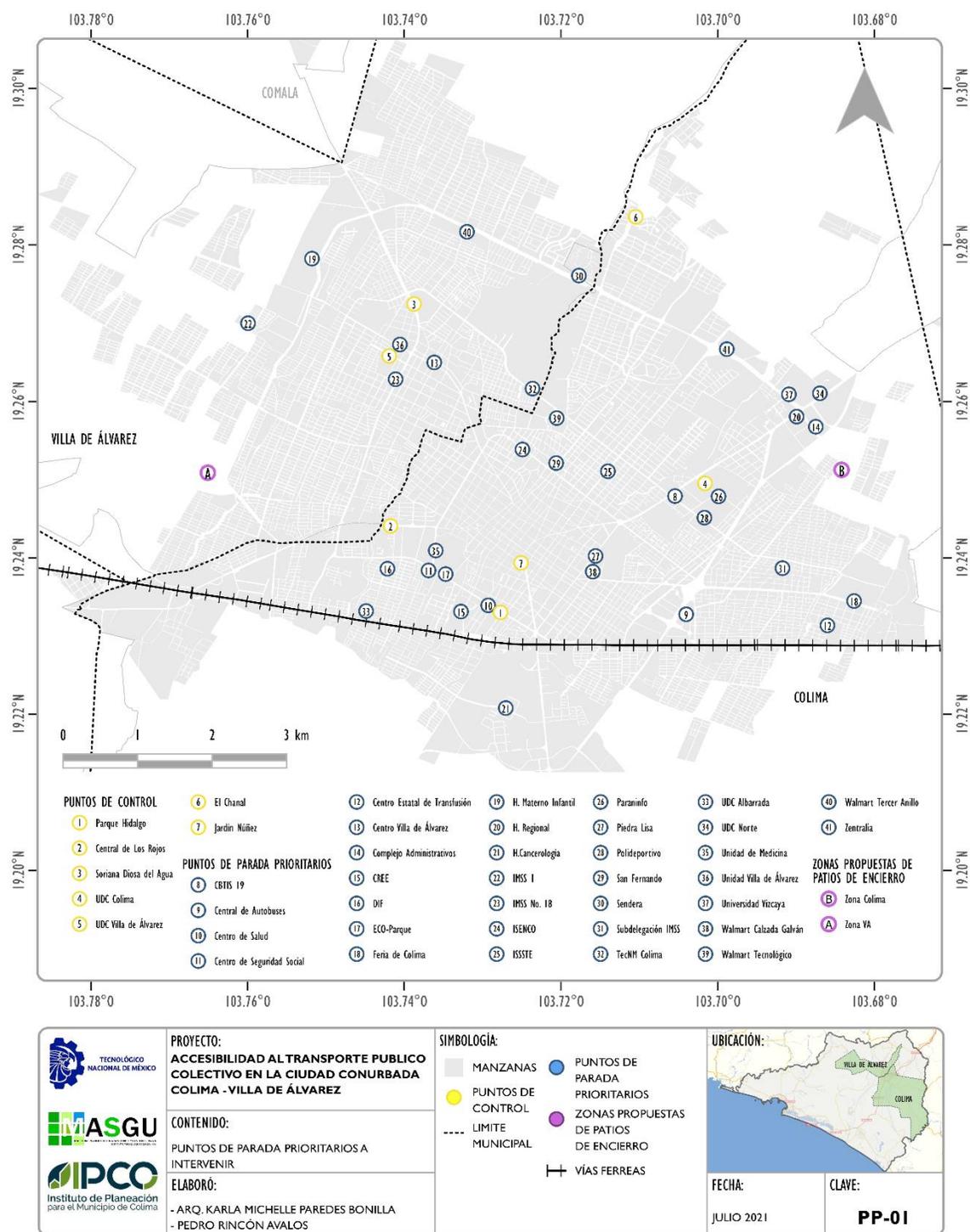


Figura 106. “Mapa de puntos prioritarios de parada a intervenir”, elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.

En total se encontraron 41 puntos prioritarios de intervención, cabe destacar, que dicha acción simboliza primeramente el abastecimiento y conexión con el servicio de transporte público colectivo, como la colocación de un paradero e infraestructura necesaria para la operación de puntos de parada; en la tabla 21, se detallan los 41 puntos, junto con su clasificación:

CLASIFICACIÓN	PUNTOS
Educación	CBTIS 19 ISENCO PARANINFO TecNM Colima UDC Colima UDC Villa de Álvarez UDC Albarrada UDC Norte Universidad Vizcaya
Salud	Centro de Salud Centro de Seguridad Social Centro Estatal de Transfusión Hospital Materno Infantil. Hospital Regional Hospital de Cancerología IMSS 1 IMSS 18 IMSS 19 ISSSTE Subdelegación IMSS
Recreación, deporte y cultura:	CREE DIF ECOPARQUE Feria de Colima Parque Hidalgo Piedra Lisa Polideportivo Unidad deportiva de Villa de Álvarez
Abastecimiento y entretenimiento	San Fernando Sendera Soriana Diosa del Agua Walmart Calzada Galván Walmart Tecnológico Walmart Tercer Anillo Zentralia
Puntos de conexión metropolitana o PTM	Central de Autobuses Central de Los Rojos El Chanal
Polos de Trabajo y servicios	Complejo Administrativo Centro Villa de Álvarez Jardín Núñez (Centro Colima)

Tabla 21. “Listado de puntos de parada prioritarios”, elaboración propia

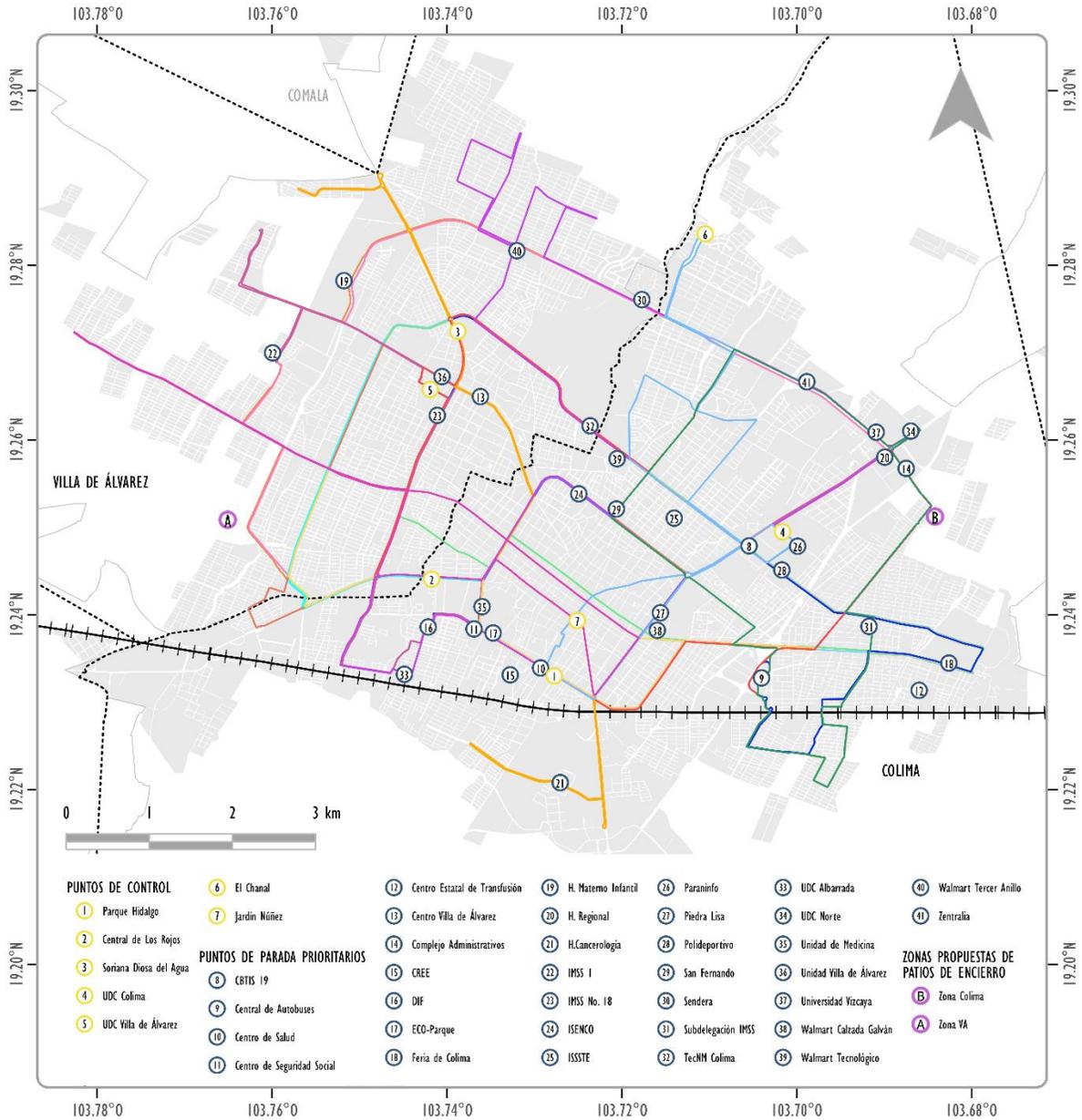
4.2.3.2 Red principal o primaria (alcance conurbación)

Ahora, enfocándonos en la red de transporte, al proponer autobuses de 12 m. de largo, se requiere una restructuración total de la misma (los autobuses actuales tienen una longitud de 8 m.), cuidando su tránsito únicamente por vialidades que se ajusten a las dimensiones de los mismos y permitan radios de giro de 11 m; requeridos por dichos modelos, motivo por el cual, se estableció un circuito de redes a través de avenidas y vías principales, que a su vez, permiten viajes rápidos al evadir calles locales y rodeos por zonas habitacionales, proyectando una reducción en los tiempos de viaje; dicha red, se bautizó como “red principal” o “Primaria”.

Otro criterio que se cuidó durante el diseño de la red principal es cuidar la imagen y paisaje urbano que los usuarios tendrán durante el trayecto, buscando transitar por vialidades que tengan cierto valor turístico y su mantenimiento sea constante, asegurando una experiencia de viaje reconfortante y agradable para los usuarios.

El diseño de la red realizado, tiene una longitud total de 411.33 km. y se encuentra conformada por 17 rutas, de los cuales, 8 de ellas, consisten en el mismo recorrido pero en ambos sentidos, siendo estas, las rutas: 1A , 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A y 4B, mientras que el resto de las rutas se nombraron como 5,6,7,8,9,10,11,12 y 13 (ver los detalles de y recorridos de cada una de las rutas en anexos, bajo las claves “red_P(No.)”), en la figura 107, se muestra la cobertura de la red principal (ver a detalle en anexos “RP-G”).

En dicha figura, se logra apreciar como los circuitos son más simples que en la red de transporte actual, además de conectar directamente con los puntos de parada prioritarios; así mismo, las rutas se extienden a todas las zonas de la conurbación, dotando de servicio a áreas en donde se carecía del mismo, como lo es en la zona aledaña al punto 21 “Hospital de Cancerología”, el punto 19 “Hospital Materno Infantil”, el punto 13 “Jardín de la Villa”, la Av. Ignacio Sandoval, Residencial Esmeralda Norte, etc.



	PROYECTO: ACCESIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN LA CIUDAD CONURBADA COLIMA - VILLA DE ÁLVAREZ	SIMBOLOGÍA: 	UBICACIÓN: 	
	CONTENIDO: COBERTURA RED GENERAL PRIMARIA	FECHA: JULIO 2021		CLAVE: RP-G
	ELABORÓ: - ARQ. KARLA MICHELLE PAREDES BONILLA - PEDRO RINCÓN AVALOS			

Figura 107. "Diseño de red primaria", elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.

