



CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN

TESIS

ANÁLISIS DE LA PLANEACIÓN Y EL DISEÑO URBANO DE LAS VIALIDADES DE LA CIUDAD DE IRAPUATO Y SUS CONSECUENCIAS EN LA MOVILIDAD URBANA (2017): EL CASO DE LA AVENIDA EJÉRCITO NACIONAL Y BULEVAR DÍAZ ORDAZ

PRESENTA

ALEJANDRO GARCÍA NAVARRO

PARA OBTENER EL GRADO DE

**Doctor en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos
Con énfasis en Arquitectura, Ingeniería Civil y Urbanismo
PNPC**

TUTOR

Doctor Rodrigo Franco Muñoz

COMITÉ TUTORAL

Doctor Oscar Luis Narváez Montoya
Doctor Netzahualcóyotl López Flores
Doctor Flavio Alfredo Franco Muñoz
Doctor Luis Enrique Santiago García

Aguascalientes, Ags. junio de 2019

M. EN FIL. OMAR VÁZQUEZ GLORIA
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN
PRESENTE

Por medio del presente, como tutor del estudiante ALEJANDRO GARCÍA NAVARRO con ID 210063, quien realizó la tesis titulada: "ANÁLISIS DE LA PLANEACIÓN Y EL DISEÑO URBANO DE LAS VIALIDADES DE LA CIUDAD DE IRAPUATO Y SUS CONSECUENCIAS EN LA MOVILIDAD URBANA (2017): EL CASO DE LA AVENIDA EJÉRCITO NACIONAL Y EL BULEVAR DÍAZ ORDAZ", y con fundamento en el artículo 175, apartado II del Reglamento General de Docente, me permito emitir el VOTO APROBATORIO, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.
Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"SE LUMEN PROFERRE"
Aguascalientes, Ags., a 20 de mayo del 2019



DR. RODRIGO FRANCO MUÑOZ
TUTOR DE TESIS DEL ALUMNO



DR. OSCAR LUIS NARVÁEZ MONTOYA
COTUTOR



NETZAHUALCŌYOTL LÓPEZ FLORES
COTUTOR



DRA. EN ADMÓN. MARÍA DEL CARMEN MARTÍNEZ SERNA
DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PRESENTE

Estimada Dra. Martínez

Por medio de este conducto informo que el documento final de Tesis/Trabajo Práctico Títulado: **ANÁLISIS DE LA PLANEACIÓN Y EL DISEÑO URBANO DE LAS VALIDADES DE LA CIUDAD DE IRAPUATO Y SUS CONSECUENCIAS EN LA MOVILIDAD URBANA (2017): EL CASO DE LA AVENIDA EJÉRCITO NACIONAL Y BULEVAR DÍAZ ORDAZ**, presentado por el sustentante **ALEJANDRO GARCÍA NAVARRO** con ID 210063 egresado del DOCTORADO EN CIENCIAS DE LOS ÁMBITOS ANTRÓPICOS, cumple las normas y lineamientos establecidos institucionalmente para presentar el examen de grado.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"SE LUMEN PROFERRE"

Aguascalientes, Ags., 21 de Mayo de 2019


M. en F. Omar Vázquez Gloria

Decano del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción

c c.p.- Mtro. Alejandro García Navarro- Estudiante del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos
c c.p.- Dr. Ricardo Arturo López León- Secretario Técnico del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos
c c.p.- Mtra. Imelda Jiménez García- Jefa del Departamento de Control Escolar
c c.p.- Archivo

OVG/rccx



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Alejandro García Navarro:

Por medio de la presente se hace constar que el libro digital: *Convergencias del Diseño y de la Construcción Vol. VI. Alteraciones antrópicas en la ciudad y el medio ambiente. Conservación, sustentabilidad, complejidad e interdisciplina en la investigación*, coordinado por el Dr. Alejandro Acosta Collazo, y en el cual usted es autor del capítulo titulado "Análisis del rol del ciudadano promedio y sus efectos en la movilidad urbana de la ciudad de Irapuato Gto.", será publicado por el Departamento Editorial de esta Institución en el año 2018, y contará con registro ISBN.

Para los fines legales que el interesado solicite, se extiende la presente constancia que avala la aceptación de la publicación.

Sin otro particular por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Aguascalientes, 6 de noviembre de 2017.

"Se Lumen Proferre"

M.E. Martha Esparza Ramírez

Jefa del Departamento Editorial

c.c.p. Archivo

Agradecimientos

Mi agradecimiento a la Universidad Autónoma de Aguascalientes, por haberme abierto sus puertas y permitirme lograr esta meta tan importante para mi vida profesional.

Al Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción por la oportunidad que me brindaron al permitirme formar parte de su programa de Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico que recibí para mi formación profesional.

Al Dr. Rodrigo Franco Muñoz por haber aceptado ser el tutor de esta tesis y por haber sido un gran apoyo tanto para la realización de mi trabajo de investigación, como para mi crecimiento académico. Le expreso mi admiración y le agradezco el tiempo dedicado a resolver mis dudas, su gran capacidad de orientación, su visión crítica y su paciencia.

A mis cotutores, Dr. Oscar Luis Narvárez Montoya, Doctor Netzahualcóyotl López Flores, gracias por dedicar su valioso tiempo a acompañar este proceso de investigación.

A los Doctores Flavio Alfredo Franco Muñoz y Luis Enrique Santiago García por sus certeras observaciones en el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Alejandro Acosta Collazo, por su amistad incondicional y su disposición a apoyarme y aconsejarme siempre.

A todos mis compañeros y profesores que me brindaron su apoyo, sus consejos y su conocimiento durante este proceso.

A mi amiga y compañera Gisela Alpuche Castellanos, por su apoyo incondicional en los tiempos difíciles.

A los estudiantes de la Lic. en Ingeniería Civil de la universidad UDL que colaboraron entusiasta y desinteresadamente conmigo, especialmente a Cesar.

Dedicatorias

Con profundo amor para Gloria mi esposa, compañera y amiga.

A mi hija Paola mi motor, mi fuerza.

A mi madre por creer siempre en mí, y vivir aún para compartir este sueño conmigo.

A mi padre (qepd), por tu ejemplo, amor y carácter que me guiaron siempre, honrando tu memoria.

A Héctor mi hijo, por su valiosa colaboración.

A mi compañero y amigo Miguel Enrique Navarro Rossell por su apoyo y amistad incondicional, pero sobre todo por creer en mí.

Índice

Resumen	13
Abstract	14
Introducción.....	16
Capítulo 1. El problema	19
1.1 Antecedentes y contextualización del problema de investigación.....	20
1.2 Planteamiento del problema	23
1.2.1 Pregunta de investigación.....	24
1.2.2 Finalidad	24
1.2.3 Objetivo general.....	24
1.2.4 Objetivos particulares	25
1.3 Justificación del tema.....	25
Capítulo 2. Referentes teóricos y contextuales	29
2.1 Planeación Urbana	30
2.1.1 Usos de suelo	32
2.2 Diseño urbano	33
2.2.1 Lineamientos y normatividad del diseño vial.....	36
2.3 Movilidad urbana	45
2.4 Irapuato en su contexto	51
Capítulo 3. Proceso metodológico.....	58
3.1 Tipo de investigación.....	59
3.2 Hipótesis.....	60
3.3 Variables.....	60
3.4 Operacionalización de las variables	61
Fuente: Elaboración Propia	66
3.5 Instrumentos de recolección de datos.....	66
Capítulo 4. Diagnóstico.....	76
4.1 Diagnóstico del contexto, Avenida Ejército Nacional	78
4.2 Diagnóstico del sitio y valoración con respecto a la normatividad y parámetros de los indicadores. (Ejército Nacional)	84

4.3 Diagnóstico del contexto, Bulevar Díaz Ordaz	231
4.3.1 Contextualización de la zona de estudio.....	231
4.4 Diagnóstico del sitio y valoración con respecto a la normatividad y parámetros de los indicadores. (Bulevar Díaz Ordaz)	236
4.5 Conclusiones generales del diagnóstico	265
Capítulo 5. Discusión de resultados	268
5.1 Discusión	269
5.2 Limitaciones	276
5.3 Aplicaciones	277
Conclusiones	279
Propuestas	292
Bibliografía	298
Anexos	302
Anexo A	303
Anexo B	306



Índice de Tablas

Tabla 1. Categorías de análisis derivados de los objetivos.	61
Tabla 2. Variable diseño geométrico.	62
Tabla 3. Variable uso de suelo (incompatible) vialidad secundaria.	63
Tabla 4. Variable uso de suelo (incompatible) vialidad primaria.	64
Tabla 5. Variable usos de suelo que infringen la norma de estacionamiento.	64
Tabla 6. Variable movilidad urbana. Fuente: elaboración propia.	66
Tabla 7. Variable comportamiento ciudadano.	66
Tabla 8. Preguntas del cuestionario.	72
Tabla 9. Volumen de vehículos que pasan por la vía en horas pico, calle Ejército Nacional.	82
Tabla 10. Comparativa entre los parámetros establecidos por la normativa y los reales, tramo1.	90
Tabla 11. Comparativa de la señalética propuesta por la norma y la real, tramo uno.	92
Tabla 12. Usos de suelo que incumplen la norma para cajones de estacionamiento, tramo 1.	94
Tabla 13. Usos de suelo incompatibles con la vialidad tramo 1.	95
Tabla 14. Total de cuestionarios aplicados por modalidad de viaje, tramo1.	96
Tabla 15. Respuestas por tipo de usuario (cortesía, precaución, velocidad), tramo 1.	97
Tabla 16. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 1.	98
Tabla 17. Respuestas por tipo de usuario (iluminación), tramo 1.	99
Tabla 18. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 1.	100
Tabla 19. Respuestas por tipo de usuario (equidad), tramo 1.	101
Tabla 20. Respuestas por tipo de usuario (celeridad), tramo 1.	102
Tabla 21. Valoración de la variable accesibilidad en el tramo uno.	103
Tabla 22. Comportamientos inapropiados de los peatones, tramo 1.	105
Tabla 23. Comportamientos inapropiados de los choferes del transporte público tramo 1.	107
Tabla 24. Comportamientos inapropiados de los ciclistas tramo 1.	109
Tabla 25. Comportamientos inapropiados de los motociclistas tramo 1.	110
Tabla 26. Automovilistas, comportamientos inapropiados, tramo 1.	114
Tabla 27. Comparativa entre los parámetros establecidos por la normativa y los reales,	128
Tabla 28. Comparativa de la señalética propuesta por la norma y la real, tramo dos.	131
Tabla 29. Usos de suelo que incumplen la norma para cajones de estacionamiento, tramo 2.	133
Tabla 30. Usos de suelo incompatibles con la vialidad tramo 2.	134
Tabla 31. Total de cuestionarios aplicados por modalidad de viaje, tramo2.	135
Tabla 32. Respuestas por tipo de usuario (cortesía, precaución, velocidad), tramo 2.	136
Tabla 33. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 2.	137

Tabla 34. Respuestas por tipo de usuario (iluminación), tramo 2.	138
Tabla 35. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 2.....	139
Tabla 36. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 2.....	140
Tabla 37. Respuestas por tipo de usuario (celeridad), tramo 2.	141
Tabla 38. Valoración de la variable accesibilidad en el tramo dos.	142
Tabla 39. Comportamientos inapropiados de los peatones, tramo 2.	144
Tabla 40. Comportamientos inapropiados de los choferes del transporte público, tramo 2.	146
Tabla 41. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 2.	148
Tabla 42. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, tramo 2.	150
Tabla 43. Automovilistas, comportamientos inapropiados, tramo 2.	155
Tabla 44. Comparativa de los parámetros establecidos por la normativa y los reales, tramo 3.	165
Tabla 45. Comparativa de la señalética propuesta por la norma y la real, tramo tres.	167
Tabla 46. Usos de suelo que incumplen la norma para cajones de estacionamiento, tramo 3.	169
Tabla 47. Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 3.	169
Tabla 48. Total de cuestionarios aplicados por modalidad de viaje, tramo3.	171
Tabla 49. Respuestas por tipo de usuario (cortesía, precaución, velocidad), tramo 3.	172
Tabla 50. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 3.	173
Tabla 51. Respuestas por tipo de usuario (iluminación), tramo 3.	174
Tabla 52. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 3.....	175
Tabla 53. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 3.....	176
Tabla 54. Respuestas por tipo de usuario (celeridad), tramo 3.	177
Tabla 55. Valoración de la variable accesibilidad en el tramo tres.	178
Tabla 56. Comportamientos inapropiados de los peatones, tramo 3.	179
Tabla 57. Comportamientos inapropiados de los choferes del transporte público, tramo 3.	181
Tabla 58. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 3.	183
Tabla 59. Comportamientos inapropiados de los motociclistas tramo 3.	184
Tabla 60. Automovilistas, comportamientos inapropiados, tramo 3.	186
Tabla 61. Comparativa entre los parámetros establecidos por la normativa y los reales, tramo 4.	198
Tabla 62. Comparativa de la señalética propuesta por la norma y la real, tramo cuatro.....	200
Tabla 63. Usos de suelo que incumplen la norma para cajones de estacionamiento en el tramo 4.....	202
Tabla 64. Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 4.	202
Tabla 65. Total de cuestionarios aplicados por modalidad de viaje, tramo4.	204
Tabla 66. Respuestas por tipo de usuario (cortesía, precaución, velocidad), tramo 4.	205
Tabla 67. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 4.	206
Tabla 68. Respuestas por tipo de usuario (iluminación), tramo 4.	206