4.2.3.3 Red secundaria (alcance local)

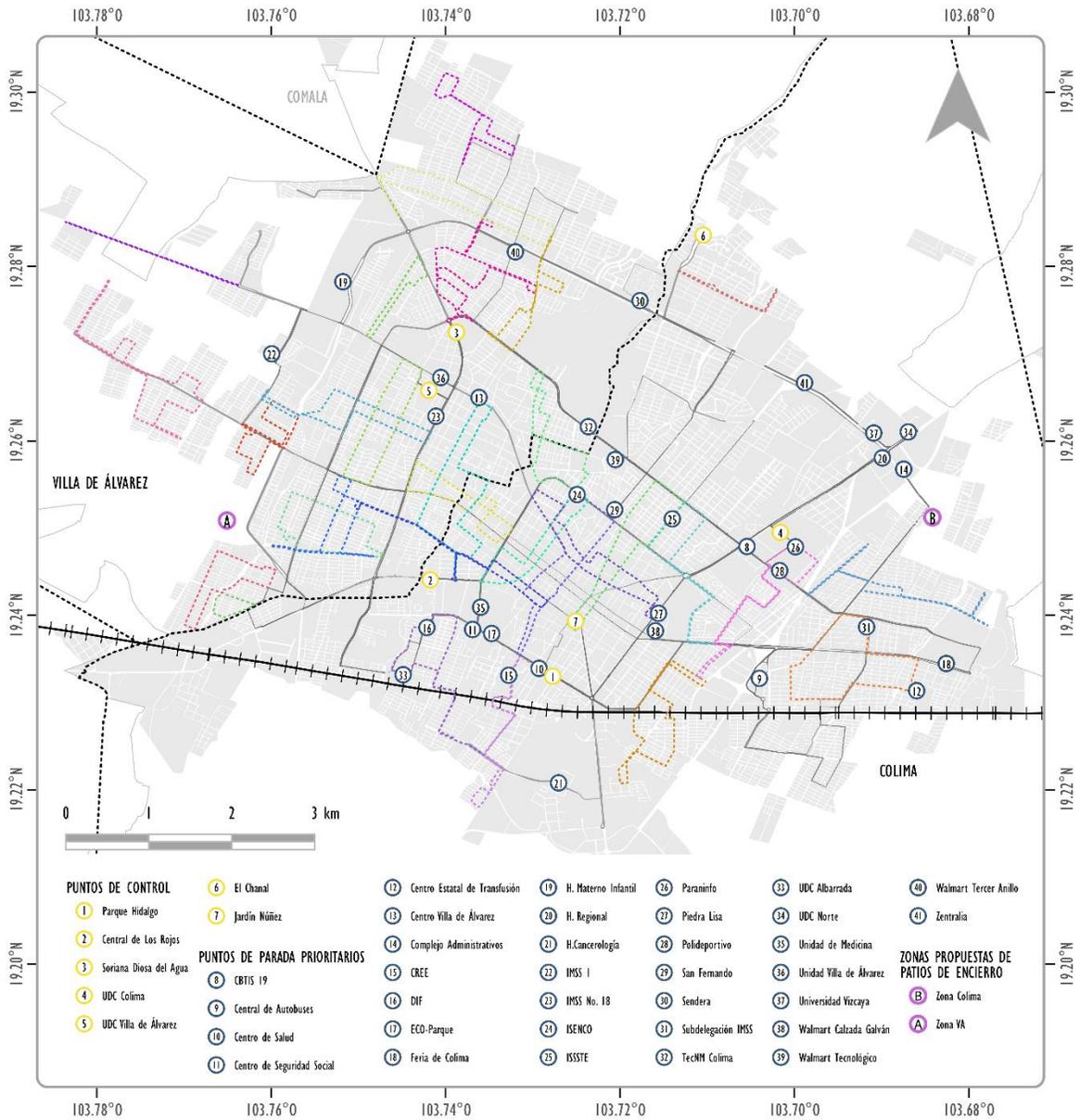
Como se logra apreciar en la figura 107, existen lagunas sin cobertura de servicio en la conurbación; la red secundaria, tiene como función, adentrarse en las zonas habitacionales y calles locales por donde no es posible el tránsito de las unidades de la red primaria, que, a su vez, ayudan a disminuir el recorrido de las unidades principales acortando los tiempos de viaje, destacando, que para el diseño de la misma se buscó respetar los recorridos existentes en la medida de lo posible, con la finalidad, que no simbolice un cambio drástico para los usuarios en sus rutinas de viaje.

Dicha red suma una longitud total de 148 km y se encuentra compuesta por 30 recorridos, los cuales tienen una longitud entre los 2 km a 8 km, siendo trayectos cortos, que permiten una frecuencia menor sin requerir una gran cantidad de unidades.

En la figura 108 se muestra (para analizarse a detalle, revisar los anexos bajo la clave de “RS-01”) la red de rutas secundarias, representando cada circuito de un color diferente y línea segmentada, mientras que se sobrepuso la red principal en con color gris con una línea continua y de menor grosor, esto, con la finalidad de identificar las zonas en donde ambas redes interactúan.

Así mismo, los recorridos de la red secundaria abastecen zonas en donde antes se carecía completamente del servicio, ampliando la cobertura de este y siendo la clave para disminuir las distancias caminables en las zonas de viaje.

Cabe destacar, que la función de dicha red no es únicamente conectar con la red principal, si no también, que se diseñaron para acercar a los usuarios a puntos de interés y encuentro social dentro de las zonas habitacionales, por ejemplo, comunicando con escuelas primarias, jardines, parques y canchas vecinales, los cuales, debido al diseño de los fraccionamiento y alcance de dicha infraestructura, en ocasiones abastecen a un radio superior que la distancia caminable máxima recomendable por el Estado.



	PROYECTO: ACCESIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN LA CIUDAD CONURBADA COLIMA - VILLA DE ÁLVAREZ	SIMBOLOGÍA: S1 S6 S11 S16 S21 S26 S2 S7 S12 S17 S22 S27 S3 S8 S13 S18 S23 S28 S4 S9 S14 S19 S24 S29 S5 S10 S15 S20 S25 S30	UBICACIÓN:	
	CONTENIDO: COBERTURA DE RED SECUNDARIA	MANZANAS --- LIMITE MUNICIPAL R. PRINCIPAL + VÍAS FERREAS		FECHA: JULIO 2021
	ELABORÓ: - ARQ. KARLA MICHELLE PAREDES BONILLA - PEDRO RINCÓN AVALOS	CLAVE: RS-01		

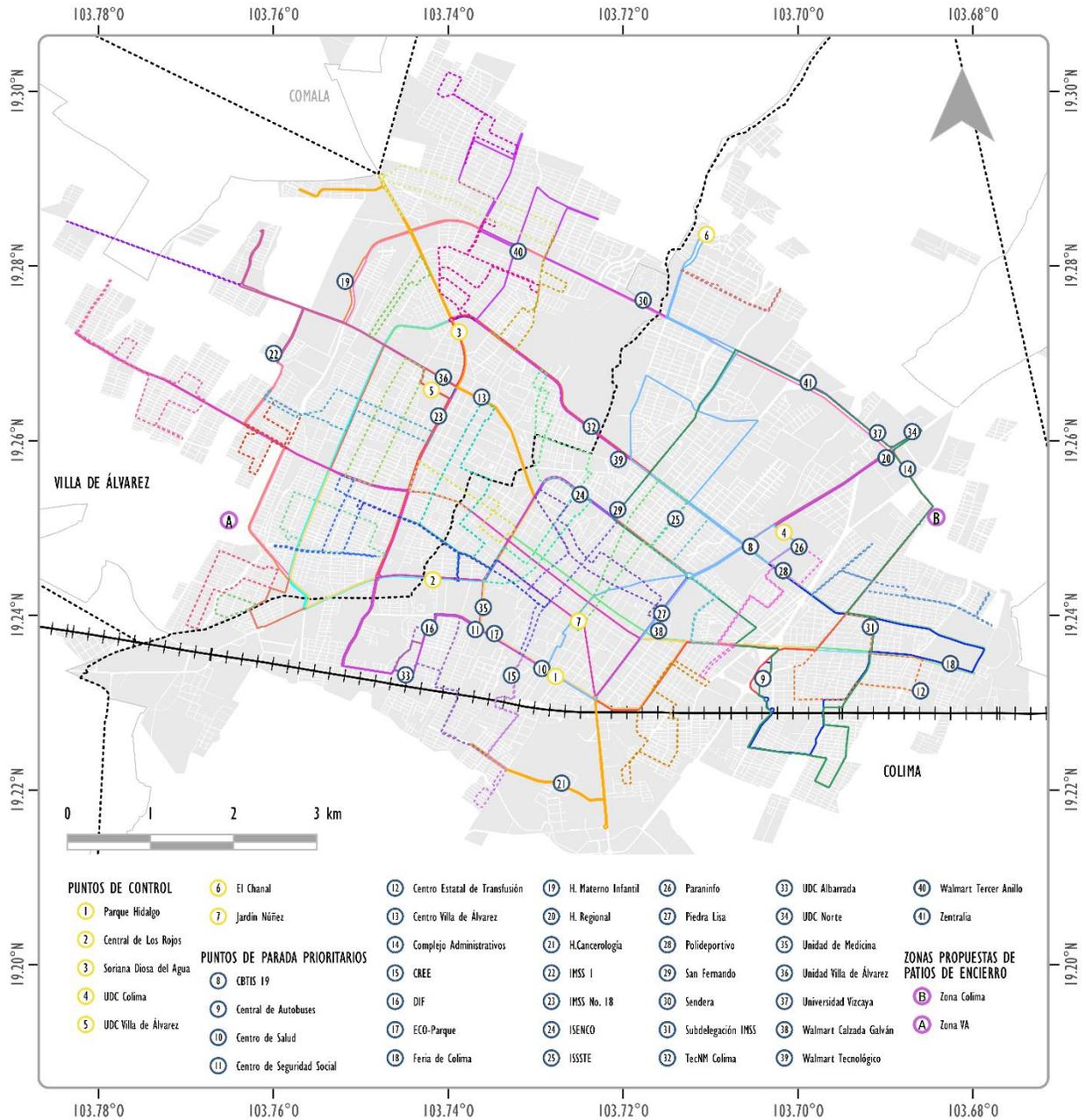
Figura 108. "Diseño de red secundaria", elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.

4.2.3.4 Red general y análisis de cobertura

Posteriormente, se presenta un análisis general de la cobertura de servicio que ofrece la presente propuesta; de forma general, se buscó que desde cualquier punto de la ciudad se tenga acceso al servicio de transporte (ya sea red primaria o secundaria) recorriendo una distancia máxima caminable de 300 m. En la figura 109, se muestra la cobertura total e interacción entre ambas redes de transporte (ver a detalle en anexos RG-01).

Así mismo, en dicha figura (109), se atendió con la integración de redes secundarias que conecten en un sentido norte-sur y este-oeste, o en un circuito redondo distribuido por la zona, las zonas más problemáticas, siendo estas: 5C, 5-D, 4-C, 3-C, además de las zonas en donde la población señaló la necesidad de servicio, apreciándose en las periferias de la conurbación, principalmente en el norte y al oeste de Villa de Álvarez, atendiendo las zonas 7-SUR, 7-NORTE, 6-A, 6-B, 6-D 5-A, 4-A, 3-A y 2-A, (ver mapa de percepción de necesidad del servicio en anexos N-R2019)

Cabe destacar, que las zonas ubicadas al norte del tercer anillo periférico, carecían de un sistema de transporte (anexos ZR-2019), en donde, el servicio se limitaba a transitar por dicha vialidad sin adentrarse al interior de las zonas, por lo cual, el diseño de la propuesta, se observa una atención a dicha situación, dotando de servicio tanto por la red primaria, la cual se propone transitar por las avenidas principales de dichas zonas, como por la red secundaria, adentrándose al resto de las colonias.



	PROYECTO: ACCESIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN LA CIUDAD CONURBADA COLIMA - VILLA DE ÁLVAREZ	SIMBOLOGÍA: 	UBICACIÓN: 		
	CONTENIDO: COBERTURA RED GENERAL PRIMARIA Y SECUNDARIA			FECHA: JULIO 2021	CLAVE: RG-01
	ELABORÓ: - ARQ. KARLA MICHELLE PAREDES BONILLA - PEDRO RINCÓN AVALOS				

Figura 109. "Diseño red general", elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.

Se realiza una comparativa entre la red de transporte operativa en 2019 y el diseño propuesto (tabla 22), en donde se aprecia que la primera tiene una longitud total de 528.42, mientras que la propuesta cuenta con 559.35 km, dando una diferencia de 30.93 km, los cuales, brindan cobertura en las zonas donde se detectó una carencia del servicio y zonas críticas con respecto a la distancia recorrida de forma peatonal por los usuarios.

	KM DE RED		KM DE RED PROPUESTA		
	ACTUAL		Red Primaria		Red Secundaria
1	33.56	1A	28.77	S1	3.75
3	18.21	1B	28.92	S2	3.91
4	23.43	2A	21.74	S4	2.65
5	31.42	2B	21.61	S5	5.83
7	24.24	3A	26.2	S6	6.82
9	22.05	3B	24.27	S7	4.25
9-A	23.68	4A	28	S8	6.04
10	17.31	4B	29.7	S9	4.33
11	21.72	5	36.95	S10	3.02
13	18.61	6	7.71	S11	4.45
13A	19.28	7	17.49	S12	7.74
14	37.09	8	25.41	S13	4.67
15	18.29	9	25.58	S14	3.86
17	27.43	10	32.22	S15	5.18
20	33.11	11	17.68	S16	4.14
21	21.93	12	20.81	S17	6.06
22	21.32	13	18.27	S18	6.14
24	24.89	Total RP=	411.33	S19	5.61
24-A	24.99			S20	5.3
27-A	24.9			S21	4.01
28	21.63			S22	4.96
29	19.33			S23	5.64
				S24	6.73
				S25	6.48
				S26	5.31
				S27	4.96
				S28	6.9
				S29	1.28
				S3	3.53
				S30	4.47
				Total RS :	148.02
TOTAL=	528.42		TOTAL=	559.35	

Tabla 22. "Coberturas red actual y propuesta", elaboración propia.

Analizando el alcance de cobertura de ambas redes, se muestra primeramente en la figura 110 (anexos RG-03), la cobertura de la red 2019, con un alcance de 300 metros a la redonda, en donde se observan zonas de la conurbación que permanecen fuera de dicha área, principalmente en las periferias, recalando incluso, puntos detectados como de prioridad, sin cobertura al servicio; por otra parte, en la figura 111 (anexos RG-02), se muestra la cobertura del diseño de la red propuesta, brindando servicio, primeramente a las zonas propuestas P-A, P-B,P-D,P-E, (ver en anexos ZP) .