Tabla 69. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 4.	207
Tabla 70. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 4.	208
Tabla 71. Respuestas por tipo de usuario (celeridad), tramo 4.	210
Tabla 72. Valoración de la variable accesibilidad en el tramo cuatro.	210
Tabla 73. Comportamientos inapropiados de los peatones, tramo 4.	211
Tabla 74. Comportamientos inapropiados de los choferes del transporte público, tramo 4.	213
Tabla 75. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 4.	215
Tabla 76. Comportamientos inapropiados de los motociclistas tramo 4.	216
Tabla 77. Automovilistas, comportamientos inapropiados, tramo 4.	217
Tabla 78. Valoración de la distancia de paramento a paramento, calle Ejercito Nacional.	221
Tabla 79. Valoración del número de carriles para tráfico rodado, calle Ejercito Nacional.	221
Tabla 80. Valoración del número de carriles para tráfico rodado, avenida Ejercito Nacional.	223
Tabla 81. Valoración de las banquetas, avenida Ejercito Nacional.	224
Tabla 82. Valoración de los camellones, avenida Ejercito Nacional.	224
Tabla 83. Valoración de la señalética camellones, avenida Ejercito Nacional.	225
Tabla 84. Total de señales ubicadas en la avenida Ejército Nacional.	225
Tabla 85. Usos de suelo que incumplen la normatividad, avenida Ejército Nacional.	227
Tabla 86. Valoración de la accesibilidad, avenida Ejército Nacional.	227
Tabla 87. Comportamientos inapropiados de los peatones, avenida Ejército Nacional.	228
Tabla 88. Comportamientos inapropiados del transporte público, avenida Ejército Nacional.	228
Tabla 89. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, avenida Ejército Nacional.	229
Tabla 90. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, avenida Ejército Nacional.	229
Tabla 91. Comportamientos inapropiados de los automovilistas, avenida Ejército Nacional.	229
Tabla 92. Volumen de vehículos que pasan por la vía en horas pico, bulevar Díaz Ordaz.	233
Tabla 93. Comparativa entre los parámetros establecidos por la normativa y los reales.	240
Tabla 94. Tabla comparativa de la señalética propuesta por la norma y la del Blvd. Díaz Ordaz.	243
Tabla 95. Usos de suelo que incumplen la norma de estacionamiento bulevar Díaz Ordaz.	245
Tabla 96. Total de cuestionarios aplicados por modalidad de viaje, bulevar Díaz Ordaz.	247
Tabla 97. Respuestas por tipo de usuario (cortesía, precaución, velocidad), bulevar Díaz Ordaz.	248
Tabla 98. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), bulevar Díaz Ordaz.	249
Tabla 99. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), bulevar Díaz Ordaz.	250
Tabla 100. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), bulevar Díaz Ordaz.	251
Tabla 101. Respuestas por tipo de usuario (celeridad), bulevar Díaz Ordaz.	252
Tabla 102. Valoración de la variable accesibilidad en el bulevar Díaz Ordaz.	253
Tabla 103. Comportamientos inapropiados de los peatones, bulevar Díaz Ordaz.	254

Tabla 104. Comportamientos inapropiados del transporte público, bulevar Díaz	256
Tabla 105. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, bulevar Díaz Ordaz.	257
Tabla 106. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, bulevar Díaz Ordaz.....	259
Tabla 107. Automovilistas, comportamientos inapropiados, bulevar Díaz Ordaz.....	261
Tabla 108. Porcentaje de la calle Ejército Nacional destinado para cada tipo de movilidad.....	281
Tabla 109. Percepción del usuario (equidad) avenida Ejército Nacional.	282
Tabla 110. Discrepancias más significativas de la calle Blvd. Díaz Ordaz.....	282
Tabla 111. Porcentaje destinado para cada tipo de movilidad, Blvd. Díaz Ordaz.....	283
Tabla 112. Percepción del usuario, equidad modal del bulevar Díaz Ordaz.....	283
Tabla 113. Número de rampas para personas con silla de ruedas en la calle Ejército Nacional.	283
Tabla 114. Número de cruces a nivel en la avenida Ejército Nacional.	284
Fuente: Elaboración propia.....	284
Tabla 115. Percepción del usuario, comodidad de la calle Ejército Nacional.	284
Tabla 116. Señalización vial de la avenida Ejército Nacional.	285
Tabla 117. Locales comerciales de la avenida Ejército Nacional (cajones de estacionamiento).	286
Tabla 118. Comportamiento inapropiado (peatones) en la avenida Ejército Nacional.	287
Tabla 119. Comportamiento inapropiado (transporte público) en la avenida Ejército Nacional.	287
Tabla 120. Comportamiento inapropiado (ciclistas) en la avenida Ejército Nacional.	287
Tabla 121. Comportamiento inapropiado (motociclistas) en la avenida Ejército Nacional.....	288
Tabla 123. Comportamiento inapropiado (peatones) en la avenida Díaz Ordaz.....	288
Tabla 124. Comportamiento inapropiado (transporte público) en el bulevar Díaz Ordaz.	289
Tabla 125. Comportamiento inapropiado (ciclistas) en la avenida Ejército Nacional.	289
Tabla 126. Comportamiento inapropiado (motociclistas) en el bulevar Díaz Ordaz.	289
Tabla 127. Comportamiento inapropiado (automovilistas) en el bulevar Díaz Ordaz.....	289

Índice de Gráficos

Ilustración 1. Eje 3 oriente, primera “calle completa” de la ciudad de México.	35
Ilustración 2. Vialidad primaria “B”	39
Ilustración 3. Vialidad primaria “A”	39
Ilustración 4. Vialidad secundaria sin camellón.	41
Ilustración 5. Vialidad secundaria con camellón.....	42
Ilustración 6. Pirámide de la Movilidad.	48
Ilustración 7. Ubicación geográfica y estratégica de la ciudad de Irapuato.	52
Ilustración 8. Superficie urbana de la ciudad de Irapuato.	53
Ilustración 9. Estructura vial de la ciudad de Irapuato.	56
Ilustración 10. Ficha de observación de Diseño Geométrico.	69
Ilustración 11. Ficha de observación de señalética y usos de suelo.	70
Ilustración 12. Ficha de observación de Comportamiento ciudadano inapropiado.	71
Ilustración 13. Localización a Nivel Ciudad, calle Ejército Nacional.	79
Ilustración 14. Usos de Suelo y Vialidades, calle Ejército Nacional.	80
Ilustración 15. Entradas de la ciudad y vialidades primarias.	81
Ilustración 16. Volumen de vehículos en horas pico, avenida Ejército Nacional.	82
Ilustración 17. Porcentaje vehicular sentido N-S calle Ejército Nacional.....	83
Ilustración 18. Porcentaje vehicular sentido S-N calle Ejército Nacional.....	83
Ilustración 19. Características de diseño geométricas establecidas por la normativa y las del tramo1.....	85
Ilustración 20. Sección transversal del tramo 1, vista desde la glorieta.	86
Ilustración 21. Sección transversal del tramo 1, vista desde avenida Solidaridad.	86
Ilustración 22. Vista aérea del tramo 1.	86
Ilustración 23. Flujo de circulación y retornos del tramo 1.	87
Ilustración 24. Vehículos dando vuelta en “U” y a la izquierda, tramo 1.	87
Ilustración 25. Obstáculos y estado de las banquetas en el tramo 1.....	88
Ilustración 26. Diseño y estado actual del camellón central, tramo 1.	89
Ilustración 27. Imagen comparativa de los parámetros de la sección transversal, tramo 1.	90
Ilustración 28. Ubicación y tipo de señalética, tramo 1.....	91
Ilustración 29. Señalética vertical, tramo 1.	91
Ilustración 30. Tramo 1 Solidaridad – Glorieta, usos de suelo, tramo 1.	93
Ilustración 31. Predios modificados, tramo 1.	93
Ilustración 32. Establecimientos ubicados en donde no se permite el estacionamiento, tramo 1.	94
Ilustración 33. Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 1.	95

Ilustración 34. Usos de suelo que incumplen la norma, tramo 1.	95
Ilustración 35. Percepción por tipo de usuario (cpv), Tramo 1.....	96
Ilustración 36. Percepción por tipo de usuario (r), Tramo 1.	98
Ilustración 37. Percepción por tipo de usuario (i), Tramo 1.	99
Ilustración 38. Percepción por tipo de usuario (co), Tramo 1.....	100
Ilustración 39. Percepción por tipo de usuario (eq), Tramo 1.	101
Ilustración 40. Percepción por tipo de usuario (ce), Tramo 1.....	102
Ilustración 41. Lugares frecuentes de cruce de peatones, tramo 1.....	105
Ilustración 42. Pareja caminando por debajo de la banqueta, tramo 1.	105
Ilustración 43. Peatones, comportamientos inapropiados tramo 1.	106
Ilustración 44. Lugares habituales de camiones parados sobre el carril, tramo 1.....	107
Ilustración 45. Autobuses haciendo paradas sobre el arroyo vehicular o en lugar prohibido, tramo 1.....	108
Ilustración 46. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 1.....	109
Ilustración 47. Motociclistas cruzando sobre el camellón, tramo 1.	110
Ilustración 48. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, tramo 1.	111
Ilustración 49. Vendedor de jugos sobre el camellón y mecánico haciendo reparaciones en la calle.	112
Ilustración 50. Comerciantes invadiendo banquetas, tramo 1.....	113
Ilustración 51. Comerciantes haciendo descargas sobre la banqueta o apartando espacios en la calle.	113
Ilustración 52. Auto estacionado obstruyendo el carril para vuelta a la derecha.	114
Ilustración 53. Vehículos estacionados en doble fila, tramo 1.	115
Ilustración 54. Vehículos de proveedores mal estacionados, tramo 1.....	115
Ilustración 55. Vehículos en lugar prohibido y sobre la banqueta, tramo 1.....	115
Ilustración 56. Vehículos estacionados sobre la banqueta, tramo 1.	115
Ilustración 57. Acumulación de automóviles de la glorieta al bulevar Solidaridad.	118
Ilustración 58. Acumulación de automóviles del bulevar Solidaridad a la glorieta.	118
Ilustración 59. Comparativo entre las características establecidas por la normativa y las del tramo 2.	120
Ilustración 60. Sección transversal del tramo 2 vista desde el paso a desnivel.....	121
Ilustración 61. Sección transversal del tramo 2, vista desde la glorieta.	121
Ilustración 62. Vista aérea del tramo 2.....	121
Ilustración 63. Flujo de circulación tramo 2.....	123
Ilustración 64. Paso para peatones y ciclistas, tramo 2.	123
Ilustración 65. Paso para peatones y ciclistas, tramo 2.	124
Ilustración 66. Banqueta poniente de la vialidad tramo 2.....	125
Ilustración 67. Tramo dos, banquetas.	126
Ilustración 68. Camellón central.	127

Ilustración 69. Imagen comparativa de los parámetros de la sección transversal, tramo 2.	128
Ilustración 70. Ubicación y tipo de señalética, tramo2.....	129
Ilustración 71. Señalética para parada de autobuses, tramo dos.....	129
Ilustración 72. Señalética, tramo dos.....	130
Ilustración 73. Usos de suelo, tramo 2.	132
Ilustración 74. Predios modificados, tramo 2.	132
Ilustración 75. Establecimientos ubicados en donde no se permite el estacionamiento, tramo 2.	133
Ilustración 76 Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 2.	134
Ilustración 77. Usos de suelo incompatibles y que incumplen la norma de estacionamiento tramo 2.	134
Ilustración 78. Percepción por tipo de usuario (cpv), Tramo 2.....	135
Ilustración 79. Percepción por tipo de usuario (r), Tramo 2.	137
Ilustración 80. Percepción por tipo de usuario (i), Tramo 2.	138
Ilustración 81. Percepción por tipo de usuario (co), Tramo 2.....	139
Ilustración 82. Percepción por tipo de usuario (eq), Tramo 2.	140
Ilustración 83. Percepción por tipo de usuario (ce), Tramo 2.....	141
Ilustración 84. Lugares frecuentes de cruce de peatones, tramo 2.....	144
Ilustración 85: Peatones, comportamientos inapropiados tramo 2.	145
Ilustración 86. Lugares habituales de camiones parados sobre el carril, tramo 2.....	146
Ilustración 87. Autobuses haciendo paradas sobre el arroyo vehicular o en lugar prohibido tramo 2.....	147
Ilustración 88. Ciclista circulando en sentido contrario, tramo 2.	148
Ilustración 89. Comportamientos inapropiados de los ciclistas tramo 2.....	149
Ilustración 90. Motociclista cruzando por arriba del camellón, tramo 2.....	150
Ilustración 91. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, tramo 2.	151
Ilustración 92. Banqueta obstruida con anuncio publicitario, tramo 2.	152
Ilustración 93. Comportamientos inapropiados de los comerciantes, tramo 2.	153
Ilustración 94. Comportamientos inapropiados de proveedores, tramo 2.	154
Ilustración 95. Comportamientos inadecuados de los conductores, tramo 2.....	155
Ilustración 96. Acumulación de vehículos, tramo 2.	156
Ilustración 97. Peatón caminando por el arroyo vial, tramo 2.	158
Ilustración 98. Sección transversal del tramo 3, vista desde la calle Sol.	159
Ilustración 99. Sección transversal del tramo 3, vista desde el Paso a Desnivel.	159
Ilustración 100. Vista aérea del tramo 3.....	159
Ilustración 101. Flujo de circulación, tramo 3.....	161
Ilustración 102. Paso para peatones y ciclistas, tramo 3.	161
Ilustración 103. Vista frontal, entrada al paso peatonal y ciclistas, tramo 3. (Carril poniente).....	162