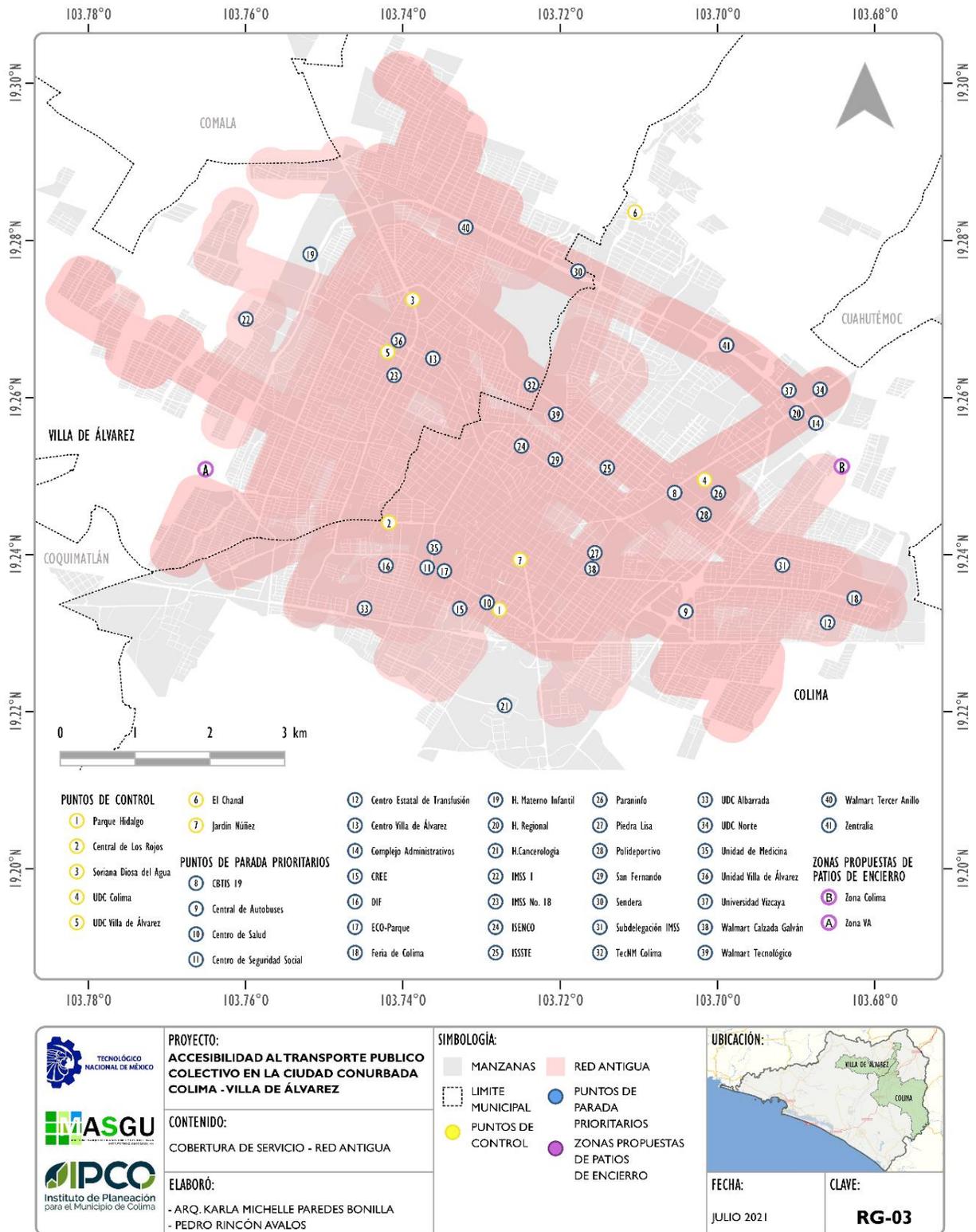


Figura 110. "Cobertura de servicio, red operativa 2019", elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.

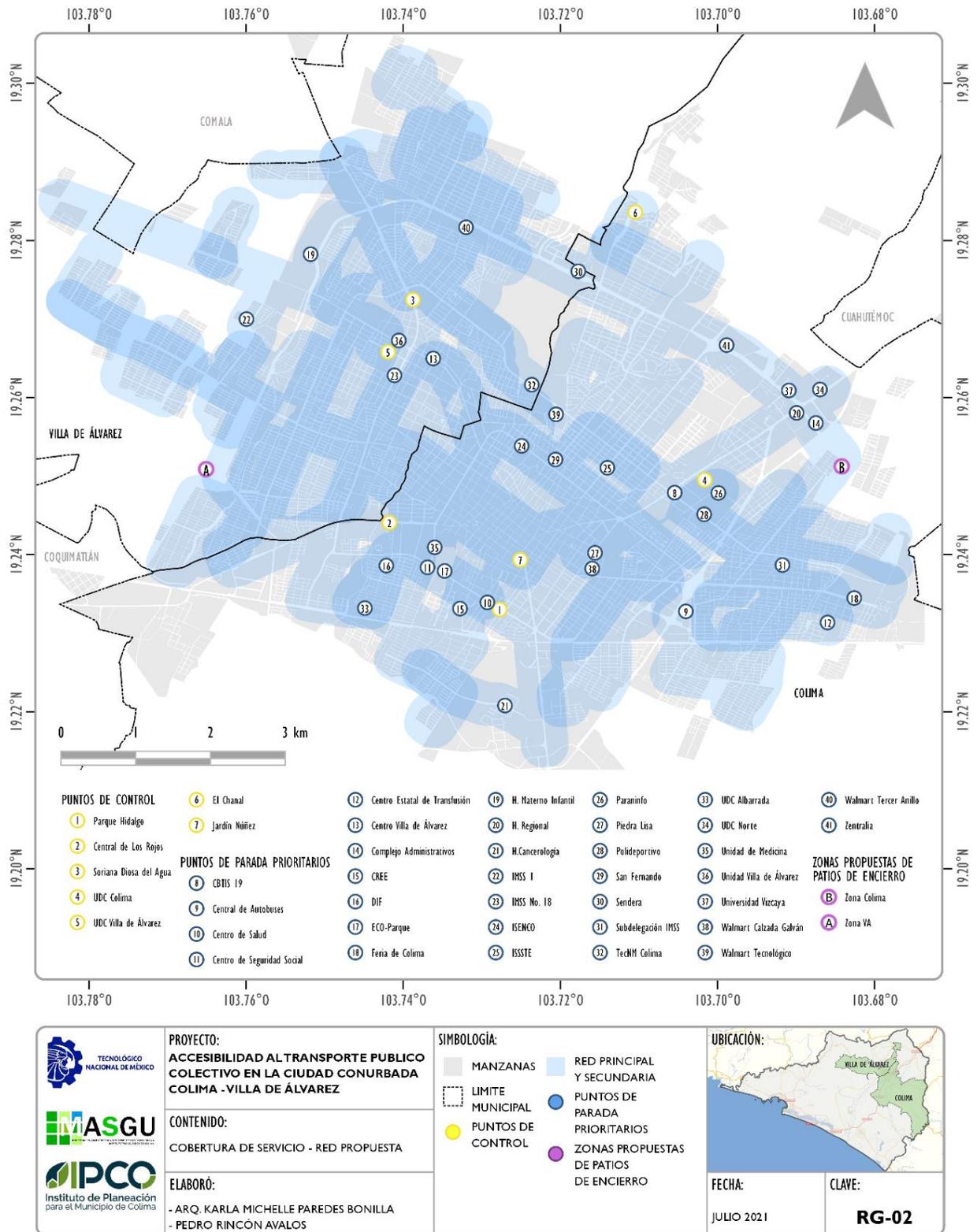


Figura 111. “Cobertura de servicio, red propuesta”, elaborado por Karla Paredes y Pedro Rincón.

4.2.3.2 Matriz de Problemáticas y acciones de mejoramiento (Síntesis)

Para concluir con los resultados de la red de transporte y puntos de parada prioritarios, en la tabla 23, se muestra una síntesis de las problemáticas encontradas durante el diagnóstico y sus soluciones (líneas de acción):

PROBLEMÁTICA	SOLUCIÓN
Distancias caminables superiores a lo recomendado	Se respetó las recomendaciones de la SEMOV, buscando que se tuviera acceso a una red primaria o secundaria recorriendo como máximo una distancia de 300 metros, lo cual, se logró en gran medida, con el diseño de la red secundaria.
Centros de salud sin cobertura	Se abasteció los centros de salud, principalmente con la red primaria, en la cual se cuidó, que, desde cualquier zona de la ciudad, se pudiera llegar a los centros de salud, priorizándolos en el diseño de la red al ser el acceso a la salud un derecho.
Acceso a centros educativos	Priorización de dichas zonas, buscando que, en la medida de lo posible, la mayoría de las redes comunicaran con los centros educativos, además de establecer como puntos de parada a los mismos de inmediato a la entrada de estos, buscando que los estudiantes recorran una menor distancia al descender del servicio al momento de comenzar sus jornadas escolares y a la conclusión de estas. La red se diseñó para que se requiera transbordos para llegar a cualquier centro educativo desde cualquier zona de la ciudad.
Recorridos irregulares y desordenados	Regulación de los recorridos al evitar en la medida de lo posible el “zigzaguo” de las unidades. Establecimiento de un orden al diseñar circuitos de “norte-sur”, “este-oeste”, o en forma de los anillos de la conurbación.
Áreas y zonas sin cobertura	Abastecimiento a zonas sin cobertura, por medio de redes secundarias que conectan con la red primaria para comunicar con cualquier punto de la ciudad.

Tabla 23 “Matriz de problemáticas y acciones de mejoramiento en red de transporte y puntos de parada prioritarios”, elaboración propia.

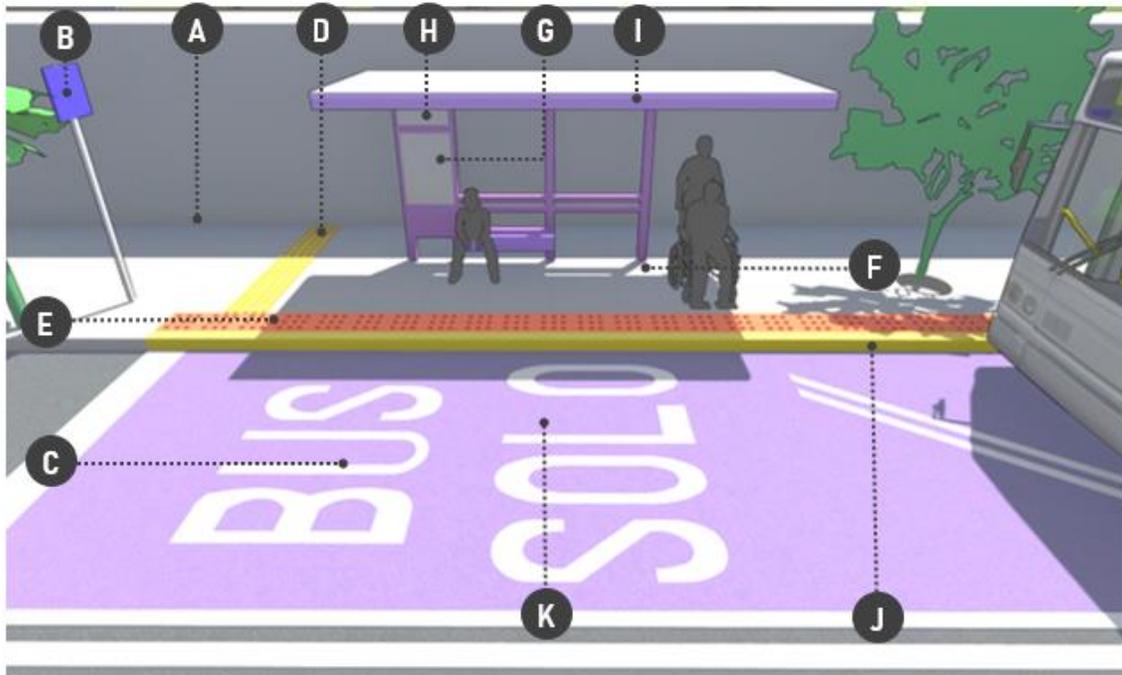
4.2.4 Puntos de parada y paraderos

Primeramente, resulta necesario definir la infraestructura y composición de los puntos de parada, la Secretaría de Movilidad del Estado de Colima (2019), considera que existen 6 criterios que los conforman, esquematizándose en la figura 112, como parte de la presentación “Infraestructura de Puntos de parada para la ciudad de Colima”.



Figura 112. “Criterios que componen un punto de parada”, elaborado por SEMOV y proporcionado por IPCO 2020.

Recapitulando los servicios deseados por los usuarios en la encuesta aplicada, en conjunto con los casos análogos estudiados y los componentes definidos por la SEMOV, se establecieron un total de 11 criterios necesarios para la conformación de un punto de parada (PP), enlistándose en la figura 113 y explicándose a continuación:



SIMBOLOGÍA

A	Ruta accesible	G	Sistema de información
B	Señal Vertical	H	Clave de identificación
C	Señal Horizontal	I	Paradero
D	Pavimento guía	J	Línea amarilla en machuelo
E	Pavimento de alerta	K	Zona de arribo del bus
F	Área de ascenso y descenso		

Figura 113. "Infraestructura en puntos de parada", elaboración propia.

- A. Ruta accesible: corresponde a la comunicación entre el punto de parada y las aceras, correspondiendo a una sección con un ancho mínimo libre de 1.20 m. y una altura de mínima de 2.10 m, permitiendo una circulación libre de la población en general sin representar algún riesgo y/o peligro.
- B. Señalamiento vertical: Consiste en un letrero con altura de 2.50 m. y emplazado a 30 cm del arroyo vial, destinado a indicar la existencia de un punto de parada, siendo de color azul con blanco y el símbolo establecido por SCT.

- C. Señalamiento horizontal: establecida por la SEMOV, con la leyenda “Solo bus”, se coloca sobre el pavimento delimitando el área de abordaje del bus. cuenta con una dimensión de 16.0 m de largo con un ancho de 3.0 m de color blanco reflejante.
- D. Pavimento guía: consiste en una franja guía con una textura lineal instalada en forma perpendicular a la circulación de la vía accesible desde la línea de fachada hasta el mobiliario o zona de arribo del bus, así mismo, esta deberá ser de un color contrastante con el pavimento de la acera, preferentemente de color amarillo, teniendo como finalidad el guiar a las personas con discapacidad visual o baja visión hacia la zona de espera.
- E. Pavimento de alerta: franja de alerta con una textura de “puntos” o “círculos”, instalada a ras del machuelo indicando el borde de la acera y el peligro y precaución por el arroyo vial. Dicho pavimento deberá ser de un color contrastante a la acera y al pavimento guía, siendo preferentemente color rojo.
- F. Área de ascenso y descenso: destinada fuera de la ruta accesible para no crear conflictos con los flujos peatonales, siendo el punto de conexión entre la acera y el arribo del bus, deberá ser una superficie sin pendiente transversal o longitudinal mayores al 2%. Dicho espacio puede tener una intervención de urbanismo táctico para definir su función.
- G. Sistema de información: elementos ubicados en el sitio de parada, dentro del mobiliario urbano colocado en el punto, el cual deberá contener información respecto al servicio de transporte que pasa por el sitio bajo criterios de información universal.
- H. Clave de identificación: se otorgará una clave a cada punto de parada para una rápida identificación e identidad de estos.
- I. Paradero: mobiliario urbano del transporte público colectivo destinado para la protección y resguardo de los usuarios del servicio.
- J. Línea amarilla en machuelo: se emplea con la finalidad de definir una zona de prohibición para el vehículo particular y proporcionando un área aparte de la señal horizontal para el autobús, permitiendo al mismo realizar las maniobras necesarias para el arribo de este.

K. Zona de arribo del bus: corresponde al área delimitada por el señalamiento horizontal en la vialidad para el arribo exclusivo del autobús. Dicha zona, podrá tener una intervención de urbanismo táctico para mayor exclusividad.

La Secretaría de Movilidad del Estado de Colima propone 4 modelos de paraderos de transporte público colectivo, siguiendo dicha clasificación, se trabajó de igual manera en el diseño 4 tipologías de paraderos, presentándose en la figura 114.

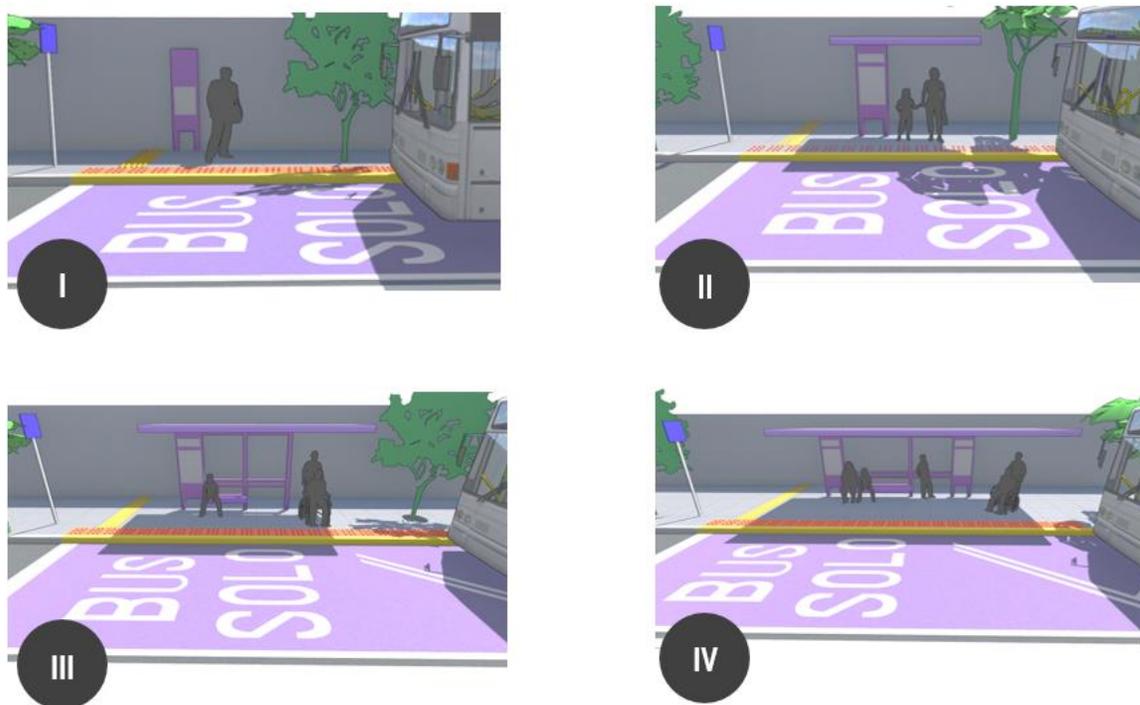


Figura 114. “Tipologías puntos de parada”, elaboración propia.

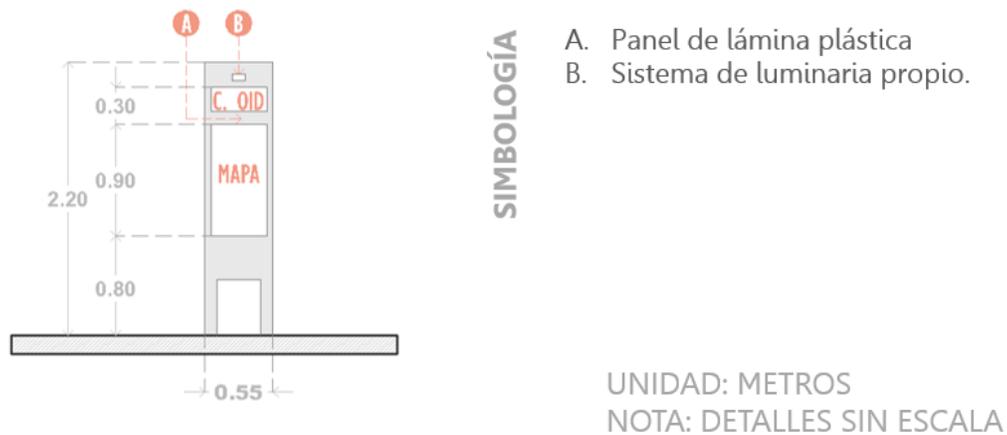
Cada una de las tipologías requieren de un contexto urbano diferente para su emplazamiento (tabla 24), siendo este delimitado según las dimensiones de la acera disponible y los elementos de infraestructura mencionados anteriormente.

TIPOLOGÍA	DIMENSIONES MÍN. (Ancho) (Largo)	ANCHO DE BANQUETA	CAPACIDAD
I	(0.55 m) (0.10 m.)	2.40 m.	-
II	(1.40 m.) (3.10 m.)	2.45 m. – 3.20 m.	3
III	(2.00 m.) (5.00 m.)	3.25 m. – 4.30 m.	6
IV	(2.90 m.) (7.70 m.)	4.35 m. +	15

Tabla 24. “Tipologías puntos de parada y características generales”

4.2.4.1 Paradero Tipología I

La primera tipología, consiste únicamente en una estela informativa, para aquellos puntos de parada en donde el ancho de la acera sea inferior a 2.40 m. Dicha estela informativa, tiene un largo de 0.55 m, con 2.20 m. de altura. Está diseñada para albergar un mapa de información con una sección de 45 cm por 60 cm, ubicado a 80 cm del suelo, así mismo, abarca una sección para la clave de identificación, a una altura de su borde superior de 2.0 m (figura 115).



*Estructura metálica a base de perfiles PTR, con un espesor máximo de 10 cm.

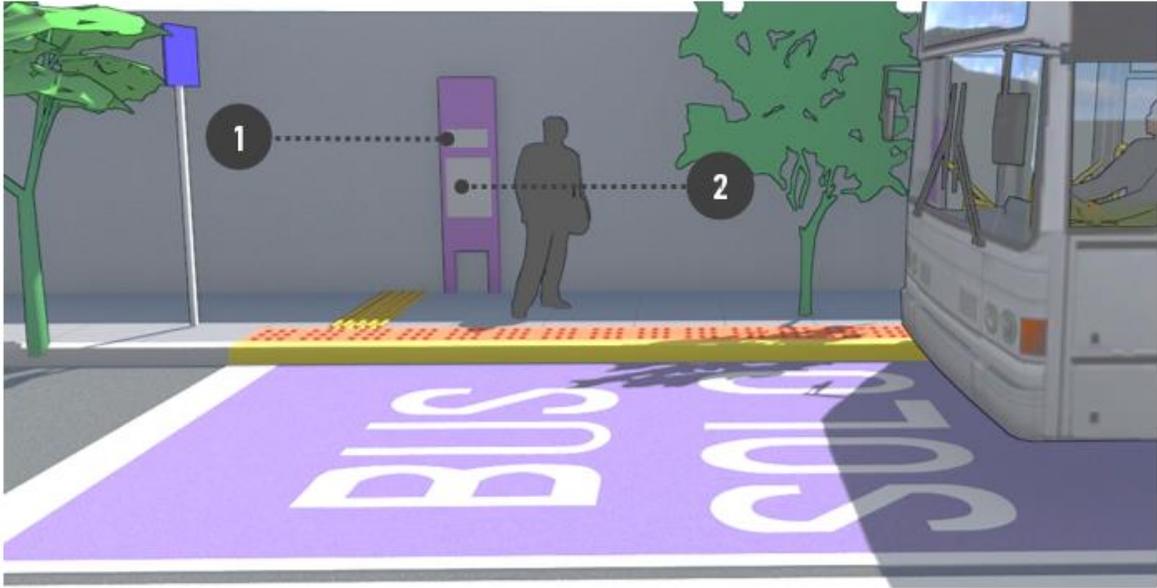
CAPACIDAD



No posee una capacidad propia al ubicarse contra la línea de fachada y compartir área con la vía accesible.

Figura 115. "Especificaciones paradero T-I", elaboración propia.

Este modelo no cuenta con una capacidad delimitada de usuarios a albergar, al no contar con un área de abordaje o espera propia, debido a la sección mínima de acera disponible. En la figura 116, se muestra la visualización de la colocación de dicho modelo.



SIMBOLOGÍA

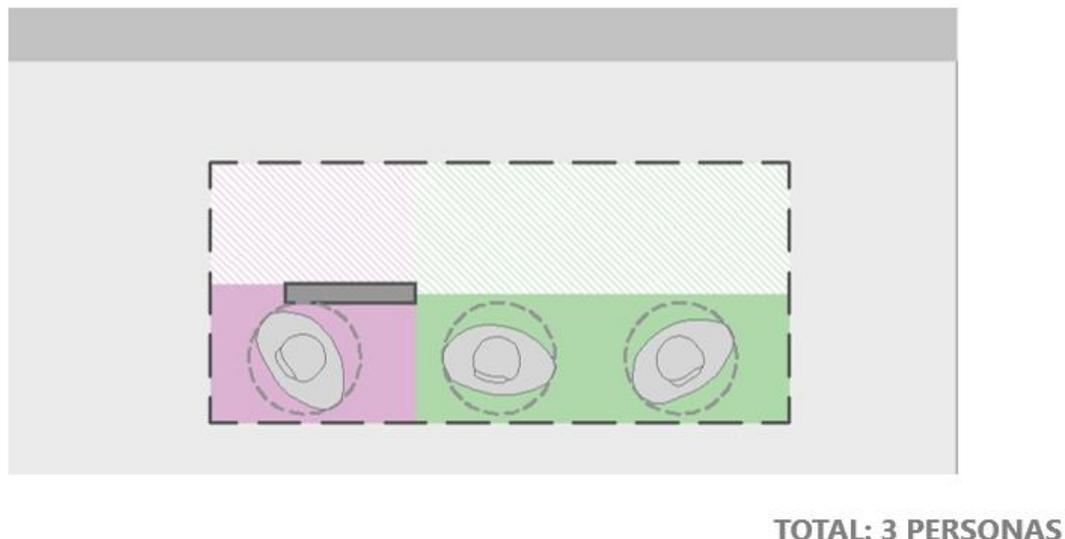
- 1 Clave de identificación
- 2 Mapa informativo

Figura 116. "Paradero T-I", elaboración propia

4.2.4.2 Paradero Tipología II

La tipología II, es un paradero compuesto por una cubierta y estela informativa, situado en puntos de parada de transporte público ubicadas en vialidades con una sección de acera disponible entre 2.45-3.20 m. Dicha estructura, genera un área libre de espera, protegiendo al usuario por medio de una cubierta, la cual tiene una altura de 2.10 m. libres y un área de 1.40 m. por 3.10 m. así mismo, cuenta con un sistema de iluminación propio, en la figura 117, se muestran sus detalles arquitectónicos y dimensiones.

que puede albergar el mobiliario, con respecto a las medidas antropométricas presentadas anteriormente.



- 1 1 persona de pie
- 2 Dos personas de pie
- Área compartida con peatones
- Área compartida con peatones

Figura 118. "Diagrama de capacidad T-II", elaboración propia.

La figura 119, representa una visualización de la colocación del paradero tipología II, contemplando los elementos propios del mobiliario, como los componentes requeridos en los puntos de parada. En este caso, el mobiliario ya no se encuentra ubicado a ras de la línea de fachada, si no que deja un área libre detrás del mismo, evitando invadir la ruta accesible.



SIMBOLOGÍA

- 1 Clave de identificación
- 2 Mapa informativo
- 3 Cubierta
- 4 Área de espera exclusiva

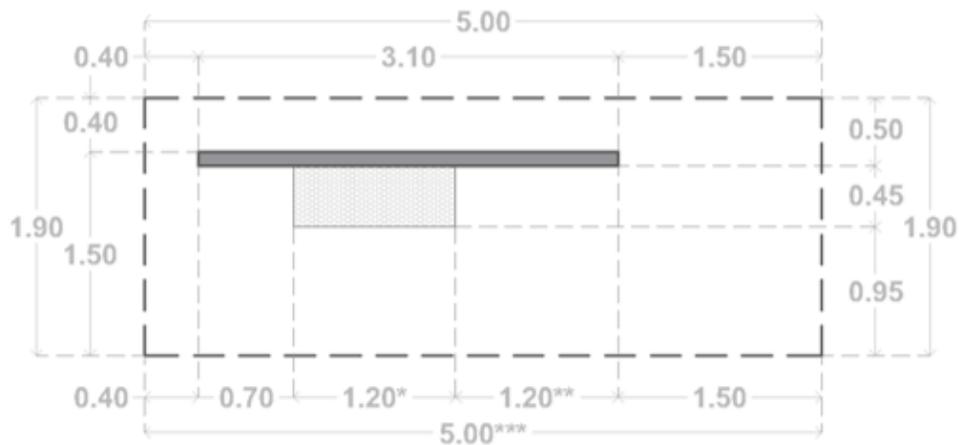
Figura 119. "Paradero T-II", elaboración propia

4.2.4.3 Paradero Tipología II

La tipología III, ya cuenta con elementos de descanso, siendo este un asiento y barras de apoyo isostático para el resguardo de pie, así mismo, cuenta con un área libre para poder albergar a personas en silla de ruedas. El asiento se encuentra a una altura de 45 cm y sin apoyabrazos en los extremos, permitiendo una transición libre de personas con elementos de apoyo (como muletas) para usar el espacio. Así mismo, cuenta con un respaldo para el descanso y seguridad de los usuarios. Las barras de isostáticas se encuentran ubicadas a una altura de 90 y 75 cm según las medidas antropométricas consultadas, permitiendo fungir de apoyo para los usuarios en general, ya sea personas con movilidad reducida que presentan dificultades para sentarse y levantarse, mujeres embarazadas, personas con carga, etc.