Ilustración 104. Vista frontal, entrada al paso peatonal y ciclista, tramo 3. (Carril Oriente)	162
Ilustración 105. Tramo tres, banquetas.	163
Ilustración 106. Camellón central, tramo 3.	164
Ilustración 107. Ubicación y tipo de señalética, tramo 3.	166
Ilustración 108. Señalética vertical, tramo 3.	166
Ilustración 109. Tramo 3, Paso desnivel – calle Sol, usos de suelo.	168
Ilustración 110. Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 3.	168
Ilustración 111. Usos de suelo incompatibles y que incumplen la norma de estacionamiento, tramo 1.	170
Ilustración 112. Percepción por tipo de usuario (cpv), Tramo 3.	171
Ilustración 113. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 3.	173
Ilustración 114. Percepción por tipo de usuario (i), Tramo 3.	174
Ilustración 115. Percepción por tipo de usuario (co), Tramo 3.	175
Ilustración 116. Percepción por tipo de usuario (eq), Tramo 3.	176
Ilustración 117. Percepción por tipo de usuario (ce), Tramo 3.	177
Ilustración 118. Lugares frecuentes de cruce de peatones, tramo 3.	180
Ilustración 119. Comportamientos inapropiados de los peatones, tramo 3.	180
Ilustración 120. Lugares habituales de camiones parados sobre el carril, tramo 2.	181
Ilustración 121. Comportamientos inapropiados del transporte de transporte público, tramo 3.	182
Ilustración 122. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 3.	183
Ilustración 123. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, tramo 3.	184
Ilustración 124. Comerciantes, comportamientos inapropiados, tramo 3.	185
Ilustración 125. Auto estacionado sobre la banqueta, tramo 3.	186
Ilustración 126. Auto rebasando por la derecha, tramo 3.	187
Ilustración 127. Auto tratando de ganar el paso, tramo 3.	187
Ilustración 128. Vuelta en “U” en lugar prohibido, tramo 3.	187
Ilustración 129. Vista en planta de la circulación vehicular, tramo 3.	189
Ilustración 130. Saturación vehicular, Ejército Nacional esquina calle Sol.	190
Ilustración 131. Fila de autos esperando dar vuelta a la izquierda, tramo 3.	190
Ilustración 132. Sección transversal del tramo 4, vista desde la calle Sol.	192
Ilustración 133. Sección transversal del tramo 4, vista desde el bulevar Díaz Ordaz.	192
Ilustración 134. Flujo de circulación tramo 4.	193
Ilustración 135. Vueltas a la izquierda y retornos, tramo 4.	194
Ilustración 136. Banqueta sin rampa, tramo 4.	195
Ilustración 137. Banquetas, tramo 4.	196
Ilustración 138. Camellón central, tramo 4.	197

Ilustración 139. Ubicación y tipo de señalética, tramo 4.....	199
Ilustración 140. Paradas de camiones, tramo 4.....	199
Ilustración 141. Tramo 4 Calle Sol – Blvd. Díaz Ordaz, usos de suelo.....	201
Ilustración 142. Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 4.....	202
Ilustración 143. Usos de suelo incompatibles y que incumplen la norma de estacionamiento, tramo 4.....	203
Ilustración 144. Percepción por tipo de usuario (cpv), Tramo 4.....	204
Ilustración 145. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 4.....	205
Ilustración 146. Percepción por tipo de usuario (i), Tramo 4.....	207
Ilustración 147. Percepción por tipo de usuario (co), Tramo 4.....	208
Ilustración 148. Percepción por tipo de usuario (eq), Tramo 4.....	209
Ilustración 149. Percepción por tipo de usuario (ce), Tramo 4.....	209
Ilustración 150. Lugares frecuentes de cruce de peatones, tramo 4.....	212
Ilustración 151. Peatones comportamientos inapropiados, tramo 4.....	212
Ilustración 152. Lugares habituales de camiones parados sobre el carril, tramo 4.....	213
Ilustración 153. Chofer de autobús comprando periódico sobre el carril, tramo 4.....	214
Ilustración 154. Comportamientos inapropiados del transporte público, tramo 4.....	214
Ilustración 155. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 4.....	215
Ilustración 156. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, tramo 4.....	216
Ilustración 157. Comerciantes, comportamientos inapropiados, tramo 4.....	217
Ilustración 158. Auto estacionado en lugar prohibido, tramo 4.....	218
Ilustración 159. Autos estacionados en la parada de camiones, tramo 4.....	218
Ilustración 160. Autos obstruyendo el carril de vuelta continua, tramo 4.....	218
Ilustración 161. Autos estacionados sobre la banqueta, tramo 4.....	218
Ilustración 162. Congestionamiento vehicular, Tramo 4.....	220
Ilustración 163. Reducción de carriles de circulación, tramo 1.....	222
Ilustración 164. Avenida Ejército Nacional, retornos.....	223
Ilustración 165. Avenida Ejército Nacional, paradas de autobús.....	226
Ilustración 166. Bulevar Díaz Ordaz, localización a nivel ciudad.....	231
Ilustración 167. Usos de suelo y vialidades, Blvd. Díaz Ordaz.....	232
Ilustración 168. Volumen de vehículos que pasan por la vía en horas pico, bulevar Díaz Ordaz.....	234
Ilustración 169. Porcentaje vehicular sentido N-S bulevar Díaz Ordaz.....	234
Ilustración 170. Porcentaje vehicular sentido S-N bulevar Díaz Ordaz.....	235
Ilustración 171. Comparativo entre las características establecidas por la normativa y las del Blvd.....	237
Ilustración 172. Sección transversal del tramo 1 vista desde la avenida Ejército Nacional.....	237
Ilustración 173. Bulevar Díaz Ordaz, sección transversal vista desde la glorieta.....	238

Ilustración 174. Vista aérea, bulevar Díaz Ordaz.	238
Ilustración 175. Obstáculos y estado de las banquetas en la vialidad.	239
Ilustración 176. Bulevar Díaz Ordaz, camellón central.	239
Ilustración 177. Bulevar Díaz Ordaz, franja separadora de carril.....	240
Ilustración 178. Imagen comparativa de los parámetros de la sección transversal, Blvd. Díaz Ordaz.	241
Ilustración 179. Ubicación y tipo de señalética, Blvd. Díaz Ordaz.	242
Ilustración 180. Señalética, Blvd. Díaz Ordaz.	242
Ilustración 181. Tramo Glorieta Espigas – calle Escuela Médico Militar, usos de suelo.	244
Ilustración 182. Predios modificados tramo Blvd. Díaz Ordaz.	244
Ilustración 183. Usos de suelo que incumplen la norma de estacionamiento, bulevar Díaz Ordaz.	246
Ilustración 184. Establecimiento sin estacionamiento, bulevar Díaz Ordaz.	246
Ilustración 185. Percepción por tipo de usuario (cpv), bulevar Díaz Ordaz.	247
Ilustración 186. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), bulevar Díaz Ordaz. .	248
Ilustración 187. Percepción por tipo de usuario (i), bulevar Díaz Ordaz.	249
Ilustración 188. Percepción por tipo de usuario (co), bulevar Díaz Ordaz.....	250
Ilustración 189. Percepción por tipo de usuario (eq), bulevar Díaz Ordaz.	251
Ilustración 190. Percepción por tipo de usuario (ce), bulevar Díaz Ordaz.....	252
Ilustración 191. Lugares frecuentes de cruce de peatones, bulevar Díaz Ordaz.	255
Ilustración 192. Peatones, comportamientos inapropiados bulevar Díaz Ordaz.	255
Ilustración 193. Problemática del transporte público, bulevar Díaz Ordaz.	256
Ilustración 194. Parada de autobuses, bulevar Díaz Ordaz.	256
Ilustración 195. Ciclistas sobre la banqueta, bulevar Díaz Ordaz.	257
Ilustración 196. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, bulevar Díaz Ordaz.	258
Ilustración 197. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, bulevar Díaz Ordaz.	259
Ilustración 198. Comportamientos inapropiados de los comerciantes, bulevar Díaz Ordaz.	260
Ilustración 199. Autos estacionados en lugar prohibido, bulevar Díaz Ordaz.	261
Ilustración 200. Automovilistas, vuelta prohibida, bulevar Díaz Ordaz.	262
Ilustración 201. Automóviles estacionados en lugar prohibido, tramo Díaz Ordaz.....	262
Ilustración 202. Automovilista estacionado en doble fila, bulevar Díaz Ordaz.	262
Ilustración 203. Saturación vehicular, bulevar Díaz Ordaz.	264
Ilustración 204. Calle sin protección en banquetas y camellones.	295
Ilustración 205. Calle POKA YOKE.	295
Ilustración 206. Tope inteligente, posición abajo.	296
Ilustración 207. Tope inteligente, posición arriba.	296
Ilustración 208. Ejemplos de imágenes explicativas.	297

Resumen

Uno de los principales desafíos que enfrentan las ciudades en México es el desplazamiento óptimo de los ciudadanos, el cual se ha intensificado debido al acelerado incremento de la población y la transformación anárquica de los entornos urbanos. El objetivo de la investigación intenta Identificar la relación entre la problemática de movilidad urbana, el inadecuado diseño geométrico de la vialidad, la inobservancia de la normatividad de los usos de suelo y el comportamiento indebido de los ciudadanos. En concordancia con diversos autores quienes coinciden acerca de la influencia del ambiente físico sobre el comportamiento de los ciudadanos, el estudio pretende rescatar el hecho de que los proyectos de movilidad en las ciudades dejan de lado el análisis de este comportamiento, el cual, es uno de los factores principales de la concepción del problema de movilidad urbana. Los resultados encontrados evidencian que la planeación y el diseño urbano convencionales han tenido dificultades para integrar las dinámicas espaciales relacionadas con la localización de actividades, la morfología de las vialidades y los sistemas de movilidad que se generan. Se debe reconocer la importancia que tienen tanto el diseño como la planeación urbana para la movilidad armónica en las ciudades, en caso contrario, se propiciarán ambientes que favorezcan la aparición de comportamientos inapropiados que atenten la seguridad ciudadana. Este tipo de comportamientos en la movilidad tienen grandes consecuencias negativas de tipo social, cultural, económica y física, entre otras. Con esto se busca proveer una prospectiva de la inclusión de estos aspectos en las etapas de diagnóstico de la movilidad, así como en el diseño y la planificación de medidas para su mejoramiento que pueden redundar en la obtención de resultados efectivos y en concordancia con las verdaderas necesidades de movilidad urbana de los individuos

Palabras clave: movilidad urbana, diseño urbano, planeación urbana, comportamiento ciudadano.

Abstract

One of the main challenges facing cities in Mexico is the optimal displacement of citizens, which has intensified due to the accelerated increase of the population and the anarchic transformation of urban environments. The aim of the research is to identify the relationship between the problem of urban mobility, the inadequate geometric design of roads, the non-observance of the regulations of land use and the improper behavior of citizens. In agreement with various authors who agree about the influence of the physical environment on the behavior of citizens, the study aims to rescue the fact that mobility projects in cities leave aside the analysis of this behavior, which is one of the main factors of the conception of the problem of urban mobility. The results show that conventional planning and urban design have had difficulties integrating the spatial dynamics related to the location of activities, the morphology of the roads and the mobility systems that are generated. The importance of design and urban planning for harmonious mobility in cities must be recognized, otherwise, environments that favor the appearance of inappropriate behaviors that threaten citizen security will be encouraged. This type of behavior in mobility has great negative consequences of social, cultural, economic and physical, among others. This is intended to provide a prospective of the inclusion of these aspects in the stages of diagnosis of mobility, as well as in the design and planning of measures for their improvement that can result in the achievement of effective results and in accordance with the real ones urban mobility needs of individuals

Keywords: urban mobility, urban design, urban planning, citizen behavior.

Introducción



*“Por un clavo se perdió una herradura,
por una herradura, se perdió un caballo,
por un caballo, se perdió una batalla,
por una batalla, se perdió el Reino.
Y todo por un clavo de una herradura”.*

George Herbert

Introducción

El presente documento es el resultado de la investigación denominada “Análisis de la planeación y el diseño urbano de las vialidades de la ciudad de Irapuato y sus consecuencias en la movilidad urbana (2017): el caso de la avenida Ejército Nacional y el bulevar Díaz Ordaz”, desarrollada para la obtención del grado de Doctor en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos.

La riqueza de los estudios de los Ámbitos Antrópicos se fundamenta en el entendimiento del entorno, de tal manera que podamos transformarlo de manera armónica y sin dañarlo, así como la generación de conocimiento que soporte las soluciones y criterios de intervención en el mantenimiento, conservación y modificación de los espacios construidos (Acosta, 2013).

El presente trabajo de investigación, parte de la reflexión del poema anterior escrito por George Herbert en 1651 en el que se concluye que por un clavo se perdió un reino. Esto ejemplifica la “Teoría del caos” donde cualquier acción u omisión por mínima, insignificante e inconexa que parezca es capaz de alterar a corto, mediano o largo plazo las consecuencias.

La transformación anárquica del entorno urbano como consecuencia del incremento exagerado en la población ha generado uno de los problemas urbanos más grande de nuestros tiempos: “la movilidad urbana” (Gaudino, 2014). El desplazamiento óptimo de los ciudadanos es invariablemente un elemento fundamental de la funcionalidad de las ciudades y la calidad de vida de sus habitantes, por lo que hoy en día, es uno de los principales desafíos que enfrentan las ciudades en México.

Factores como la planificación y el diseño urbano, son determinantes para el desarrollo de la movilidad urbana en las ciudades ya que, además de reconocerse como instrumentos de localización, modelación y regularización de los espacios de la ciudad, crean conexiones entre las personas y los lugares, el movimiento y la forma, sin embargo, siendo el ciudadano el protagonista esencial de la movilidad, esta peculiaridad hace que la movilidad sea un término mucho más complejo en

cuanto a su objeto de estudio, pues él es quien decide cómo moverse y bajo qué condiciones hacerlo, independientemente del medio que utilice (Mataix, 2014). Por ello resulta importante no sólo estudiar esta problemática desde una dimensión física, sino también social.

Recientemente con el arribo de la industria automotriz y la creación de nuevos parques industriales, la ciudad de Irapuato incrementó notablemente el número de sus habitantes, y en consecuencia, se registró un aumento marcado en el número de urbanitas en circulación, sin embargo, aún cuando ésto representa en sí un gran desafío para la ciudad, el comportamiento urbano inapropiado de los ciudadanos a la hora de trasladarse dificulta aún más esta problemática.

Hay conductores que muestran poco respeto por aquellos con quienes comparten las vialidades, muchos automovilistas intentan ahorrarse algunos segundos de tiempo de viaje y se interponen en las intersecciones, bloqueándolas y generando retrasos, los choferes de los autobuses se detienen sobre los carriles para recoger pasaje, por citar algunos ejemplos.

Por ello resulta importante indagar el comportamiento irresponsable de los individuos a la hora de trasladarse, identificar las causas que propician estas conductas puede resultar benéfico para el diseño y la planeación de los espacios públicos como escenarios formativos de movilidad para el ciudadano actual.