Las dimensiones de este paradero pueden variar según el espacio disponible en el sitio de colocación, en la figura 120, se muestran las dimensiones del mobiliario y elementos que lo componen, así como los criterios a contemplar en caso de aumentar las dimensiones de sus elementos, como el grado de ampliación de estos.

PLANTA ARQUITECTÓNICA

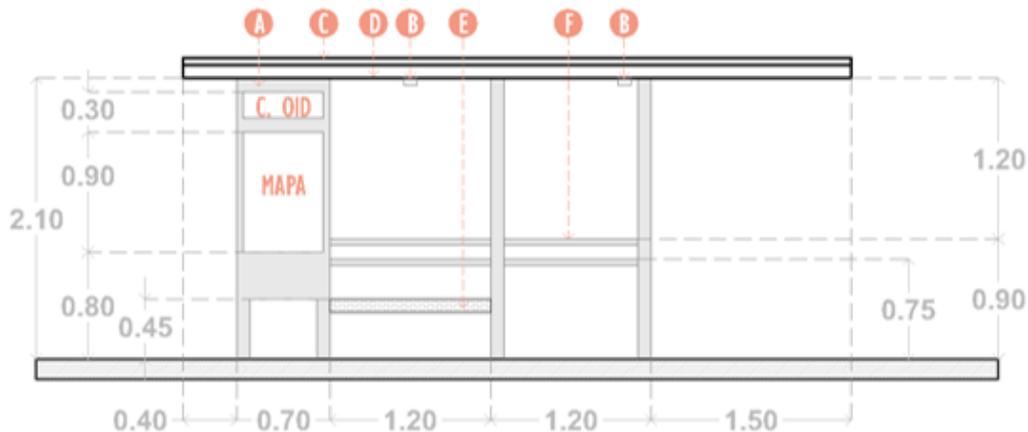


*De existir mayor espacio libre, anexar 60 cm de largo al asiento.

** Posibilidad de ampliar la sección 60 cm.

***Dimensión variable en caso de ampliar los elementos del paradero

ALZADO PRINCIPAL



SIMBOLOGÍA

- A. Panel de lámina plástica
- B. Sistema de luminaria propio.
- C. Cubierta de multipanel/lámina plástica.
- D. Estructura metálica a base de PTR.
- E. Banca / asiento
- F. Apoyos isostáticos

UNIDAD: METROS

NOTA: DETALLES SIN ESCALA

Figura 120. "Especificaciones paradero T-III", elaboración propia.

Contrario a los dos modelos presentados anteriormente, este ya cuenta con un área de espera propia, sin áreas compartidas, así como elementos de descanso, motivo por el cual, la capacidad de usuarios a albergar es mayor, se realizó un diagrama de capacidades (figura 121), contemplando las dimensiones mínimas de la tipología, obteniendo un total de 6 personas.

Así mismo, en dicho diagrama se contempla el alojamiento y uso del mobiliario por personas con discapacidad, como el espacio requerido por las mismas.

CAPACIDAD:



Una persona con carga



Dos personas sentadas + una persona



Una persona con muletas/bastón

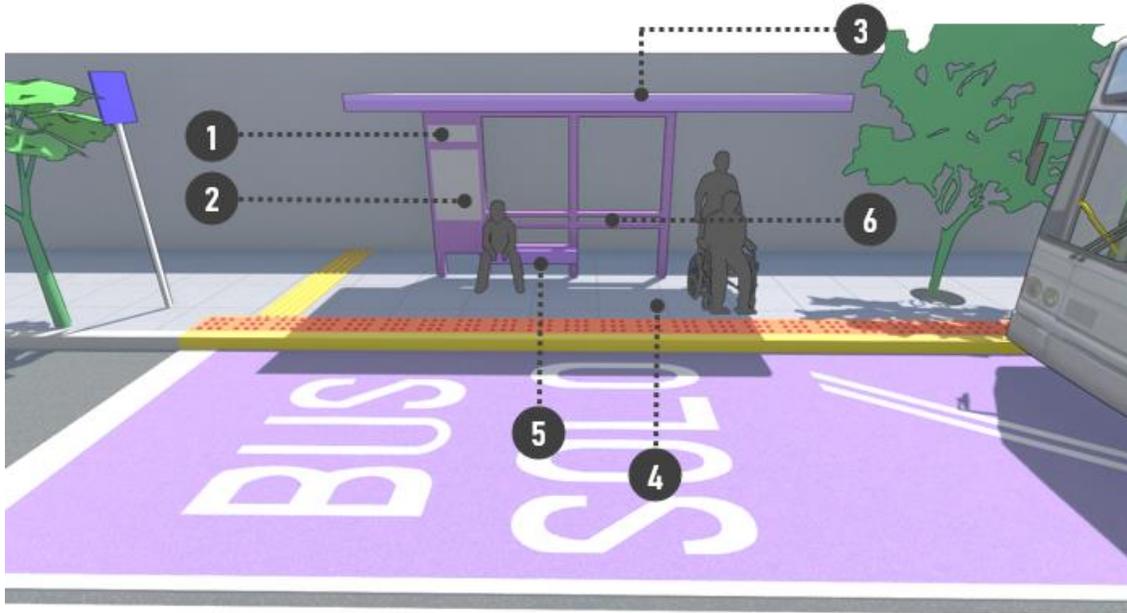


Una persona en silla de ruedas

**TOTAL:
6 PERSONAS**

Figura 121. "Diagrama de capacidad T-III", elaboración propia.

La visualización de colocación del mobiliario se presenta en la figura 122, implementando los elementos necesarios para delimitar el punto de parada como los propios del paradero.



SIMBOLOGÍA

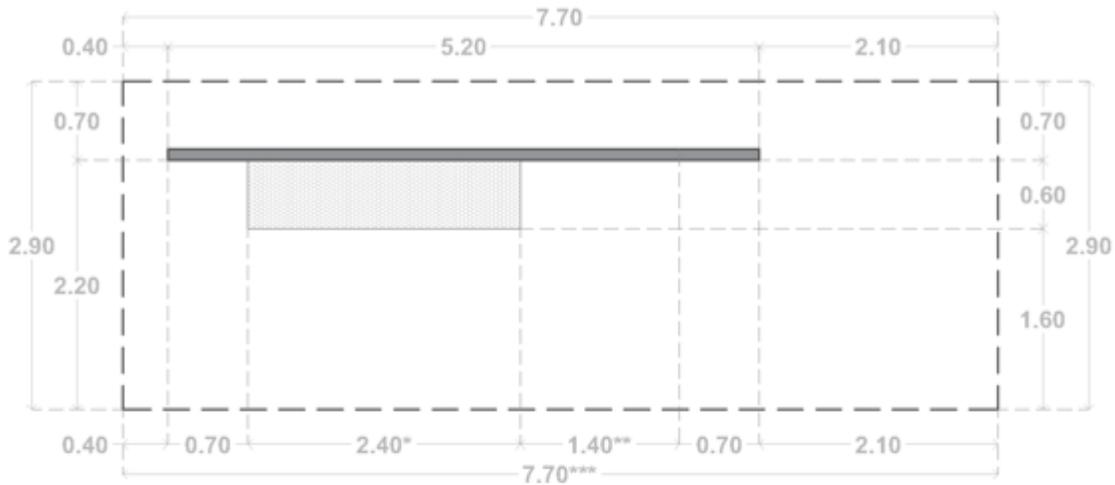
- | | | | |
|---|--------------------------|---|-----------------|
| 1 | Clave de identificación | 5 | Asiento |
| 2 | Mapa informativo | 6 | Barras de apoyo |
| 3 | Cubierta | | |
| 4 | Área de espera exclusiva | | |

Figura 122. “Paradero T-III”, elaboración propia

4.2.4.4 Paradero Tipología IV

Por último, se tiene la tipología IV (figura 123), siendo la de mayores dimensiones, contiene los mismos elementos y espacios que la tipología III, adicionando un panel más, en donde se proyecta como espacio publicitario, además de tener mayores dimensiones y, en consecuencia, con una mayor capacidad. Sus dimensiones mínimas son de 7.70 m de largo por 2.90 m. de ancho, de igual manera que el modelo anterior, es posible ampliar sus dimensiones según el espacio disponible en el sitio de colocación.

PLANTA ARQUITECTÓNICA

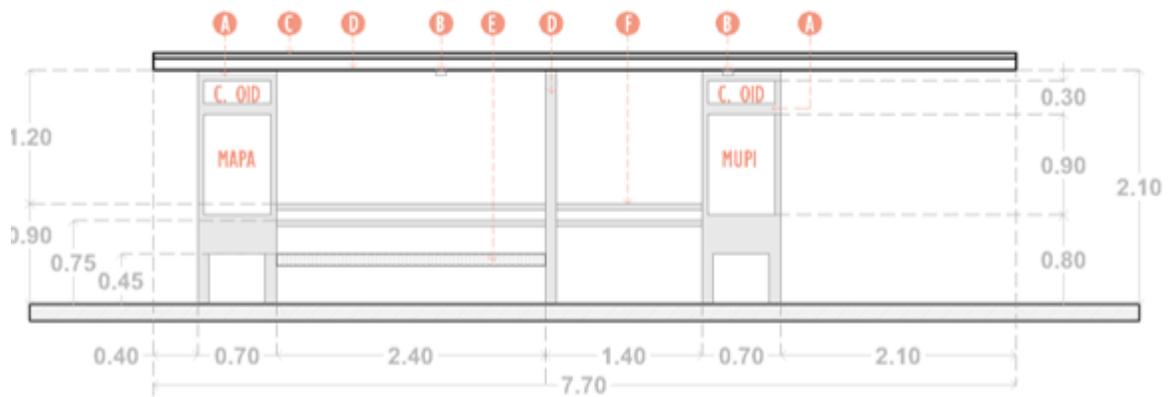


*De existir mayor espacio libre, anexar 60 cm de largo al asiento.

** Posibilidad de ampliar la sección 60 cm.

***Dimensión variable en caso de ampliar los elementos del paradero

ALZADO PRINCIPAL



SIMBOLOGÍA

- A. Panel de lámina plástica
- B. Sistema de luminaria propio.
- C. Cubierta de multipanel/lámina plástica.
- D. Estructura metálica a base de PTR.
- E. Banca / asiento
- F. Apoyos isostáticos

UNIDAD: METROS

NOTA: DETALLES SIN ESCALA

Figura 123. “Especificaciones paradero T-IV”, elaboración propia.

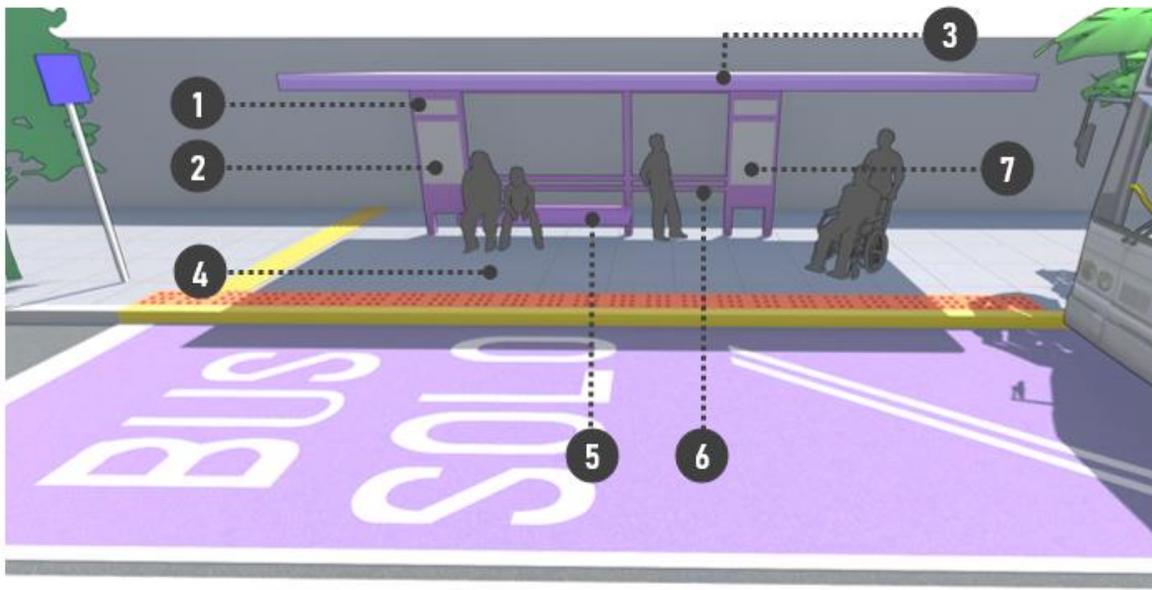
La capacidad del mobiliario con sus dimensiones mínimas es de 15 personas, siendo más del doble que la tipología anterior (figura 124), contemplando diferentes tipos de usuarios y permitiendo una holgura entre cada uno de ellos. Este modelo de paradero se recomienda en áreas de gran demanda y con demanda de usuarios con discapacidad o vulnerabilidad, siendo estos puntos a fuera de hospitales, clínicas, escuelas, centros culturales y deportivos, siempre y cuando cumplan con la dimensión mínima de banqueta requerida de 4.35 m.