El objetivo planteado fue Identificar la relación entre la problemática de movilidad urbana, el inadecuado diseño geométrico de la vialidad, la inobservancia de la normatividad de los usos de suelo y el comportamiento indebido de los ciudadanos en vialidades de primer orden de la ciudad de Irapuato, Gto.

La hipótesis por comprobar en este trabajo fue, si el inadecuado diseño geométrico de la vialidad, así como la inobservancia de la normatividad de los usos del suelo, generan problemas de movilidad y suscitan comportamientos indebidos de las personas respecto a los distintos modos de movilidad en la ciudad de Irapuato, Gto.

El estudio pretende rescatar el hecho de que los proyectos de movilidad en las ciudades dejan de lado el análisis del comportamiento ciudadano -uno de los factores principales de la concepción del problema de movilidad urbana dentro del marco de la sostenibilidad de los sistemas de transporte y proveer una prospectiva de la inclusión de estos aspectos en las etapas de diagnóstico de la movilidad-, así como en el diseño y la planificación de medidas para su mejoramiento, que pueden redundar en la obtención de resultados efectivos por parte de expertos, funcionarios y entidades competentes, en concordancia con las verdaderas necesidades de movilidad urbana de los individuos.

El presente trabajo está dividido en seis capítulos. En el primero se presenta el planteamiento del problema. El segundo, muestra los referentes teóricos y contextuales. En el tercero se establece la metodología. El cuarto capítulo exhibe el diagnóstico realizado según la metodología establecida, así como los hallazgos y conclusiones generales de éste. En el quinto se discuten los resultados obtenidos y finalmente, y en el sexto, se presentan las conclusiones generales de la investigación y las propuestas.

Los principales resultados encontrados evidencian que la planeación y el diseño urbano convencionales han tenido dificultades para integrar las dinámicas espaciales relacionadas con la localización de actividades, la morfología de las vialidades y los sistemas de movilidad que se generan.

Al discutir los resultados obtenidos encontramos información en concordancia con diversos autores (ProMovilidad, Saraza, Acosta, Gómez, Páramo, Jans, Herce) acerca de la influencia del ambiente físico sobre el comportamiento de los ciudadanos. Se observó que las características referidas en la literatura científica son muy similares a las identificadas en el sitio de estudio.

Los alcances de la presente investigación corresponden a la interpretación de un fenómeno que se presenta actualmente en diversas ciudades del estado, se describe cómo es que se ha presentado en la parte noreste de la ciudad de Irapuato, tomando como base los casos de dos vialidades de primer orden de esta zona.

Capítulo 1. El problema



1.1 Antecedentes y contextualización del problema de investigación

Actualmente, uno de los principales desafíos que enfrentan las ciudades a nivel mundial, consiste en resolver la problemática generada por la movilidad urbana. El desplazamiento de las personas es invariablemente un elemento fundamental de la funcionalidad de las ciudades y de la calidad de vida de sus habitantes.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la movilidad urbana se ha convertido en uno de los principales temas de interés a nivel internacional y, uno de los retos ambientales y sociales más difíciles de nuestro tiempo debido a las externalidades negativas que generan como: conflictos y accidentes viales, el aumento de los gases invernadero, el calentamiento global y las afecciones en la salud de la población entre otros.

Debido a la compleja relación entre movilidad, incremento demográfico y aumento de la motorización, ONU-Hábitat (2014) estima que para el año 2050 el número de personas viviendo en las ciudades se duplicará, y por lo tanto, los riesgos en el futuro a nivel mundial serán el aumento de la población así como sus necesidades de desplazamiento.

En el caso de México, la movilidad se convierte en un desafío aún mayor, ya que según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el número de personas que residen en México es de 123.5 millones en 2017 y para el año 2030 nuestro país ocupará el noveno lugar con el mayor número de pobladores en el mundo; se estima que para el año 2050 habrá 250 millones de habitantes (INEGI, 2015). Estas altas concentraciones poblacionales y su desplazamiento se han convertido ya en un gran reto para la mayoría de las ciudades de México y, en uno de los asuntos prioritarios a resolver de los distintos niveles de gobierno, ya que los problemas causados por la ineficiente movilidad urbana repercuten en el entorno personal de sus habitantes y ocasiona graves problemas sociales, económicos y ambientales.

Hoy en día existe una alarmante tendencia en el incremento del uso del automóvil en nuestro país, en un estudio publicado por The Economist Intelligence Unit en 2015, se menciona que tan solo en la Ciudad de México cada año se registran dos veces más vehículos que nuevos nacimientos. Según datos del INEGI para el año 2017 se tienen registrados 42.9 millones de vehículos en circulación; 46.5% más con relación al 2008 en el que había 29.3 millones. De continuar dicha tendencia, se estima que el número de vehículos en México para el año 2030 será del orden de 65.5 millones, con una tasa de crecimiento promedio anual de 3.1%, más del doble que la de los países de América del norte (EUA y Canadá).

El crecimiento acelerado de vehículos y personas se ha dado en un contexto de deficiencias y vacíos de planeación y diseño urbano, así como en su normatividad; lo que ha agravado aún más el problema y es una de las principales causas del modelo desarticulado de movilidad que predomina en las ciudades mexicanas. Estas ciudades comparten (aunque en distintos grados) los mismos síntomas de una movilidad deficiente, que se traduce en congestionamientos de tránsito, contaminación ambiental y degradación del espacio urbano entre otros. De seguir así esta situación, puede conducirnos hacia un futuro distópico no muy lejano de inhabilitabilidad.

Con una tasa de motorización aproximada de 300 vehículos por cada mil habitantes (INEGI,2017), el panorama diario de las ciudades en México es la congestión vial, la cual repercute en la pérdida de millones de horas/hombre debido al incremento de tiempo invertido en los viajes que se realizan en la ciudad, lo que genera pérdidas económicas para todos. De modo similar, los grandes volúmenes de vehículos concentrados en las áreas urbanas favorecen una alta incidencia de accidentes de tránsito (Aguirre, 2017).

Por su parte, las ciudades intermedias y pequeñas reproducen a su escala problemas similares, por lo que es necesario tomar acciones preventivas que permitan solventar de manera efectiva la situación planteada.

La ciudad de Irapuato con más de 575,000 habitantes no es ajena a este fenómeno demográfico, ya que es el segundo municipio más poblado del estado de Guanajuato y tiene un crecimiento poblacional aproximado de 9000 habitantes por año. Se espera que este aumento sea similar para los siguientes cinco años, debido a la llegada de inmigrantes de otras regiones atraídos por la creciente oferta de trabajo en la región (IMPLAN, 2017).

Existe una tendencia a la alza, en el número de vehículos de motor en la ciudad, con una tasa anual aproximada del 9.5% es decir, cerca de 13,300 automóviles cada año (INEGI, 2017), según proyecciones de la Asociación de Distribuidores de Automotores de Guanajuato (AMDA), a diciembre del 2017 se tenían registradas 200,303 unidades y se prevé que en 2025 la cifra de vehículos llegue a 378,584 (AMDA, 2017).

Este aumento considerable de personas y vehículos ha provocado un cambio significativo en la dinámica de movilidad urbana de la localidad, actualmente en la ciudad existen graves carencias de infraestructura de transporte y la oferta de la red vial disponible no responde a los requerimientos que el fenómeno plantea, lo que dificulta el movimiento de los usuarios de la calle y se manifiesta a través de problemas de tránsito desordenado y congestión vehicular. En este sentido, es fundamental enfocar nuestra atención hacia el entorno próximo en el que se desenvuelve esta actividad, tomando en cuenta los tres elementos principales que interactúan entre sí: el ciudadano que se traslada de un punto a otro, la vialidad como espacio físico para llevar a cabo dicho traslado y los usos de suelo como generadores del movimiento de las personas.

Existe una serie de comportamientos de los usuarios de las calles que se manifiestan como un síntoma de las deficiencias en la planeación y el diseño de la red vial, estas conductas con las que nos desenvolvemos en la ciudad, juegan un rol determinante en la problemática asociada a la movilidad urbana como, congestionamientos e inseguridad vial entre otras (ProMovilidad, 2014).

El éxito de la representación final de un proyecto de diseño vial estriba en el cumplimiento estricto del objetivo general de todo sistema de movilidad urbana: mover personas y bienes de manera eficiente y sustentable (Bazant, 2010). Sin embargo, los proyectos de la movilidad en la ciudades se valen de las ciencias aplicadas como la Ingeniería de Tránsito que, con base en estudios especializados de variables como el volumen del tráfico, la velocidad y la densidad, además de inventarios de infraestructuras, la generación de modelos de pronóstico y la modelación con el empleo de software, han facilitado la identificación del comportamiento del tráfico, así como el diseño de medidas para su mejoramiento, orientadas a la planeación y el diseño de la infraestructura del transporte (Quintero, 2017). En la práctica, dichos proyectos dejan de lado el análisis del comportamiento ciudadano, uno de los factores principales de la concepción del problema de movilidad urbana dentro del marco de la sostenibilidad de los sistemas de transporte.

1.2 Planteamiento del problema

Es a partir del siglo XXI con el arribo de la industria automotriz y la creación de nuevos parques industriales en las inmediaciones de la ciudad de Irapuato, se ha generado un aumento considerable en la población debido a la llegada de inmigrantes de otras regiones atraídos por la creciente oferta de trabajo. Según datos del INEGI, tan sólo en los últimos siete años la población se incrementó en más de 46,000 habitantes, este crecimiento demográfico ha tenido un impacto significativo en la dinámica de movilidad de los residentes ocasionando efectos negativos que repercuten en su calidad de vida.

Actualmente, los habitantes de la ciudad enfrentan una serie de dificultades al momento de circular por las vialidades como tránsito desordenado y congestión vehicular, esta problemática repercute negativamente en el día a día de los irapuatenses, incrementando el tiempo en el desplazamiento y la inseguridad vial, entre otros.

La ineficiencia en el flujo y movimiento de vehículos y personas tiene su origen principalmente en las características inapropiadas de las vialidades (diseño geométrico), el permanente estado de desacato de la normatividad vigente sobre los usos de suelo y las conductas inadecuadas de una parte de la población derivadas de estas circunstancias.

Un ejemplo de lo expuesto, se aprecia en el bulevar Díaz Ordaz (vialidad primaria) en el tramo comprendido entre Avenida Escuela Médico Militar y la calle Paseo de Las Fresas, así como también en la avenida Ejercito Nacional (vialidad secundaria) en donde diariamente se presentan una movilidad desorganizada de vehículos y personas por la alta incidencia de comportamientos indebidos que día a día aumentan.

La problemática anterior nos lleva al planteamiento de la siguiente interrogante:

1.2.1 Pregunta de investigación

¿Qué relación existe entre la problemática de movilidad urbana, el inadecuado diseño geométrico de la vialidad, la inobservancia de la normatividad de los usos de suelo y las conductas indebidas de los ciudadanos?

1.2.2 Finalidad

El conocer la relación que existe entre la problemática de la movilidad, el inadecuado diseño geométrico de la vialidad, la inobservancia de la normatividad de los usos de suelo y los comportamientos indebidos de las personas derivados de éstos, permitirá proponer recomendaciones para el diseño y reglamentación de nuevos proyectos y la mejora de los existentes para optimizar el uso del espacio público destinado al transporte de personas y bienes.

1.2.3 Objetivo general

Identificar la relación entre la problemática de movilidad urbana, el inadecuado diseño geométrico de la vialidad, la inobservancia de la normatividad de los usos de suelo y el comportamiento indebido de los ciudadanos en vialidades de primer orden de la ciudad de Irapuato, Gto.

1.2.4 Objetivos particulares

- Realizar un diagnóstico de los parámetros y las características (diseño geométrico) que conforman las vialidades de primer orden en la ciudad de Irapuato, Gto.
- Efectuar una valoración del estado actual de la vialidad contrastando las características actuales con las mínimas establecidas por las normativas técnicas de diseño.
- Determinar la existencia de predios (cantidad, ubicación) que incumplen la normativa con respecto a la incompatibilidad de uso de suelo con la vialidad y el número de cajones de estacionamiento requeridos por metro cuadrado construido.
- Conocer la percepción de los usuarios con respecto de la accesibilidad de la vialidad en sus distintos modos de viaje (peatón, ciclista, automovilista).
- Analizar el impacto en la movilidad de los usuarios de la calle, producto de la inadecuada organización de la vialidad (debilidades del diseño, inobservancia del reglamento de usos de suelo, factores condicionantes y sus efectos en los comportamientos del ciudadano).
- Analizar el comportamiento indebido de los ciudadanos en sus distintas modalidades de viaje (peatón, ciclista, transporte público, automovilista), que se suscita como respuesta al inadecuado diseño de la vialidad y a la inobservancia de la normatividad de los usos de suelo.

1.3 Justificación del tema

El interés principal de realizar mi tesis doctoral a partir del tema “Análisis de la planeación y el diseño urbano de la ciudad de Irapuato y sus consecuencias en la movilidad urbana (2017): el caso de la avenida Ejército Nacional y bulevar Díaz Ordaz”, parte de una reflexión personal por la situación actual que atraviesa nuestro país desde el punto de vista urbano. El aumento exagerado de la población y el crecimiento desordenado de los centros urbanos, ha traído como consecuencia una transformación anárquica del entorno y uno de los problemas urbanos más grande

de nuestros tiempos: “la movilidad urbana”, ésta, dificulta en gran medida la convivencia sana y segura de los habitantes y disminuye la calidad de vida de los ciudadanos (Gaudino, 2014).

La importancia de esta investigación sobre la problemática de la movilidad urbana se revela frecuentemente en múltiples investigaciones de carácter internacional que promueven el entendimiento de este fenómeno bajo el argumento de que existe un vínculo estrecho entre la forma de hacer ciudad y el desplazamiento por el territorio, planteando la existencia de una asociación recíproca entre la morfología y estructura interna de las ciudades con la del transporte y la movilidad.

De acuerdo con Herce (2012): “no es posible hablar de expresión espacial de la movilidad sin tener en cuenta que ésta es una respuesta a la oferta de posibilidades que la ciudad ofrece”. En este mismo sentido, Aguirre (2017) señala que “gran parte del éxito de la movilidad en las ciudades tiene relación con la infraestructura, tanto por su capacidad como por su funcionamiento”.

Por otra parte, Promovilidad (2004) menciona que:

“Las ciudades continuarán su expansión territorial, así como su densificación y con ello se agudizarán los problemas urbanos. Entre ellos, los problemas de uso de suelo en términos de la existencia y localización de las actividades y servicios, de conectividad, de movilidad de personas y bienes y de tiempos de acceso”.

La movilidad urbana en todas sus modalidades (a pie, bicicleta, automóvil), se ha convertido en una característica urbana indispensable para que las ciudades modernas funcionen de forma efectiva, de acuerdo con Miralles-Guash (2011) actualmente es una de las principales condiciones que debe garantizar el sistema social para que una ciudad sea habitable. En ese sentido se considera que la relevancia del estudio radica en la aportación del conocimiento para reflexionar en torno al vínculo existente entre los nuevos requerimientos de las ciudades que

resultan de su crecimiento demográfico, y las características del diseño y planeación urbanos.

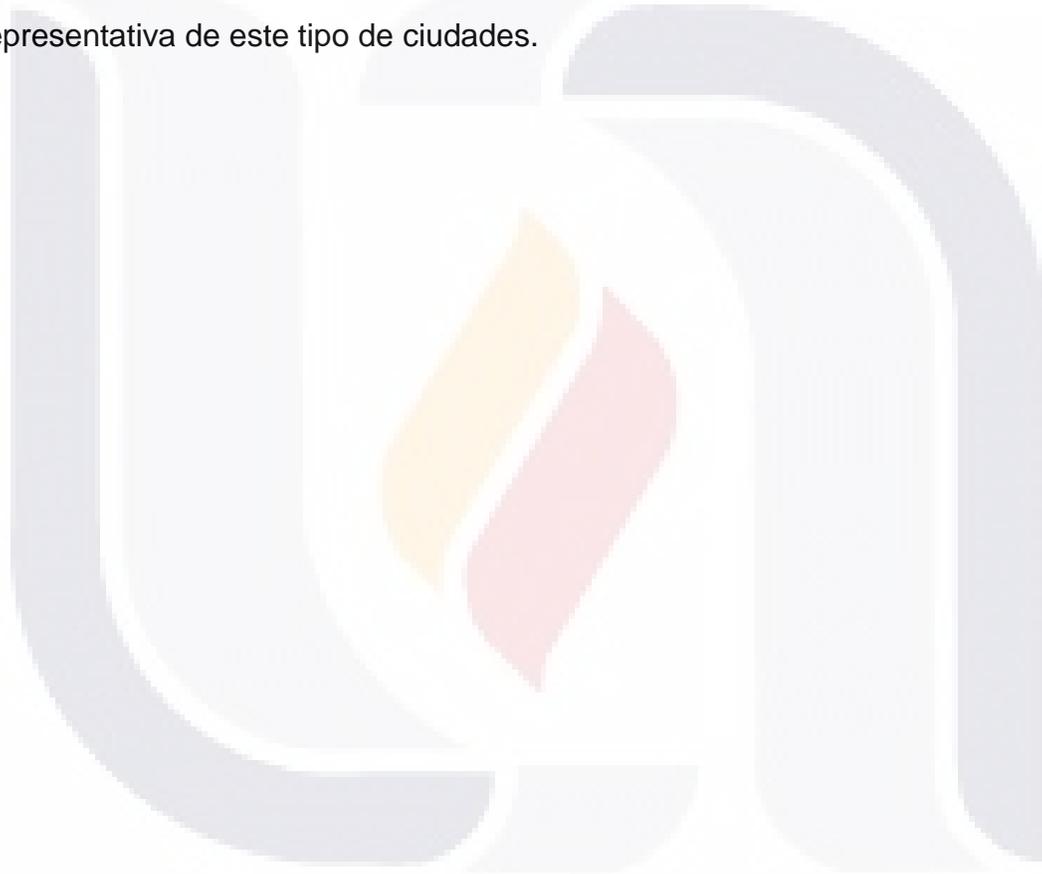
Con el propósito de identificar las dificultades de traslado por parte de los ciudadanos, es necesario conocer a profundidad a los individuos y su comportamiento, así como las relaciones que se establecen entre ellos y el diseño y la planeación de las vialidades en las que interactúan, analizando sus características, accesibilidad y funcionalidad en el sentido de entender cómo se potencian o limitan los movimientos del paseante dentro de ellas. Por otra parte, se requiere realizar un acercamiento con el ciudadano, para conocer su percepción sobre las condiciones y necesidades de movilidad y accesibilidad para considerar sus aportaciones y evaluar la condición de las vialidades. Este entendimiento puede resultar benéfico como fundamento para el diseño y planeación de las vialidades.

Dentro de los beneficios o posibilidades que esta investigación puede aportar están:

- Mejorar la comprensión acerca de los requerimientos en infraestructura vial de Irapuato, ya que permitirá observar las consecuencias que el inadecuado diseño geométrico de las vialidades, la inobservancia de la normatividad de los usos de suelo y los comportamientos inapropiados de los usuarios, tienen sobre la movilidad urbana de sus habitantes.
- Ofrecer datos que sirvan para orientar y ayudar a las instancias de gobierno a responder a la problemática de la movilidad de una mejor manera.
- Proporcionar datos empíricos que permitan a las instituciones de gobierno fundamentar los cambios necesarios para mejorar en el diseño y planeación de las vialidades.
- Aportar recomendaciones para la mejora de la movilidad urbana en la ciudad, así como propuestas que impacten de manera favorable el diseño y la planeación de las vialidades.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Abrir nuevos contextos para la investigación en movilidad urbana (planeación y diseño urbano basado en el comportamiento ciudadano, ya sea para proyectos nuevos o remodelación de los existentes).

El estudio se sitúa en Irapuato, Gto., ciudad que, como muchas otras en México, se caracteriza por un constante crecimiento económico y demográfico y sufre con frecuencia la problemática referida. Por tal motivo se considera como representativa de este tipo de ciudades.



Capítulo 2.

Referentes

teóricos y contextuales



2.1 Planeación Urbana

Dado que el propósito central de este proyecto de investigación estará puesto en la relación entre la configuración físico-espacial de la vialidad y los problemas de movilidad urbana, será necesario plantear algunas definiciones que sirvan de ejes conceptuales sobre los cuales apoyar nuestro análisis. Se ha estimado conveniente incluir en primer término algunas definiciones de lo que vamos a entender como planeación urbana y su vinculación con el concepto de uso de suelo.

La planeación urbana, como lo señala Sedesol (2011), es un proceso continuo y permanente de análisis de la situación actual y de previsión de los escenarios futuros para el desarrollo de los asentamientos humanos de tipo urbano, es una actividad encaminada a organizar procesos y dirigirlos a objetivos determinados relativos al funcionamiento y organización de los espacios habitables en cuanto a sus actividades, usos, recursos y, sobre todo, a la construcción de consensos y decisiones que permitan alcanzar dichos objetivos (CYTED, 2004).

Debido a la complejidad que tiene la ciudad, la planeación urbana atiende a la dinámica y los cambios que se generan en un entorno urbano vivo y se enfoca desde dos perspectivas diferentes: la social, orientada a buscar una equidad en la distribución de los recursos (equipamiento, infraestructura), y la sistémica, en la que se busca mantener una relación eficiente entre los sistemas interdependientes que conforman la ciudad (circulación vial, transporte, redes de infraestructura) para el beneficio de los habitantes. Es una condición de evolución urbana para facilitar el libre tránsito de personas, quienes son el centro y el motivo de la propia planeación (Bazant, 2010).

Sin embargo, uno de los problemas más comunes generados por las prácticas tradicionales de planeación, es que la mayoría de las ocasiones no vienen acompañadas por un proceso de diagnóstico profundo sino que, se basan en estudios elaborados desde externos, incompletos, parcializados y fuera de contexto; en pocas palabras, se producen acciones de planeación y diseño que no corresponden a las necesidades, posibilidades y expectativas de los pobladores

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(CYTED, 2004), esta planeación ineficiente limita el potencial económico e incide en la salud, las oportunidades y en el bienestar de los habitantes de una ciudad. (ONU-Habitat, 2014).

De acuerdo con Bazant (2007):

“El desarrollo urbano espontáneo y no planeado trae consigo una mezcla caótica de actividades urbanas, generando con ello conflictos serios a los habitantes en términos de tránsito, contaminación y desajustes psicológicos, que se traducen respectivamente en graves costos sociales por la pérdida de horas hombre destinadas a la transportación, deterioro de la salud pública y poca identificación con los lugares en que se reside o trabaja”.

Acorde con ONU-Habitat, (2014): “los procesos exitosos en las ciudades son aquellos que a partir de las grandes obras logran una convergencia en las diferentes fases entre la planeación urbana y la de transporte, que dé sentido a una movilidad sostenible con accesibilidad, equidad y oferta multimodal en la que se privilegien los modos más eficientes y se ponga en la base de las decisiones al ser humano en su condición más común en la ciudad: el ser peatón.”

En este sentido, para lograr una movilidad urbana eficiente, ésta debe ser considerada como uno de los principales objetivos de la planeación urbana y, al intervenir en la configuración de la ciudad, se deben considerar todos los elementos urbanos que influyen en la movilidad (Ramos, 2014). Por ello la importancia de adoptar una óptica estratégica que genere conocimiento útil y disponible para una planeación eficaz que lleve a funcionar como lugares para vivir en armonía con el entorno natural y social.

2.1.1 Usos de suelo

Uno de los principales factores de la planeación urbana que impactan directamente en la movilidad de las personas, tiene que ver con la correcta disposición de la zonificación urbana y los usos de suelo.

Desde el punto de vista normativo, los usos de suelo son aquellos fines particulares a los que pueden dedicarse determinadas zonas o predios de un centro de población (Guanajuato, 1997), éste se determina mediante un análisis de aptitud del terreno de acuerdo con sus características físico-espaciales con el fin de utilizarlo de la manera más adecuada posible (Bazant, Manual de criterios de diseño urbano, 1983), todas estas propiedades están sujetas a infracciones y demás procedimientos legales en caso de infringir la normatividad de usos del suelo.

La dinámica urbana genera la necesidad de ofrecer diversas opciones de usos, destinos y giros que respondan a la demanda de la población que radica en las colonias, fraccionamientos, condominios y barrios a lo largo de la ciudad, por ello, surgen diversos giros que pretenden satisfacer algunos servicios a nivel calle, manzana, colonia e incluso ciudad (IMPLAN,2015) y la disposición de los distintos usos de suelo debe estar organizada para que ofrezca un diseño eficiente y funcional para sus habitantes.

Según Bazant, (1983), los tipos de uso de suelo se clasifican dependiendo de las actividades a desarrollar y pueden ser:

- Uso residencial y sus derivados (unifamiliar, dúplex, multifamiliar, hoteles, moteles)
- Uso negocios, comercial y sus derivados (oficinas, bancos, negocios, cines, etc.)
- Uso industrial y sus derivados (industria ligera, de transformación y pesada)
- Vialidad (vía rápida, primaria, secundaria, local, andadores)
- Usos públicos y derivados (parques, escuelas públicas, edificios públicos o institucionales)
- Semipúblicos y derivados (iglesias, cementerios)
- Uso agrícola y derivados (tierra fértil agrícola o de usos agropecuarios)
- Zona de reserva (para urbanización futura o para reserva ecológica)
- Zonas recreativas (campos de juego, estadios, albercas, autódromos, etc.)

Cada uso de suelo propuesto debe ser compatible con la vocación de usos que tiene el terreno en cuestión (Bazant, 1983). Esta definición del espacio y su correspondiente articulación, le otorgan a la localidad un perfil ordenado y de identidad; cuando esta zonificación no está claramente definida resulta en una mezcla indeseable en los usos de suelo y una estructura funcional poco clara y eficiente, pues los diversos usos de suelo generan flujos de tránsito distintos, cada uno con diferentes necesidades, propiciando embotellamientos y desorden en la circulación (Bazant, 2007), por lo que se hace indispensable que la compatibilidad de éstos sea acorde a la propuesta y visión de la vialidad.

Existen lineamientos específicos de uso de suelo para cada corredor, así como restricciones al uso del suelo y las construcciones.

En el anexo A se presenta la incompatibilidad que los diversos giros guardan con relación a las vialidades (primaria y secundaria) en la que se pretendan insertar.

Para otorgar el uso del suelo, el solicitante debe contar con espacio suficiente para cajones de estacionamiento acorde al giro que se desee tener, conforme a lo establecido en el Código Municipal de Irapuato, quedando prohibido modificar las banquetas para utilizarlas como estacionamiento.

El anexo B presenta las restricciones que los diversos giros guardan con relación a los cajones de estacionamiento requeridos por m² construido.

2.2 Diseño urbano

Aun cuando planeación y diseño urbano están íntimamente relacionados, cabe señalar que son conceptos distintos y cada uno de ellos tiene sus propios fines y objetivos, así como también su manera de operar.

El diseño arquitectónico y urbano tiene la función específica de prefigurar los espacios habitables para el hombre; orientado a interpretar y dar forma al espacio público con criterios físico-estético-funcionales, busca satisfacer las necesidades de las sociedades urbanas, considerando el beneficio colectivo en un área urbana

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

existente (CYTED, 2004), su eje común es el diseño de los espacios públicos, ya sean calles, plazas, parques, etc., los espacios públicos bien diseñados son un activo fundamental para una ciudad y tienen un impacto positivo en la calidad de vida de sus habitantes.

Dentro del área de la movilidad, el diseño urbano busca proveer una opción fácil y segura para moverse entre los espacios; la calle, a través de ella, las personas se desplazan y se comunican, tiene un carácter utilitario y representa un factor clave en el desarrollo y la calidad de vida de la ciudad, ya que sirve de conducto para los negocios y el intercambio de bienes y servicios (Aguirre, 2017).