Figura 124. "Diagrama de capacidad T-IV", elaboración propia.

En la figura 125, se muestra la volumetría de un punto de parada con la implementación de un paradero tipología IV, en donde se puede observar con mayor claridad

el contraste de sus dimensiones con los mobiliarios anteriores y la implementación de un segundo panel para elementos publicitarios.



SIMBOLOGÍA

- | | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|
| 1 | Clave de identificación | 5 | Asiento |
| 2 | Mapa informativo | 6 | Barras de apoyo |
| 3 | Cubierta | 7 | Espacio publicitario |
| 4 | Área de espera exclusiva | | |

Figura 125. "Paradero T-IV", elaboración propia

4.2.4.5 Sistemas de información & seguridad

Como parte del diseño universal y accesibilidad, se especifican algunos criterios y recomendaciones a seguir para la integración de sistemas de información y seguridad, explicándose a continuación:

- Sistemas de información en el sitio:
 - Empleo de fuentes sin serif, recomendando principalmente: Arial, Helvetica y Tahoma.
 - Uso de mayúsculas y minúsculas en la información mostrada.
 - El mapa deberá colocarse entre el 1.80 de altura y 0.80 m del nivel del suelo.
 - Implementación de un código QR, señalado con un contraste cromático y con lenguaje Braille para su identificación y escaneo por personas con discapacidad visual.
 - Implementación de una bocina y de ser posible pantalla o semáforo que indique la llegada de un autobús y el número de este.
 - Asegurar un buen contraste entre los colores utilizados en los paneles, para asegurar que el contraste sea el adecuado, se recomienda imprimir las imágenes en escala de grises, si bajo esta escala los textos e información son claros, los colores elegidos tendrán un buen contraste, si, por el contrario, la información no resulta clara en dicha impresión, se tendrá que cambiar la gama de color seleccionada.

Como ejemplo se muestra la siguiente figura recuperada de la ficha de Información y Señalización, de la Corporación Ciudad Accesible.

Se recomienda, los paneles de información tengan un fondo blanco, mientras que los textos utilicen el color Pantone” Black 6 C”.



Figura 126. “Ejemplo para análisis de contraste en sistemas de información”, elaboración propia.

- Sistemas de información en medios electrónicos:
 - Habilitación de sitios web para consulta
 - Contraste de color en los mapas y figuras publicadas.
 - Empleo de fuentes sin serif.
 - Descripción de las figuras, imágenes o presentaciones en la publicación a manera de comentario para el entendimiento y acceso de personas con discapacidad visual.
 - Se recomienda seguir las recomendaciones respecto al contraste de color mencionadas en el apartado anterior.

- Clave de identificación:
 - Otorgar una clave de identificación a los paraderos, con la finalidad de agilizar el sentido de ubicación de usuarios y operadores, además de eficientar llamados de emergencia o seguimiento de denuncias.
 - El texto de la clave de identificación “OID”, tendrá una altura mínima de 10 cm, permitiendo su visibilidad a 5 m. de distancia aproximadamente.
 - La clave OID (C. OID), se recomienda sea de color “Black 6 C” de la paleta Pantone, sobre un fondo blanco, para generar contraste y sea visible con facilidad.
 - Como complemento, en los sistemas informativos o mapas a instalar sobre los paneles de las tipologías, se colocarán los números de emergencia y para el

levantamiento de quejas, reportes o denuncias por parte del servicio de transporte público.

- Botón de pánico: Las 4 tipologías de paradero contarán con un botón de pánico (punto “A”, en figura 127), ubicado sobre los paneles, a una altura máxima de 1.10 m; estos tendrán como cubierta una caja de plástico transparente buscando evitar su activación accidental. Se recomienda el botón sea de color rojos, sugiriendo la tonalidad Pantone “Red 032 C”.

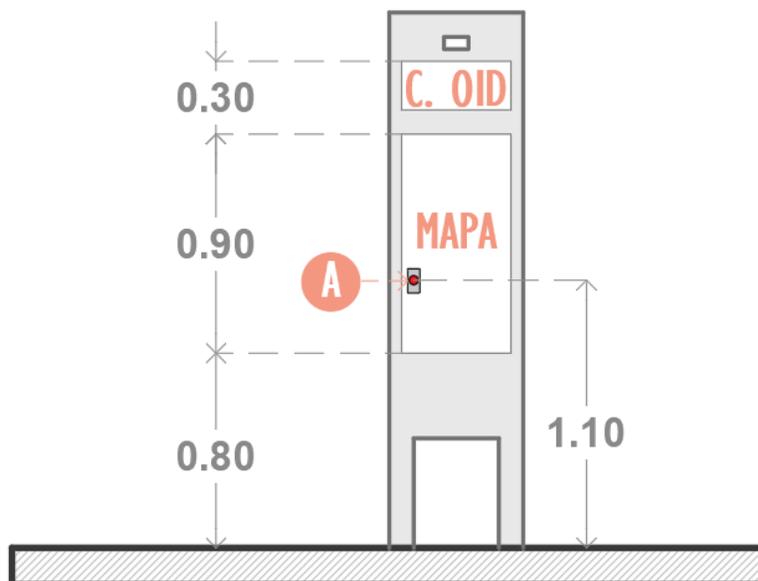


Figura 127. “Ubicación de sistemas de información y botón de pánico”. elaboración propia.

4.2.4.6 Criterios de emplazamiento

El emplazamiento urbano de los paraderos también se estableció mediante criterios de colocación según los elementos existentes en el contexto, en la figura 128 y Tabla 25, se muestran los aspectos a cuidar, así como las dimensiones a mínimas a respetar. Los paraderos tipologías II, III y IV, cuentan con un volado en la parte posterior de su estructura de soporte como medida de protección contra el asoleamiento, sin embargo, la altura libre de 2.10 metros desde el nivel de la acera permite que dicha área sea empleada como parte de la ruta accesible al no obstaculizar el flujo de los peatones.

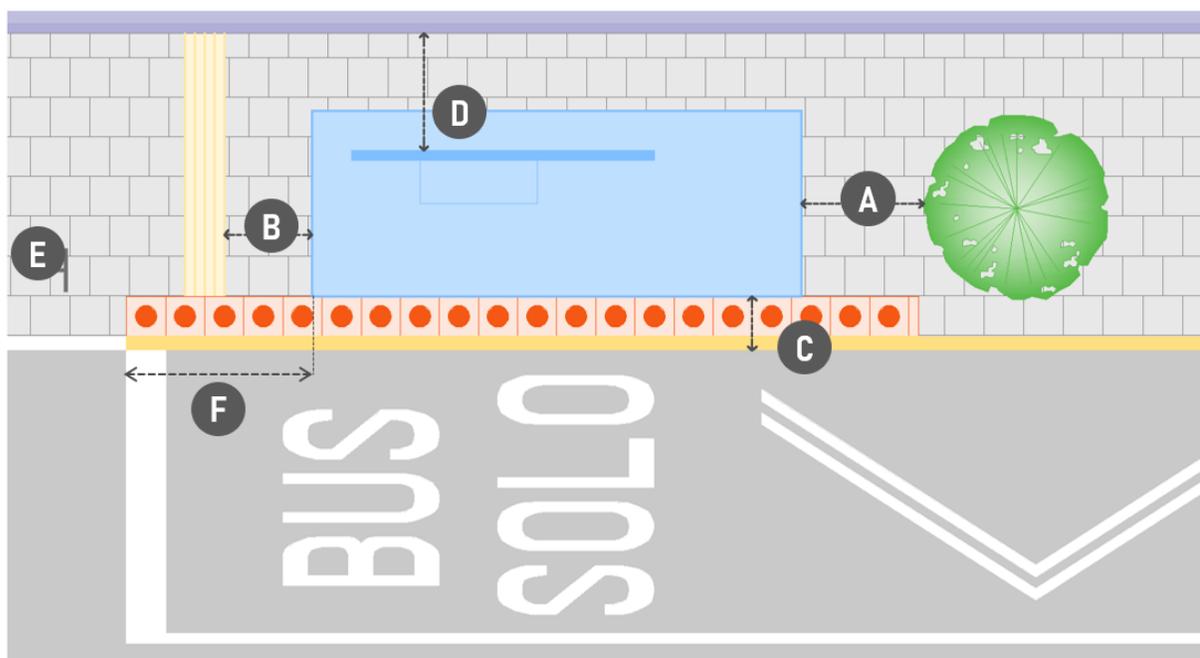


Figura 128. “Diagrama de emplazamiento”, elaboración propia.

ELEMENTO	CLAVE	MÍN	IDEAL
Mobiliario preexistente	Árbol o arbusto	A	1.50 (arbusto) 5.00 (árbol)
	Banca		1.20 1.50
	Bolardo		1.20 1.50
	Bote de basura		1.20 1.50
	Caseta telefónica		1.20 1.50
	Paradero		1.20 1.50
Guía podotáctil de dirección	B	0.90	1.20
Guarnición	C	0.30: del lado externo de la guarnición al voladizo, cuando no exista guía podotáctil de alerta. 0.55: del lado externo de la guarnición al voladizo, cuando exista guía podotáctil de alerta.	
Línea de fachada	D	1.20: paraderos tipología I, II y III. 1.50: paradero tipología IV	
Señalamiento vertical	E	0.30 del arroyo vial y 0.30 de la señal “solo bus”	
Señalamiento horizontal	F	1.90: cuando exista guía podotáctil y 0.90 cuando no exista guía	
Esquina		5.00: Desde línea de alto o cruce peatonal a señal “solo bus”	

Tabla 25. “Criterios de emplazamiento de paraderos”, elaboración propia.

4.2.4.7 Asoleamiento y sustentabilidad

- A. Como respuesta al asoleamiento, se diseñaron los paraderos con una altura de 2.10 m, dicha acción de disminuir la altura se llevó a cabo con la finalidad de tratar que la sombra proyectada sea más cercana al área de resguardo.
- B. Voladizo posterior y lateral de 40 cm mínimo, extras al área definida como de espera, para aumentar el área de sombra y tratar de proteger el respaldo de los asientos.
- C. Para la elección de materiales, se busca emplear uno que se adapte a las condiciones climáticas de la zona y que, a su vez, resulte amigable con el ambiente, por lo cual se plantea utilizar como material para las cubiertas y recubrimiento de los paneles láminas de plástico reciclados, mostrando su análisis y comparativa con el “policarbonato”, material que actualmente se utiliza, y la madera, como materia prima natural (tabla 26).

ASPECTOS	MATERIALES PROPUESTOS			
	Láminas de plástico reciclado (Green Matters)	Láminas de polialuminio (Natural Planes)	POLICARBONATO	MADERA
Composición	Materia prima 100% reciclada. fabricado a base de diferentes plásticos de alta densidad, mayormente de PET.	Polialuminio fabricado con 90% polietileno reciclado y con 10% de Foil de Aluminio. Proveniente del reciclado de tubos para pasta de dientes.	poliéster con estructura química repetitiva de moléculas de Bisfenol	
Resistencia	Resistente a la tensión de 100 kg/cm2 y a la compresión 160 kg/cm2. Posé cierto grado de elasticidad	Resistencia a la carga o tensión. Segura contra impactos como granizadas, pedradas y golpes.	Resistencia al impacto, es un material rígido	Es capaz de resistir tanto esfuerzos a presión como de tracción debido a su baja masa, baja densidad y alta resistencia mecánica
Impermeabilidad	Impermeable	Impermeable, incluyendo contra el vapor de agua y evita condensaciones.	Impermeable	
Resistencia a ambientes corrosivos	Resistente a la corrosión y a los asidos.	Resistente a cambios bruscos de temperatura, calores extremos, lluvias intensas, granizo y nieve.	resistencia a la deformación térmica, resistencia media a sustancias químicas	
Transporte		Ligera facilitando su transporte, se puede trasladar y estibar para su manejo.		Ligera, fácil de transportar
Inoxidable		Al estar fabricadas de aluminio y Polietileno de Baja Densidad no se oxidan.		

Estética y color	Multicolor o a pedido	Tonalidades grises debido a su pigmentación inicial, resistencia al paso del tiempo.	Transparencia óptica, variedad de color (humo, azul, verde y transparente).	Es versátil al tener múltiples texturas, formas y colores.
Mantenimiento	Durabilidad y calidad, no requiere mantenimiento		No requiere mantenimiento, resistencia a la intemperie	Requiere de mantenimiento una vez instalada al encontrarse en el exterior
Instalación	Se trabaja igual que la madera, con las mismas herramientas. Se puede routear, clavar, atornillar, cortar, etc.	Permite una construcción sólida y duradera, puede ser cortado, ensamblado, clavado y atornillado.		Bajos tiempos de construcción. Es un recurso renovable si se consume responsablemente .
Dimensiones	2.50*1.22	1.70 * 1.05		
Higiene	No genera moho,	No incorpora productos tóxicos ni peligrosos, además no permite el crecimiento de hongos ni bacterias.		
Confort	Aislante térmico, eléctrico y acústico	Aislante térmico, eléctrico y acústico.		Aislante térmico
Espesor	3 mm (+/- 1)	5 mm (+/- 1)	Espesor variado	espesor variado
SEDE	Querétaro	Guanajuato		

Tabla 26. “Comparativa de materiales”, elaboración propia.