El sistema vial urbano es el sistema circulatorio de la ciudad, su diseño debe ser fundamental ya que, liga, comunica y relaciona los distintos usos de suelo, el éxito de la representación final de un proyecto de diseño vial estriba en el cumplimiento estricto del objetivo general de todo sistema de movilidad urbana: mover personas y bienes de manera eficiente y sustentable (Bazant, Manual de Diseño Urbano, 2007).

Para SEDATU (2012):

“Las calles deben ser diseñadas para que cualquier persona pueda hacer uso de ellas en igualdad de condiciones. Esto se logra a través del reparto equitativo del espacio, en especial de los usuarios más vulnerables, es decir de los peatones, ciclistas y usuarios del transporte público. A la vez considerar un enfoque de diseño universal para facilitar la movilidad y accesibilidad de toda la población, y no segregativo o exclusivo para las personas con discapacidad. También promover espacios atractivos que generen seguridad e interacción social entre todos los usuarios, con un enfoque que priorice el uso de la calle por parte de niños y mujeres.”

Para ONU-Hábitat (2014) para que una calle sea de alta calidad debe cumplir con los siguientes atributos:

- Aceras suficientemente amplias como para dar cabida a todos los usuarios.
- Suficientes puntos de cruce en los lugares adecuados.
- Niveles de tráfico no excesivos.
- Espacios públicos a lo largo de la calle.
- Buena iluminación.
- Señalización, puntos de referencia y buenas líneas de visión.
- Sensación de seguridad.
- Un alto grado de mantenimiento.
- Superficies lisas, limpias y bien drenadas.
- Ausencia de basura, grafiti o señales de comportamiento antisocial.

Las políticas de planeación y diseño urbano actuales proponen una solución bastante simple: la calle completa, que consiste en una vía pública integral, en la que de manera simultánea puedan desplazarse automóviles privados, bicicletas, transporte público y peatones, cada uno con cierto número de carriles de acuerdo con las necesidades de la localidad que la implemente. Dentro de su diseño se incluyen: banquetas amplias, ciclovías, infraestructura de accesibilidad universal, carriles exclusivos de transporte público, carriles vehiculares, iluminación, señalética y semaforización (SEDATU, 2012).



Ilustración 1. Eje 3 oriente, primera “calle completa” de la ciudad de México. Fuente: Google.

Frecuentemente las vialidades se diseñan sin considerar la complejidad del contexto urbano, ocasionando que los proyectos implementados no mejoren significativamente las condiciones de la movilidad urbana y el espacio público, es innegable que un mal diseño urbano resulta en un entorno físico deficiente.

Según CYTED (2004):

“Las respuestas “profesionales” no han sabido generar propuestas viables debido, en gran medida, a una falta de comprensión sobre la naturaleza compleja de estos procesos sociales de producción del hábitat. Específicamente, en el campo del diseño y la planeación urbana, las propuestas generadas por arquitectos, urbanistas y planificadores han resultado ser, en muchos casos, incompatibles con la realidad cotidiana de los grupos sociales a los que se dirigen los proyectos.”

La capacidad de hacer más eficientes los flujos de personas y mercancías de una calle o de una red vial, radica en la correcta elección de los referentes y lineamientos de diseño. Por ello, resulta indispensable conocer el perfil de los usuarios de los espacios a diseñar para que exista una correcta interrelación entre ambos.

Hasta aquí, hemos planteado como la accesibilidad está fuertemente correlacionada con la forma urbana y el uso de suelo. Una buena combinación entre ambas puede marcar la diferencia para la generación de una movilidad urbana de calidad. A continuación, se presentan los lineamientos del diseño vial.

2.2.1 Lineamientos y normatividad del diseño vial

Cada vía urbana tiene una función, forma y uso diferente con base en las actividades de los peatones y vehículos que transitan por la misma, la forma de la calle se categoriza a través de la jerarquía vial. En México, esta jerarquía se utiliza cotidianamente en la planeación vial y urbana que divide la forma de las calles de acuerdo con sus características físico-funcionales y su relación con la movilidad en tres categorías (SEDATU, 2012):

- Red vial principal
- Red vial secundaria
- Red vial local

Este tipo de clasificación es el más usado a nivel urbano, su jerarquía se basa en el grado de movilidad que provee (determinada por el nivel de acceso local, el cual se abastece a lo largo de la vía) y el grado de prioridad sobre otros enlaces estipulados en las intersecciones; esta tipología, considera una combinación de parámetros cuantificables como: el ancho de sección, el número de carriles, si cuenta con camellón o no, el volumen de vehículos que soporta y su función dentro de la estructura vial. Cada nivel funcional se define en términos de solución entre sus dos objetivos: acceso y movilidad (Sedesol, 2001).

Los parámetros y características contenidos en el presente trabajo han sido direccionados al Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano para el Municipio de Irapuato, lo cual no exime del cumplimiento de otras regulaciones y normas que pudieran ser de aplicación al objeto concreto de la planificación o el proyecto de que se trate, tanto municipales, regionales, estatales o internacionales.

Parámetros de diseño de la sección transversal

La sección transversal es la representación gráfica de todos los componentes que se encuentran en el ancho de la vía dentro de los paramentos de la calle.

Vialidad primaria o principal: es aquella destinada al tránsito de vehículos, para comunicar las distintas zonas de la ciudad con mayor fluidez, con afluencia principal vehicular proveniente de las calles secundarias y colectoras, y restringida para dar acceso y servicio a los lotes colindantes.

Características:

- a) Soportan el uso del transporte público y privado
- b) Soportan la circulación de vehículos en alta y baja velocidad
- c) Las vialidades primarias tendrán una sección transversal de paramento a paramento de 37.50 m (primaria "B") y 44.50 m (primaria "A"), conforme a las siguientes especificaciones:

1).- La sección de 37.50 m., se compone de cuatro cuerpos de circulación en ambos sentidos, siendo 2 cuerpos de circulación rápida de 2 carriles de 3.50 m, cada uno de ellos, camellón central de 3.00 m, dos camellones laterales de 1.00 m, los otros dos cuerpos de circulación con servicio lateral de dos carriles, uno de 3.25 m, y otro de 3.10 m, con sus correspondientes banquetas de 3.00 m, además deberá contemplar la inclusión de una ciclovía en el carril lateral de baja velocidad, (ilustración 2).

2).- La sección de 44.50 metros, se compone de cuatro cuerpos de circulación en ambos sentidos, siendo 2 cuerpos de circulación rápida de 3 carriles de 3.50 m, cada uno de ellos, camellón central de 3.00 m, dos camellones laterales de 1.00 m, los otros dos cuerpos de circulación con servicio lateral de dos carriles, uno de 3.25 m, y otro de 3.10 m, con sus correspondientes banquetas de 3.00 m, además deberá contemplar la inclusión de una ciclovía en el carril lateral de baja velocidad, (ilustración 3).

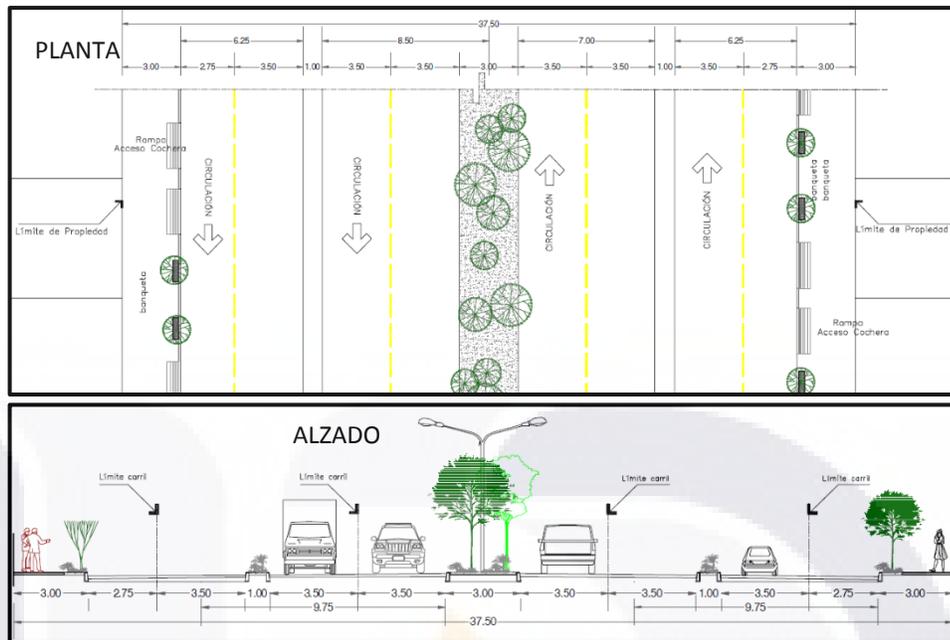


Ilustración 2. Vialidad primaria “B” Fuente: Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano para el municipio de Irapuato, Gto.

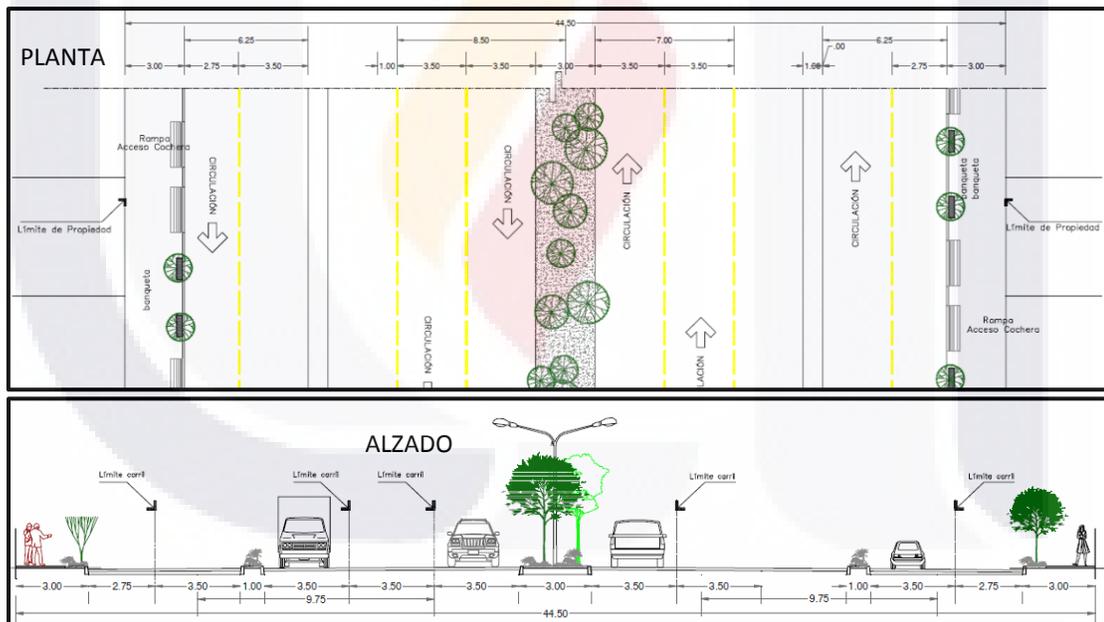


Ilustración 3. Vialidad primaria “A”. Fuente: Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano para el municipio de Irapuato, Gto.

Vialidad secundaria: es aquella destinada al tránsito de vehículos, para procurar una mayor fluidez con una afluencia principal vehicular proveniente de las calles colectoras, y complementaria para dar acceso y servicio a los lotes colindantes.

Características:

- a) Alimentan el sistema vial primario
- b) Soportan la circulación de vehículos en baja velocidad
- c) Las vialidades secundarias tendrán secciones transversales de paramento a paramento de 25.00 m (secundaria “B”) y 28.00 m (secundaria “A”) de paramento a paramento conforme a lo siguiente:

1).- La sección de 25.00 m, se compone por un cuerpo de circulación en ambos sentidos, que comprende 4 carriles de 3.50 m y dos de 3.10 m, y banquetas de 2.50 m, (gráfico 4).

2).- La sección de 28.00 m, se compone por dos cuerpos de circulación en ambos sentidos, que comprende camellón central de 3.00 m, 2 carriles de 3.50 m, y uno de 3.10 m, en cada uno de ellos y banquetas de 2.40 m, (gráfico 5).

Nota: En los carriles de baja velocidad colindantes con la banqueta, se podrá permitir el estacionamiento de vehículos sin que se obstruyan los accesos a cochera. En los carriles de alta velocidad no se permitirá la vuelta hacia la izquierda, ni retorno.

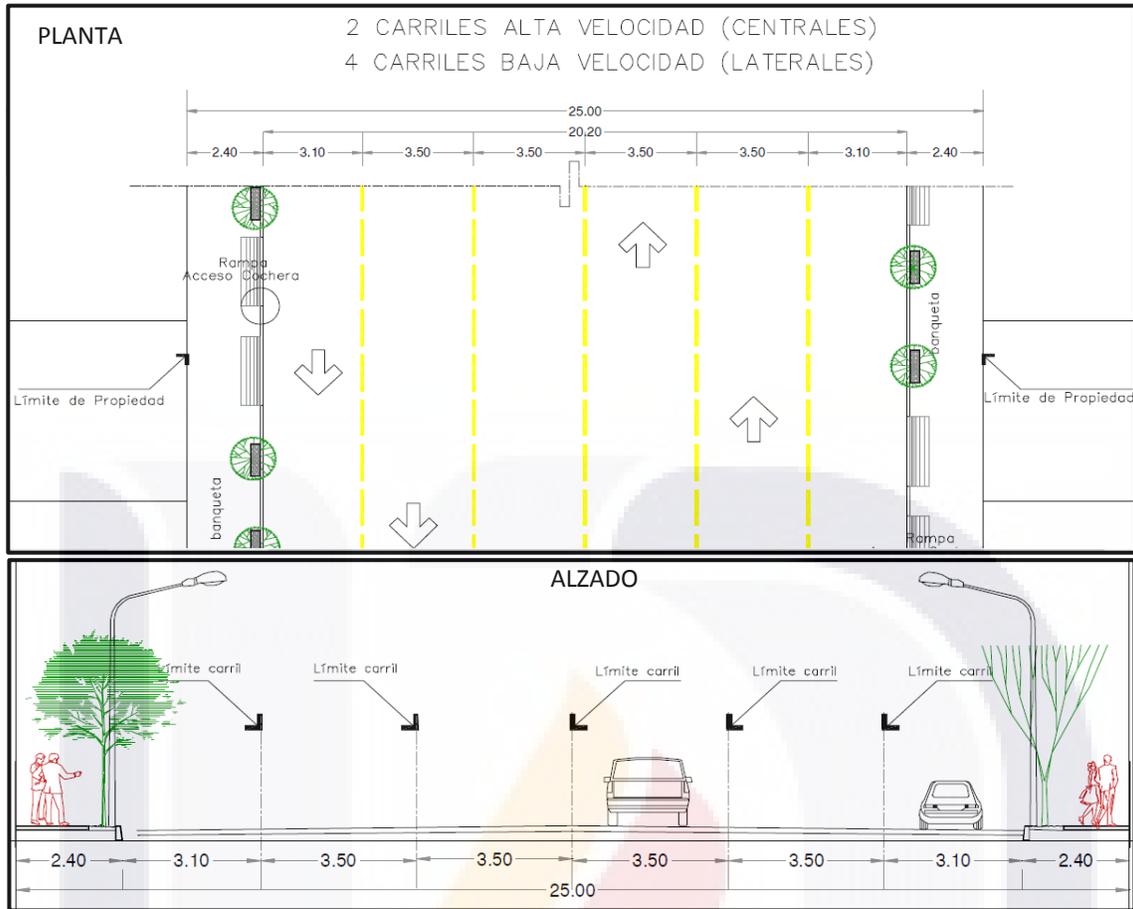


Ilustración 4. Vialidad secundaria sin camellón. Fuente: Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano para el municipio de Irapuato, Gto.

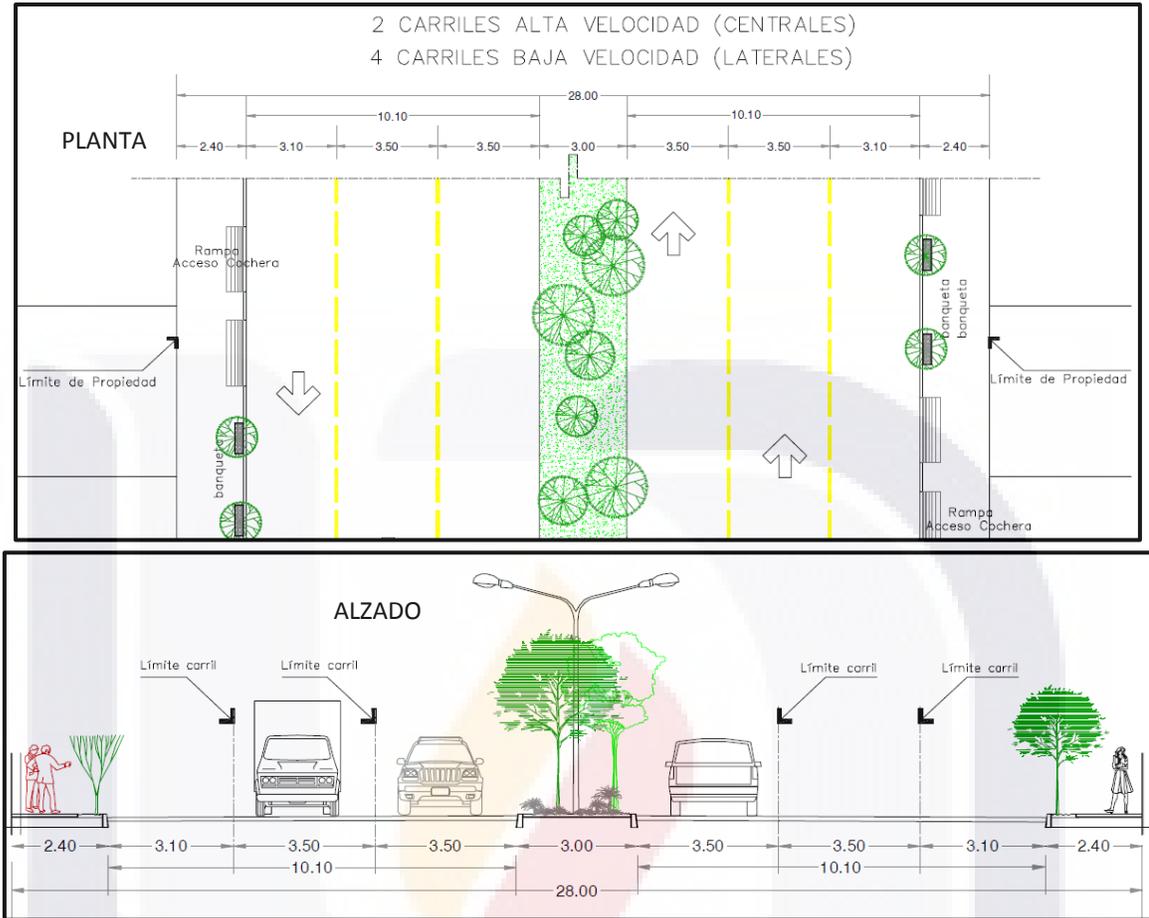


Ilustración 5. Vialidad secundaria con camellón. Fuente: Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano para el municipio de Irapuato Gto.

Banquetas: todas las banquetas de las vialidades que tengan una sección superior a 2.00 metros, deberán incluir un área jardinada equivalente a una tercera parte del ancho total de las mismas con colindancia al arroyo vehicular, además un área de circulación peatonal equivalente a dos terceras partes calculadas de igual forma. Para las banquetas con una sección de 2.00 metros, el área jardinada será de 0.40 metros de ancho mínimo y el área de circulación de 1.40 metros de ancho mínimo. Asimismo, deberán prever en su diseño, un sistema de seguridad para que en su ejecución las personas con capacidades diferentes cuenten con facilidades para su desplazamiento en banquetas, cruces de vialidades y áreas a desnivel, en las que se deberán instalar rampas y la señalización adecuada para su protección.

Ciclo vías: aquella vialidad destinada para permitir la circulación de bicicletas exclusivamente.

Características:

a) Las ciclo vías que se ubiquen dentro de las vialidades primarias, deberán estar ubicadas sobre camellones y tendrán una sección transversal de 2.50 m de ancho en dos sentidos.

b) Las ciclo vías que se ubiquen dentro de vialidades secundarias, deberán estar ubicadas sobre camellones o colindantes con banquetas, contando con una sección transversal de 2.40 m, (Ordenamiento, 2006).

Señalética

De acuerdo con SCT (2005), como parte del proyecto de diseño, se debe incluir señalización para el control y regulación de los flujos peatonales, ciclistas y vehiculares la cual debe cumplir con las disposiciones establecidas por las dependencias encargadas de la movilidad y el tránsito en la ciudad.

Las señales son símbolos, leyendas o ambas cosas que tienen por objeto delinear las características geométricas de las vías públicas, prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros potenciales y su naturaleza, regular el tránsito señalando de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso, guiar oportunamente a los usuarios a lo largo de sus itinerarios, transmitiéndoles indicaciones relacionadas con su seguridad y con la protección de las vías de comunicación para regular y canalizar correctamente el tránsito de vehículos y peatones.

Según su propósito, las señales son:

Preventivas: previenen al usuario sobre la existencia de algún peligro potencial y su naturaleza.

Restrictivas: regulan el tránsito indicando al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de la vialidad.

Informativas: guían al usuario a lo largo de su recorrido.

En función de los objetivos que cumple y de su forma de colocación en la vía pública, se distinguen las siguientes clases de señales:

Marcas viales o señalización horizontal

Es el conjunto de marcas que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras, con el propósito de delinear las características geométricas en las vialidades urbanas, para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios. Estas marcas son rayas, símbolos, leyendas o dispositivos. Las principales marcas para el señalamiento horizontal son:

- Raya separadora de carriles
- Rayas canalizadoras
- Rayas de alto
- Rayas para cruce de peatones
- Marcas para estacionamiento
- Marcas en guarniciones para prohibir el estacionamiento
- Botones retro reflejantes y delimitadores sobre el pavimento
- Resguardo a peatones (bolardos, cruces directos, áreas de resguardo)
- Marca de paradas de autobús
- Marca de velocidad máxima permitida

Señales verticales de circulación o señalización vertical, que presentan la información en un plano vertical. Es el conjunto de señales en tableros fijados en postes, marcos y otras estructuras, integradas con leyendas y símbolos. Las principales marcas para el señalamiento horizontal son:

- Señales de alto
- Señales de no estacionarse
- Señales de estacionamiento
- Señales de no vuelta a la izquierda
- Señales de no vuelta en U
- Señales de glorieta
- Señales de paso de peatones o escolares
- Señales de parada de autobuses
- Señales de parada de autobuses restringida

La utilización conjunta de señalización horizontal y señalización vertical debe reforzarse en áreas urbanas, debido a la frecuencia con que la congestión circulatoria impide una lectura adecuada de las marcas viales. (SCT, 2005).

2.3 Movilidad urbana

Desde el punto de vista urbanístico la movilidad urbana es considerada como el conjunto de desplazamientos diarios que realizan los ciudadanos para acceder al trabajo, los bienes y servicios necesarios. (Miralles-Guasch, 2002).

Al hablar de **movilidad** nos referimos al deseo o la necesidad de los individuos de desplazarse con el fin de acceder a las oportunidades que la ciudad le ofrece (educación, salud, esparcimiento, etc.), por lo tanto, movilidad se refiere al movimiento de las personas independientemente del medio que utilicen y/o del motivo que lo origina; es una dinámica propiamente ciudadina de constante movilidad, en la que el ser humano y en particular el peatón es el verdadero protagonista a través de sus interacciones (Mayorga, 2016).

La movilidad cotidiana se ha convertido en una característica urbana indispensable para que las ciudades modernas funcionen de forma efectiva, ésta, es considerada una actividad vital, ya que, al desplazarse de manera fluida y expedita, se posibilita el acceso a las múltiples ofertas y oportunidades que la ciudad brinda, lo que a su vez influye directamente en el enriquecimiento individual y colectivo de los ciudadanos. Según Miralles-Guasch (2002), hoy es una de las principales condiciones que debe garantizar el sistema social para que una ciudad sea habitable.

De igual manera, el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Irapuato, coincide en que “El desplazamiento de personas y materiales es un elemento fundamental de la vitalidad urbana. Su costo económico y de tiempo es fundamental para la calidad de vida de los habitantes y para la factibilidad de las empresas”. (Urbano, 2000)

Modos de movilidad

Las actividades que se realizan fuera de casa demandan el uso de distintas formas de desplazamiento: peatonal (caminar), transporte mecanizado o de tracción humana (bicicleta), transporte público en cualquiera de sus modalidades (taxi, autobús, metro, etc.) y transporte privado (automóvil, motocicleta) (Urbano, 2000).

Movilidad peatonal

Es un concepto referido al modo de desplazamiento en el que el medio principal, que no único, es no motorizado y fundamentado en el movimiento a pie por una vía pública.

La movilidad peatonal es la forma más sana y natural de desplazamiento en el medio urbano cuando las distancias y los tiempos no rebasan un límite razonable de 3 kilómetros o de media hora (Ferrer & Villalonga, 2015).

Los centros de transporte público, las escuelas, los hospitales y los centros comerciales constituyen los principales generadores de este tipo de movilidad (Jalisco, 2007). El **modo a pie** es la principal forma de desplazamiento en la ciudad, ya que caminar es el modo más elemental y natural de transportarse. Todas las personas son peatones ya que el traslado en cualquier otro modo siempre inicia y termina con una caminata. (ITESO, et al., 2001)

Un peatón es la persona que, transita a pie por las vías públicas. También son considerados peatones aquellos que empujan cualquier otro vehículo sin motor de pequeñas dimensiones o las personas con movilidad reducida que circulan al paso con una silla de ruedas con motor o sin él. Un **peatón con movilidad reducida** es todo usuario que requiera ayuda permanente o eventual debido a una deficiencia en su función cognitiva, mental, sensorial o motora (Urbano, 2000).

La guía práctica de la movilidad peatonal urbana (2000) plantea que: “la forma como se mueve un peatón por la infraestructura peatonal depende de la forma cómo se encuentran vinculados sus espacios contiguos y las posibles alternativas

que longitudinal o transversalmente genere una ruta o mapa mental, cada peatón transita en términos del menor tiempo y distancia posibles”.

Movilidad ciclista

Es el conjunto de desplazamientos diarios que se generan en la ciudad utilizando la bicicleta para acceder desde el domicilio a los lugares de trabajo, estudios, compras, etc. Por este medio se tiene gran capacidad para realizar viajes de hasta 7.5 kilómetros, es una de las formas de transportación más rápidas y eficientes en desplazamientos urbanos puerta a puerta, cuenta con una gran maniobrabilidad y el acceso a ella y su estacionamiento requieren de un mínimo de tiempo. Tiene muchas ventajas espaciales, ambientales, sociales y económicas (Sillero, 2017).

Transporte público

Proporciona servicio al público en general y se utiliza para atender las necesidades de transporte de los ciudadanos de una comunidad (taxis, autobuses, metro, etc.), este medio de transporte es compartido por los pasajeros (Aguirre, 2017) .

Transporte privado

Es aquel que pertenece tanto a individuos como a empresas particulares y que no está disponible para el público en general. Es el modo de transporte más rápido y confortable y actualmente es uno de los medios de mayor auge en la sociedad ya que brinda la sensación de libertad y le permite escapar de los programas colectivos. Tiene la característica de que la persona tiene decisión sobre los horarios la ruta y la velocidad, (Táuler, 1992).

Gutiérrez (2012), sostiene que existe una íntima interpenetración entre la movilidad y el transporte, sin transporte no hay movilidad (excepto a pie), ni transporte sin movilidad, entendiendo la movilidad como un performance en el territorio, y al transporte como el medio o vector que realiza el desplazamiento.