4.2.4.8 Matriz de Problemáticas y acciones de mejoramiento (Síntesis)

En la siguiente tabla (27), se sintetizan las medidas empleadas para responder las problemáticas que se encontraron en los puntos de parada

PROBLEMÁTICA	SOLUCIÓN
Asoleamiento	Cubierta a una altura de 2.10, además de un voladizo en la parte posterior y laterales del mobiliario para ofrecer una mayor área de sombreado, cubriendo en su mayoría los elementos de descanso en el mobiliario (asientos y barras de apoyo isostáticas) Propuesta de cubierta a base de plástico reciclado, por cuestiones de sustentabilidad, ser ligero y aislante térmico
Inseguridad & Acoso sexual en puntos de parada	Integración de un sistema de iluminación propia en el mobiliario, información respecto a denuncias por inseguridad o en el servicio y clave de identificación del paradero para el seguimiento de reportes y atención a emergencias. Dicha información, se puede implementar como parte del espacio para mapas en los paneles del paradero. Implementación de un botón de pánico en los paraderos, sobre los paneles, ubicado a una altura de 1.10 m. para que esté al alcance de niños y adultos, respetando las medidas de accesibilidad.
Carencia de información respecto al servicio	Espacio destinado a la implementación de sistemas informativos, con respecto al servicio, así como ligas para su consulta electrónica. *Nota: se añaden recomendaciones necesarias para los sistemas de información.
Inexistencia de conexión wi-fi	*Se recomienda la instalación de conexión wifi en los paraderos de tipología 4 principalmente
Difícil identificación y confusión de los puntos de parada oficiales	Integrar señalización vertical y horizontal de los puntos de parada, así como el mantenimiento de estos. *Nota: ver la posibilidad de la integración de urbanismo táctico para su identificación y relevancia
Consulta de información del servicio en medios electrónicos	Actualización de su página web, así como en redes sociales respecto al servicio o modificaciones en el mismo. *Nota: se añaden recomendaciones necesarias para la accesibilidad a dichos medios de comunicación.
Áreas y mobiliario de descanso	Propuesta de asientos en los paraderos siguiendo criterios de diseño universal, como la altura de 45 cm y un ancho mínimo de 45 cm con un ideal de 60 cm, además de la carencia de apoyabrazos permitiendo el tránsito de personas con movilidad reducida al asiento y la colocación de un respaldo que funciona como barras de apoyo de ser requeridos por los usuarios para sentarse o levantarse del asiento.
Carencia de un diseño universal y dimensiones reducidas	Contemplación de elementos de diseño universal, así como la referencia de los diferentes tipos de usuarios, sus características y necesidades para el diseño y dimensionamiento de los espacios del mobiliario como de acceso al mismo. Definición de criterios de diseño universal para el acceso de la información en sitio y medios electrónicos.
Mobiliario en mal estado	Propuesta de materiales con mayor durabilidad y que requieren bajo mantenimiento para su construcción. Para la estructura se recomienda un sistema de estructuras de PTR, cubiertos por paneles de plástico reciclado.
Emplazamiento	Establecimiento de criterios a contemplar para la implementación de los paraderos en puntos de parada, así como las dimensiones mínimas requeridas de la acera para cada modelo.

Tabla 27. ““Matriz de problemáticas y acciones de mejoramiento en puntos de parada y paraderos”, elaboración propia.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

Como se ha mencionado en reiteradas ocasiones durante el presente proyecto de grado, la movilidad es en la actualidad un derecho universal, buscando que cualquier persona sea capaz de realizar desplazamientos por diversas modalidades de transporte de forma segura, de calidad y eficiente, sin ningún tipo de discriminación.

La sociedad de las ciudades se encuentra compuesta por grupos muy diversos, desde grupos de edad diferentes, género, nivel socioeconómico, cultura, salud física y mental, etc., en consecuencia, cada uno posee características y necesidades diferentes, las cuales, deben atenderse para garantizar la independencia y oportunidades de desarrollo a la población en general.

El servicio de transporte público en las ciudades, son un factor clave para el desarrollo de las urbes, un sistema eficiente puede lograr descongestionar las grandes avenidas, disminuyendo la cantidad de autos particulares que circulan por las ciudades, que, a su vez, genera un mayor grado de seguridad y calidad de vida para los ciudadanos al disminuir los efectos que tiene el automóvil en el ambiente. Diversas organizaciones de índole gubernamental, descentralizado, privado y académico han mencionado la importancia de un Desarrollo Orientado al Transporte, sin embargo, para ello no solamente se requiere de la implementación de grandes innovaciones tecnológicas, si no también, se requiere generar empatía con la población, diseñando de acuerdo con sus necesidades y deseos, diseñar para la sociedad, pues en ella recae el éxito o fracaso de los proyectos.

En la Conurbación de Colima-Villa de Álvarez, el sistema de transporte público colectivo, no es el ideal, presenta una diversidad de problemáticas y deficiencias que ha conllevado al rechazo por parte de la sociedad, derivado de las condiciones y características de este.

Como primer resultado de la investigación, se obtuvo un diagnóstico del sistema de transporte público actual en la CCCVA, obteniendo como promedio una calificación de 4.67 de 10 al sistema por parte de los usuarios, siendo este un factor de alarma, al mostrar que la percepción de los usuarios hacia el T.P.C. es de un sistema con baja eficiencia, hecho que se

encuentra reforzado por el Programa Sectorial de Movilidad (2017) con la baja cantidad de viajes que se realizan en esta modalidad, siendo apenas del 10.5%.

Sin embargo, la importancia de mejorar las condiciones del sistema de transporte público queda en evidencia al obtener como resultado que aproximadamente un 50% de la población considera la intervención de este como prioridad de urgencia, enfocándose en la renovación de la flota vehicular, mejoramiento de las paradas, ampliación de la red de transporte e integración de sistemas de información.

Adicional a dicha información, se encontró que la mayoría de los usuarios son estudiantes, con un 49.1% de los mismos, con un rango de edad entre los 16-26 años, siendo las escuelas el principal motivo de los viajes; el análisis generado, brinda las pautas para la generación de los productos establecidos en los objetivos, conociendo las necesidades, características y problemáticas de los usuarios, además de lograr definir el panorama de la situación actual del transporte público, siendo este el punto de partida.

El objetivo principal de la investigación, fue el diseño de propuestas de mejoramiento en cuatro aspectos que conforman al servicio de transporte, siendo estos los vehículos, red, puntos de parada prioritarios de intervención y paraderos, siguiendo como eje rector la implementación de criterios y recomendaciones de la “accesibilidad” para de forma paralela, resolver las principales problemáticas que la sociedad detecta en el servicio; dicho objetivo fue logrado, al no solamente buscar integrar la accesibilidad al servicio desde un punto de vista “profesional” y del “experto”, sino que, durante la investigación se encontró que la propia población deseaba la integración de medidas de accesibilidad en el transporte, convirtiendo las problemáticas encontradas no en una barrera, si no en áreas de oportunidad.

La meta logró alcanzarse al cumplir con la generación de productos que brindan respuesta a los objetivos específicos, explicándose en la tabla 28:

OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO
1. Realizar un diagnóstico del estado de los vehículos destinados al transporte público colectivo en los municipios de Colima y Villa de Álvarez, con la finalidad de determinar las características necesarias a implementar para incrementar su rendimiento, accesibilidad y nivel de eficiencia.	1. Establecer criterios de mejoramiento con base en un diseño accesible, apoyándose por medio de gráficos, proponiendo un sistema de características y elementos necesarios para mejorar la oferta del servicio y dando respuesta a las necesidades y problemáticas manifestadas por los usuarios.
2. Diseñar un reordenamiento en la red del sistema de transporte público colectivo existente en la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez, a fin de brindar una propuesta de conexión y acceso al servicio a zonas actualmente incomunicadas.	2. Diseño de una red de transporte, disminuyendo las distancias caminables a las máximas recomendadas estipuladas por la SEMOV, además de brindar servicio a los puntos de parada prioritarios ubicados en la conurbación, generando mapas digitales con la información y datos mencionados.
3. Establecer los puntos de parada prioritarios a intervenir en la conurbación Colima –Villa de Álvarez, para la colocación de paraderos mediante un análisis de afluencia y vulnerabilidad de los usuarios del servicio de transporte público colectivo	
4. Diseñar una propuesta para un modelo de paraderos de transporte público colectivo, con base en las características del transporte, contexto, necesidades de los usuarios e implementación de materiales reciclados para mejorar las condiciones de espera del transporte público.	3. Diseño de 4 tipologías, por medio del diseño arquitectónico del mismo y generación de vistas 3D (renders), además de la definición de criterios de emplazamiento por medio de esquemas gráficos.

Tabla 28. “Respuesta a objetivos específicos”, elaboración propia

De forma general se logró brindar una imagen propia al sistema de transporte público colectivo de la CCCVA, implementando criterios de accesibilidad en el sistema, por medio tres productos, siendo el primero de ellos el establecimiento de criterios para la selección de las unidades destinadas al transporte público, especificando los elementos que resultan necesarios para un sistema eficiente, como la definición de espacios y zonas para los mismos, abarcando de forma general el interior y exterior de las unidades.

Posteriormente, se realizó una reestructuración total de la red de transporte, logrando respetar las recomendaciones de distancias caminables y conectando a cada sector y zona de la conurbación con el servicio, logrando el diseño de una red en donde, desde cualquier punto, se puede acceder a cualquier zona de la ciudad de forma ordenada y con una imagen urbana del viaje atractiva para los usuarios locales y turistas.

El tercer producto, se enfoca en el mobiliario urbano, diseñando 4 tipologías de acuerdo con las condiciones urbanas del contexto, diseñadas para brindar servicio a la población.

Así mismo, dichos productos se unificaron en un mismo documento nombrado “Propuesta de accesibilidad al transporte público colectivo en Colima -Villa de Álvarez” (ubicado el archivo en anexos como PACCCVA)

Los productos generados, lograron integrar los elementos requeridos para ser considerados accesibles, por lo cual, el principal aporte del presente proyecto es el brindar las pautas para un sistema de transporte que pueda ser usado por cualquier persona, permitiéndoles tener acceso a los diversos servicios y espacios de las urbes, brindando las bases para el desarrollo de la población y el goce de sus derechos a la movilidad y la ciudad.

Al finalizar el trabajo de investigación, la hipótesis se define como verdadera, por dos puntos principalmente, uno de ellos, es la generación de criterios y diseños de accesibilidad aplicables al sistema de transporte en los 4 puntos estudiados, siendo estos la red, puntos de parada, vehículos y paraderos, girando en torno a los usuarios, sus necesidades y características, estableciendo pautas para el mejoramiento del servicio; el segundo punto que reafirma la hipótesis, son los resultados obtenidos del diagnóstico, en donde la población claramente tiene una percepción negativa del sistema y señalan la importancia de mejorar la accesibilidad del mismo.

Finalmente, se concluye con la siguiente reflexión:

Las condiciones físicas de una persona no son quienes las incapacitan para un desarrollo independiente, si no, que es el entorno quien los limita.

5.1 Recomendaciones y sugerencias

Tras la realización de la presente investigación, se obtuvo un nivel de prioridad alto para establecer mejoras en el sistema de transporte, no resulta una modalidad de viaje viable para la población, derivado de las condiciones de este; por otra parte, al definirse la movilidad y accesibilidad como derechos universales, las autoridades deben trabajar en las medidas necesarias para garantizarlos en la medida de lo posible,

El trabajo realizado arroja criterios de accesibilidad aplicables en el sistema de transporte, girando en torno al usuario y definiéndolo como eje central, respondiendo a las necesidades de estos con base en sus características y al sistema del transporte actual, por lo cual, se recomienda tomar como pauta el presente documento para la formulación de estrategias y acciones destinadas al transporte público colectivo, de manera específica, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Presentar y difundir los resultados obtenidos a la Secretaría de Movilidad del Estado de Colima, Ayuntamientos, grupos de Concesionarios y al Consejo Ciudadano, mostrando la necesidad de una intervención en el sistema de transporte actual y mostrar los beneficios sociales y económicos que se puedan generar, al cambiar la imagen que la población tiene del mismo.
- Realizar un análisis a profundidad sobre la red propuesta y vehículos necesarios para su funcionamiento procurando tiempos de espera cortos.
- Desarrollar un análisis de la movilidad en sus distintas modalidades a nivel conurbación, buscando establecer puntos de conexión y emplazamiento entre las mismas, a fin de generar a una movilidad intermodal.
- Promover la participación ciudadana, haciendo especial énfasis en las personas con discapacidad y minorías, a fin de mejorar a los servicios, infraestructura y a la ciudad misma.
- Realizar pruebas de funcionalidad en un prototipo de paradero y vehículo por parte de personas con discapacidad, adultos mayores, niños y mujeres embarazadas a fin de evaluar su eficiencia y de ser necesario mejorar el proyecto.

- Trabajar en proyectos de accesibilidad y diseño universal, siendo estos el camino para una ciudad inclusiva.

A las personas que lean el presente documento, independientemente de su área profesional o desarrollo, ya sea diseño y gestión urbana, planeación de proyectos gubernamentales, arquitectos, de organismos gubernamentales, institucionales o privados, así como docentes y alumnos, se les invita a profundizar en la diversidad y necesidades de las personas a nuestro alrededor.

La adopción de la “accesibilidad”, para el diseño, planeación y ejecución de cualquier proyecto, en cualquiera de sus niveles, mejora sin lugar a duda sus condiciones y servicio, pues bien, la accesibilidad y el diseño universal son indispensables para el desarrollo e independencia de personas con discapacidad, esto beneficia a la población en general.

De forma específica al tema desarrollado y el área de estudio, para la continuación del proyecto, se invita a trabajar con la frecuencia y cantidad de vehículos necesarios para la red de transporte público, aspirando a ofrecer a los usuarios un tiempo de espera y viaje óptimo.

A los investigadores y profesionistas en temas urbanos y arquitectónicos, se les recomienda indaguen en el desarrollo de proyectos bajo criterios de accesibilidad universal, aspirando al desarrollo de ciudades en donde cualquier persona puede disfrutar de la misma, sus servicios, infraestructura y cultura, con un alto grado de independencia por cualquier persona para lograr vivir y gozar de la ciudad.

CAPÍTULO 6. BIBLIOGRAFÍA

- González Perea. (2020). *Accesibilidad en la Movilidad Urbana*. Madrid, España: Insituto de Movilidad.
- Arthur D. Little "Future Lab". (2018). *The Future of Mobility 3.0*. Arthur D. Little.
- Arthur D. Little. (2018). *The Future of Mobility 3.0*. Future Lab.
- Asociación Mexicana de Transporte y Movilidad. (Abril de 2021). *Congreso Internacional de Transporte*. Obtenido de AMTM: <http://amtm.org.mx/amtm3/11->
- Avilés Cortés, E. (2018). *Sistemas Integrados de Transporte Público*: . Ciudad de México, México: UNAM.
- Baranda Sepúlveda, B., Cañez Fernández, J., Garduño Arredondo, J., Media Ramírez, S., Orozco Camacho, M., Padilla Rodríguez, X., . . . Veloz Rosas, J. (s.f.). *Hacia una Estrategia Nacional Integral de Movilidad Urbana*. México: Institute for Transportation and Development Policy (ITDP México).
- BBC Mundo. (10 de febrero de 2017). *¿Cuáles son las ciudades con mejor y peor transporte público en América Latina?* Obtenido de BBC News: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-38927134>
- Beal, C. (Marzo de 2014). *El tranvía de mulitas*. Obtenido de Colima Antiguo: <https://www.facebook.com/Colima.Antiguo/photos/a.1446655252050568/68174>
- Canga, C., Argento, L., Beck, L., Belucci, I., Bianchi, J., Cerati, M., . . . Rodríguez, A. (2018). *Accesibilidad Universal en las Ciudades del Siglo XXI*. Santa fe: Creta.
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos de México. (2019). *Informe especial sobre el derecho a la accesibilidad de las personas con discapacidad*. México: CNDH.
- Cooperación Ciudad Accesible. (2016). *Paraderos y Refugios Peatonales*. Santiago: Ciudad Accesible.

- Corporación Ciudad Accesible. (22 de Agosto de 2015). *Símbolo Internacional de Accesibilidad, evolución de un ícono*. Obtenido de Ciudad Accesible: <https://www.ciudadaccesible.cl/simbolo-internacional-de-accesibilidad-versiones-para-un-cambio/>
- Corporación Ciudad Accesible. (2016). *Sistemas de Información*. Santiago, Chile: Ciudad Accesible.
- Corporación Ciudad Accesible. (2018). *Paraderos y Refugios Peatonales, Claves en la Cadena del Transporte Público Accesible*. Santiago, Chile: Ciudad Accesible.
- Dirección Metropolitana de Planificación Editorial. (2015). *Catálogo de mobiliario urbano*. Quito, Ecuador: Desarrollo Urbano de Quito.
- El poder del consumudir. (2008). *Eficiencia del transporte público y privado*. Ciudad de México, México: El poder del consumidor.
- Errazuriz de Nevo , M. (2017). *Evolución de los Sistemas de Transporte Urbano en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Finsterbusch Romero, C. (2015). La extensión de los ajustes razonables en el derecho de las personas en situación de discapacidad de acuerdo al enfoque social de derechos humanos. *Lus et Praxis*, 227-251.
- Flores Ortíz, A. (2021). *Micro Curso en Accesibilidad Universal*. Caracas: Universidad Central de Caracas Venezuela.
- Gesellschaft für Internationale Zusammen. (2004). *Transporte público y eficiencia energética*. Eschborn, Alemania: GIZ.
- Giovanini, K. (11 de febrero de 2019). *Ciudades con movilidad urbana: Índice de Movilidad Urbana*. Obtenido de Expolnews: <https://www.expoknews.com/ciudades-con-movilidad-urbana-indice-de-movilidad-urbana/>

- Gobierno de México. (2006). *Leyes federales de México*. Obtenido de Cámara de diputados, H. Congreso de la Unión: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Gobierno del Estado de Colima. (2013). *Resumen del Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para la ZMCVA*. Colima, México: Gobierno del Estado.
- Gobierno del Estado de Colima. (febrero de 2018). *Secretaría de Movilidad para el Estado de Colima*. Obtenido de SEMOV: <http://semov.col.gob.mx/>
- Gobierno del Estado y Poder Legislativo. (2017). *Ley de Movilidad Sustentable para el Estado de Colima*. Colima, México: SEGOB.
- Gobierno del Estado y Poder Legislativo. (2017). *Leyes Estatales de México*. Obtenido de Cámara de diputados, H. Congreso de la Unión: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Education.
- Institute for Transportation Development Policy. (2012). *Instrumentos de Política Pública para la Mejora de Calidad del Aire*. Cd. de México: ITDP.
- Institute for Transportation Development Policy. (2012). *Planes Integrales de Movilidad*. Cd. de México: ITDP.
- Institute for Transportation Development Policy. (2017). *DOT Estándar*. Cd. de México: ITDP.
- Institute for Transportation and Development Policy. (2015). *Taller de Derechos Humanos y Calidad del Aire i*. Ciudad de México, México: ITDP.
- Institute for Transportation and Development Policy. (2016). *Hacia una estrategia nacional de movilidad urbana*. Ciudad de México: ITDP.
- Institute for Transportation Development Policy. (Mayo de 2012). *Acerca del ITDP*. Obtenido de ITDP: <http://mexico.itdp.org/>

- Institute for Transportation Development Policy. (2012). *Instrumentos de Política Pública para la Mejora de Calidad del Aire*. Ciudad de México, México: ITDP.
- Institute for Transportation Development Policy. (2012). *Planes Integrales de Movilidad*. Ciudad de México, México: ITDP.
- Instituto Mexicano para la Competitividad. (2019). *Índice de Movilidad Urbana: Barrios mejor conectados para ciudades más incluyentes*. Ciudad de México: IMCO.
- Levy, J. (Agosto de 2017). *Inauguración del servicio de transporte urbano*. Obtenido de Colima de Ayer: <https://www.facebook.com/ColimadeAyer/posts/1518314918248397>
- Lopes, M. (24 de septiembre de 2018). *Cómo nació el primer sistema de transporte colectivo del mundo*. Obtenido de BBC Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45632196>
- Lozano, P. (9 de Septiembre de 2020). *Eliminación del Fondo Metropolitano en el proyecto del PEF 2021 anula eficacia de la gobernanza metropolitana*. Obtenido de Comsocnoticias: <https://comsocnoticias.diputados.gob.mx/comunicacion/index.php/notilegis/eliminacion-del-fondo-metropolitano-en-el-proyecto-del-pef-2021-anula-eficacia-de-la-gobernanza-metropolitana-pilar-lozano#gsc.tab=0>
- Martínez, G., & Romero, R. (20 de Diciembre de 2017). *La historia de los autobuses en la Ciudad de México*. Obtenido de TransporteMX: <https://www.transporte.mx/la-historia-de-los-autobuses-en-la-ciudad-de-mexico/>
- Movimentistas. (30 de Junio de 2020). *Transporte público de la CDMX*. Obtenido de Movimentistas: <https://movimentistas.com/movilidad-urbana/transporte-publico-cdmx/#:%7E:text=El%20transporte%20p%C3%BAblico%20de%20la,a%20otro>
- Organización Mundial de la Salud. (2001). *Clasificación CIF, Tipos de discapacidad*. OMS.

- Paredes Bonilla, K. M. (2019). *Desarrollo de actividades profesionales en arquitectura para la "Secretaría de Movilidad", proyecto Plan de Infraestructura de Puntos de Parada de Transporte Público*. Villa de Álvarez: Instituto Tecnológico de Colima.
- Pilar Vega, P. (2006). *La accesibilidad del transporte en autobús: Diagnóstico y soluciones*. Madrid, España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Poder ejecutivo, Secretaría de Planeación y Finanzas. (2017). *Programa Sectorial de Movilidad 2016-2021*. Colima: Gobierno del Estado del Estado de Colima.
- Prieto Amaya, Á. (12 de Octubre de 2018). *La historia del autobús: De los carros de caballos a las energías alternativas*. Obtenido de Autonoción: <https://www.autonocion.com/historia-del-autobus/>
- Red Metropolitana de Movilidad. (9 de Febrero de 2020). *Accesibilidad*. Obtenido de RedCL: <https://www.red.cl/acerca-de-red/accesibilidad/>
- Rickert, T., & Balcázar de la Cruz, A. (s.f.). *Lograr el acceso*. México, Df: Access Exchange International.
- Rodríguez, D. (Enero de 2013). *Sistemas de transporte público masivo tipo BRT (Bus Rapid Transit) y desarrollo urbano en América Latina*. Obtenido de Lincoln Institute: <https://www.lincolninst.edu/publications/articles/sistemas-transporte-publico-masivo-tipo-brt-bus-rapid-transit-desarrollo>
- Ruiz, A. (18 de Septiembre de 2019). *Creación de una Corporativa de Transporte*. Obtenido de Colima de Ayer: <https://www.facebook.com/ColimadeAyer/posts/2155785484501334>
- Sánchez, J. (12 de Diciembre de 2019). *Ley General de Movilidad y Seguridad Vial busca prevenir accidentes*. Obtenido de El Sol de México: <https://www.elsoldemexico.com.mx/mexico/politica/ley-general-de-movilidad-y-seguridad-vial-prevenir-accidentes-4577159.html>

- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2019). *Manual de Calles Completas para ciudades mexicanas*. Ciudad de México, México: SEDATU.
- Secretaría de Gobierno. (Febrero de 2021). *Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad*. Obtenido de SEGOB: <https://www.gob.mx/conadis/es?idiom=es>
- Secretaría de Movilidad. (2016). *Iniciativa Ley de Movilidad Sustentable para el Estado de Colima*. Colima, México: Gobierno del Estado.
- Secretaría de Movilidad Colima. (Marzo de 2021). *Transporte Público Colectivo Colima-VdeA*. Obtenido de SEMOV: <https://maphub.net/semovcolima/transporte-publico-colima-vdea>
- Secretaría de Planeación y Finanzas. (2016). *Programa Sectoral de Movilidad 2017-2021*. Colima, México: Gobierno del Estado.
- Secretaría Distrital de Planeación. (2007). *Cartilla de Mobiliario Urbano*. Bogotá: Taller del Espacio Público.
- Sol Cueva, L. (13 de agosto de 2014). *Accesibilidad, movilidad y discapacidad*. Obtenido de Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/accesibilidad-movilidad-y-discapacidad/>
- Subcomité de Movilidad del Estado de Colima. (2016). *Programa Estatal de Movilidad y Seguridad Vial 2016-2021*. Colima, México: Gobierno del Estado.
- Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2013). *Estrategia Nacional*. México: SEDATU.
- Ugalde Bravo, M. (2017). *Taxis Novohispanos ¿Cómo era el transporte público en la Nueva España?* Ciudad de México, México: Relatos e Historias.

Vásquez Stanescu, C. L., Pérez Cedeño, R. O., Ramírez Pisco, R., & Osal Herrera, W. J. (2019). Sistemas de Transporte Urbano en Latinoamérica. *Investigación multidisciplinar*, 31-44.

Vega Pindado, P. (2006). *La accesibilidad del transporte en autobús: Diagnóstico y soluciones*. Madrid: ARTEGRAF.

Villalpando, M. (Julio de 2012). *El servicio del ferrocarril urbano en la Ciudad de Colima*. Obtenido de Colima Antiguo: <https://www.facebook.com/Colima.Antiguo/photos/a.1446655252050568/41434>

Villalpando, M. (2019). *Tranvía Urbano de Colima*. Obtenido de Colima de Ayer: <https://www.facebook.com/ColimadeAyer/posts/1518314918248397>

CAPÍTULO 7. ANEXOS (CLAVES Y CONTENIDOS)

(Número de anexo – Clave del archivo – Contenido/Tema)

Anexo 1. GO-P	Guía de observación para paraderos de transporte. público colectivo
Anexo 2. GO-V	Guía de observación para los vehículos del transporte público colectivo
Anexo 3. ZR-2019	Red de transporte público colectivo 2029 antes COVID-19
Anexo 4. ZP	Zonas de servicio y zonas propuestas
Anexo 5. N-R2017	Zonas con deseadas de transporte público
Anexo 6. RG-01	Propuesta de red general de transporte público
Anexo 7. R-PP	Puntos de parada prioritarios
Anexo 8. RP-G	Red principal de T.P.C.
Anexo 9. R-P1A	Red primaria Ruta 1A
Anexo 10. R-P1B	Red primaria Ruta 1B
Anexo 11. R-P2A	Red primaria Ruta 2A
Anexo 12. R-P2B	Red primaria Ruta 2B
Anexo 13. R-P3A	Red primaria Ruta 3A
Anexo 14. R-P3B	Red primaria Ruta 3B
Anexo 15. R-P4A	Red primaria Ruta 4A
Anexo 16. R-P4B	Red primaria Ruta 4B
Anexo 17. R-P05	Red primaria Ruta 05
Anexo 18. R-P06	Red primaria Ruta 06
Anexo 19. R-P07	Red primaria Ruta 07
Anexo 20. R-P08	Red primaria Ruta 08
Anexo 21. R-P09	Red primaria Ruta 09
Anexo 22. R-P10	Red primaria Ruta 10
Anexo 23. R-P11	Red primaria Ruta 11
Anexo 24. R-P1A	Red primaria Ruta 12
Anexo 25. R-P1A	Red primaria Ruta 13

Anexo 26. RS-01	Red Secundaria T.P.C.
Anexo 27. RG-03	Cobertura de red de transporte público colectivo 2019
Anexo 28. RG-02	Cobertura de propuesta de red de transporte público colectivo 2021
Anexo 29. PACCCVA	Manual de accesibilidad al transporte público Colectivo en la CCCVA