Equidad modal

Un aspecto significativo a considerar es que, el análisis de la movilidad “cotidiana” es un elemento de extraordinaria valor a la hora de revelar los procesos de cambio que están operando a nivel territorial en las áreas urbanas, puesto que refleja tanto el proceso de expansión metropolitana como su reestructuración interna (Seguí y Petrus, 1991, 131) citado por (Miralles-Guasch & Carmen, 2002).

El equilibrio entre los diferentes modos de movilidad urbana es de gran importancia para tener una ciudad armónica y habitable, el desequilibrio de la movilidad urbana ocurre cuando un modo de transporte se convierte en el único medio de desplazamiento y absorbe la mayor proporción de la inversión pública, contribuye de manera importante al deterioro de la salud y del medio ambiente y traslada a un bajo porcentaje de la población.

Para ONU-Habitat (2014), el derecho a moverse por la ciudad es universal y no debe reservarse sólo a los propietarios de automotores privados. También establece que se deben priorizar los modos de transporte que promueven la equidad, el beneficio social y dañan menos al medio ambiente.

La imagen siguiente muestra el orden de prioridad que debe darse para los distintos usuarios de las vialidades.

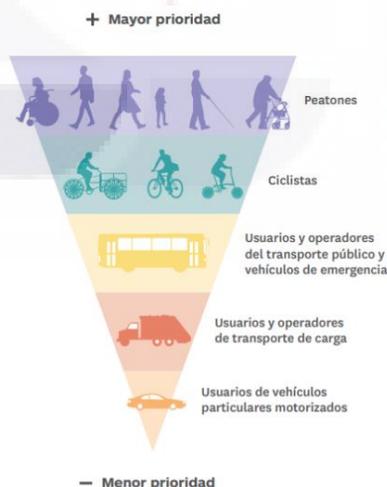


Ilustración 6. Pirámide de la Movilidad. Fuente: Instituto de políticas para el transporte y el desarrollo en México.

Como lo muestra el gráfico, el orden debe dar prioridad a peatones (principalmente a personas con discapacidad, niños, adultos mayores, etc.), a continuación, a ciclistas, seguidos de usuarios de transporte público, transporte de carga y por último el automóvil y las motocicletas.

Elementos condicionantes de la movilidad

Para Parrado (2015), los elementos que condicionan de manera más significativa la movilidad de las personas son:

- Localización de la vivienda
- Localización de las actividades económicas
- Localización de los equipamientos y servicios
- Dotación de infraestructura de comunicación y transporte

La interacción de estos elementos induce el espacio urbano en el cual vivimos e influyen en la forma en que se ordenan y utilizan los sistemas de transporte. Por lo que la planeación y el diseño urbano tienen una repercusión fundamental sobre la movilidad porque plantean diferentes aproximaciones en la manera de satisfacer las necesidades de los habitantes.

Objetivo de la movilidad

Dado que los servicios, equipamientos y actividades cotidianas de la ciudad se caracterizan por su ubicación variada y consecuentemente separadas espacial y temporalmente, el propósito esencial de la “movilidad” consiste en superar la distancia que separa dichos lugares, tarea un tanto compleja desde el punto de vista de Miralles-Guash (2002), “el incipiente tráfico de la calle no conoce límites espaciales o temporales, inunda todos los espacios urbanos, impone su ritmo al tiempo de cada cual, transforma la totalidad del entorno moderno en un caos de movimiento”.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Los ciudadanos tienen una movilidad diversificada, trabajan en horarios distintos, combinan distintas actividades, utiliza el espacio urbano con múltiples finalidades (consumo, ocio, servicios, relaciones, etc.), (Borja, 2003).

En este sentido, el objetivo primordial que persigue la movilidad urbana es la de reducir el tiempo dedicado al desplazamiento “accesibilidad”.

La accesibilidad, puede definirse como una medida que dimensiona la posibilidad de ir de un lugar a otro, que implícitamente comporta un valor de dificultad (fricción de la distancia), y que implica un costo ya sea monetario o de tiempo (Miralles-Guasch, 2002), se puede decir que accesibilidad es la facilidad en el desplazamiento de los individuos para acceder a los espacios de origen o destino referidos a sus intereses particulares, no se trata de ir más rápido, sino de gozar de una óptima viabilidad que permita llegar al destino deseado. Para ello se debe reconocer que el objetivo es lograr que los ciudadanos puedan alcanzar el destino deseado, en condiciones seguras, cómodas y equitativas de la forma más autónoma y rápida posible.

La relativa facilidad para superar la distancia es una variable relacionada con las características físicas de un espacio, las oportunidades de uso de ciertas actividades y las características individuales de los ciudadanos. Es lo que se denomina accesibilidad física, social y económica (Philips y Williams, 1984).

Lo anterior nos permite concluir, que la accesibilidad es un atributo a partir del cual se puede medir la eficiencia de distintas áreas, como pueden ser: planeación y diseño urbano, transporte, ubicación y/o distribución de los servicios, etc.

En síntesis, la planificación y el diseño urbano son factores determinantes para el desarrollo de la movilidad urbana en las ciudades, ya que además de reconocerse como instrumentos de localización, modelación y regularización de los espacios de la ciudad, crean conexiones entre las personas y los lugares, el movimiento y la forma. Por ello, la importancia de comprender la naturaleza

compleja de la estrecha relación entre estos tres componentes y así, generar propuestas viables de planeación y diseño compatibles con la realidad cotidiana de nuestras ciudades.

2.4 Irapuato en su contexto

En este apartado se muestra una descripción del contexto en el que la ciudad de Irapuato se ha desarrollado.

En primer lugar, se presenta la localización geográfica del territorio, la cual ha tenido gran influencia en el desarrollo industrial y comercial; se describen las características socioeconómicas, las cuales incluyen un acelerado crecimiento demográfico y, en general, una situación de oferta de empleo que ha reforzado que la población vaya en aumento.

Finalmente se describen las características de la estructura vial de la zona y se expone la problemática de movilidad urbana que se genera como consecuencia de la relación entre la dinámica poblacional y el diseño vial inapropiado.

2.4.1 Localización geográfica

El municipio de Irapuato, ubicado al centro sur poniente del estado de Guanajuato, es uno de los 46 municipios que lo conforman, cuenta con una posición geográfica estratégica, ya que al encontrarse en una planicie al centro del país tiene gran accesibilidad tanto al golfo de México como al océano Pacífico. Otro punto a favor en relación con su ubicación es que se sitúa al centro del triángulo que conforman las tres ciudades más importantes del país: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, finalmente, la distancia media a las fronteras Norte y Sur es equidistante.



Ilustración 7. Ubicación geográfica y estratégica de la ciudad de Irapuato. Fuente: IMPLAN (2015)

Irapuato cuenta con una extensión territorial de 851.64 km², caracterizándose por presentar un patrón expansivo de urbanización, acontecido durante la última década, al registrar una tasa de crecimiento anual de viviendas superior al de la población (5.1% y 1.9% respectivamente). Su índice de urbanización se ubica por arriba del promedio nacional (81.6% y 76.8% respectivamente), con una superficie urbana de 131 km², que representa el 15.3% de la extensión total del mismo (IMPLAN 2015).

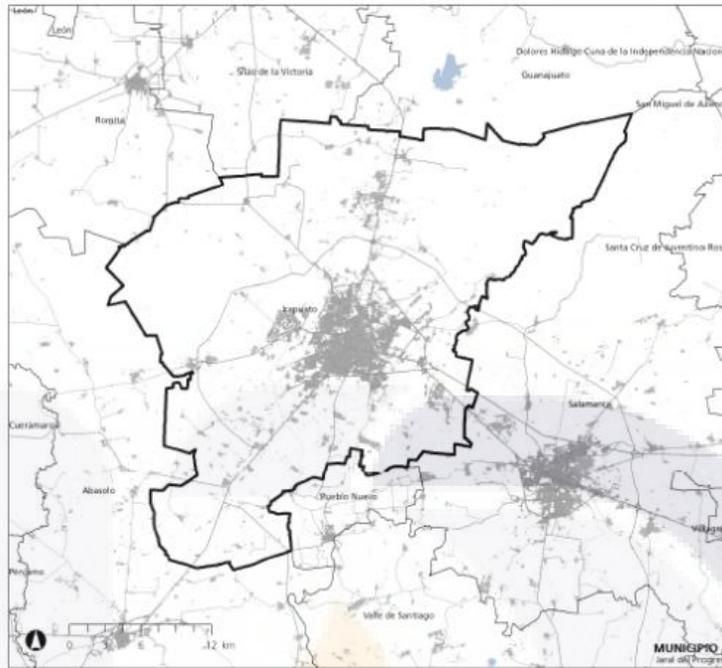


Ilustración 8. Superficie urbana de la ciudad de Irapuato. Fuente: (ONU-Habitat, 2016)

2.4.2 Características socioeconómicas

Así mismo, el municipio es un centro radial que cuenta con vías carreteras que lo comunican con las principales ciudades del estado y la república. Con respecto a esto, se hace mención que la carretera México-Ciudad Juárez pasa tangencialmente por la ciudad, además de comunicarse con la ciudad de Guadalajara por la vía La Piedad, y a Morelia Michoacán por la vía Salamanca – Valle de Santiago. Otro punto importante dentro de sus comunicaciones es sin duda que cuenta con una importante estación ferroviaria, misma, que a partir del troncal México- cd. Juárez que atraviesa la ciudad, se desprende el ramal que va hacia el poniente del país (Irapuato-Guadalajara-manzanillo), comunicando así por ferrocarril el centro, con el poniente y el norte del país. (Guanajuato, 2017)

Con base a lo anterior, se puede afirmar que actualmente por su posición céntrica y bien comunicada, y su dinamismo económico, lo han convertido en el principal nodo de comunicaciones del estado y en uno de los centros logísticos y de transportes más importantes de la región, ya que por su territorio transitan

mercancías que van del centro-sur y océano pacífico al norte del país y al golfo y viceversa (Economía, 2017).

Gracias a la consolidación de la empresa armadora de la General Motors en la región de Silao (finales del siglo XX), el contar con el Puerto Interior y el Aeropuerto Internacional del Bajío, además de la proliferación de parques industriales, se puede afirmar que productivamente, Irapuato es un municipio que cuenta con una significativa variedad de actividades económicas entre las que destacan los sectores: agroindustrial, metal-mecánico, automotriz, textil, eléctrico, artesanal, comercial, educativo y de servicios. Esto, aunado a una fuerza laboral capacitada, ubica a Irapuato entre las tres principales ciudades del estado de Guanajuato, destacándose como anfitriona de empresas nacionales e internacionales de producción de autopartes, alimentos y otros productos.

Respecto de los parques industriales, destacan: el Parque Tecnoindustrial Castro del Río, La Ciudad Industrial de Irapuato, la matriz del parque industrial Apolo, el Centro Industrial Guanajuato (CIG) y el Parque Industrial VIP (Venado Industrial Park). Entre las principales industrias instaladas se pueden mencionar las automotrices Ford, Fuji Company, SRG Global, Aceros Guanajuato, ShaefflerAutomotive; industrias de productos de limpieza como Procter&Gamble, de componentes aeroespaciales como Text Aerospace Components; agroindustria como Nestlé-Purina, Grupo Lala, Italtapa, Danone, Grupo La Moderna, Gilbert Food, Grupo Bimbo y del sector textil como Nike, Lotto, Reebok, Guess y Ferrioni, ofreciendo éstas, amplias perspectivas para el desarrollo industrial y comercial de la ciudad (Economía, 2017).

Por otra parte, en la zona del bajío, y especialmente en Irapuato y sus alrededores, la agricultura ha sido también un sector importante desde la época de la Colonia, siendo éste reconocido hasta la fecha, por ser un gran centro agrícola; el cual hoy en día se destaca a nivel internacional por la gran variedad de industrias hortícolas, como la producción de vegetales y de frutos; entre ellos la fresa, la cual es ampliamente distribuida en el mundo. A nivel nacional ocupa un lugar

predominante como productor de fresa y espárrago, y se cultiva también alfalfa, jitomate, chícharo, pepino, avena, brócoli, cebada, cebolla, maíz, sorgo y trigo, lo que da una clara idea de la riqueza de sus tierras y la bondad de su clima (Guanajuato, 2017).

2.4.3 Crecimiento Demográfico

Con respecto a su demografía, Irapuato representa el segundo municipio más poblado del estado de Guanajuato; en 2015 se censaron 574,344 habitantes, de los cuales más del 70% viven dentro de la zona urbana. En los últimos quince años la ciudad incrementó su población en casi 31% es decir, 134,210 habitantes más que en 2010 (INEGI, 2017). En números absolutos, Irapuato ha incorporado entre 2010 y 2015 a cerca de 9000 habitantes por año; y se espera que esta tendencia en el incremento sea similar para los siguientes cinco años, con la posibilidad de que aumente más debido a llegada de inmigrantes de otras regiones, atraídos por la creciente oferta de trabajo en la región (IMPLAN, 2015).

Así mismo, el municipio presenta una tendencia significativa en el incremento de vehículos de motor, según datos del INEGI cada año se registran en promedio 13,300 vehículos, una tasa de crecimiento anual de 9.5 %. En 2017 se tienen registrados 200,303 vehículos de motor, 63,709 vehículos más que hace cinco años (INEGI, 2017).

2.4.4 Características Urbanas

La estructura vial de la zona urbana se caracteriza por la combinación de dos esquemas: uno radial con tres anillos concéntricos, y uno perimetral que comprende diversas vialidades que dan acceso al centro de la ciudad desde los sectores habitacionales de la periferia. Como se mencionó anteriormente, la ciudad es atravesada por las líneas del ferrocarril México-Irapuato e Irapuato- Guadalajara y cruza la estructura vial perimetral en su parte norponiente, oriente y suroriente; solamente se libra a desnivel el paso del tren, en tres puntos de la red perimetral (Ordenamiento, 2006).

Debido al aumento considerable de la población y al crecimiento irregular de la mancha urbana, actualmente en la ciudad existen graves carencias de infraestructura vial, las vialidades principales resultan insuficientes para el flujo vehicular y se saturan durante la mayor parte del día; además, presentan en su funcionamiento problemas por la falta de señalamientos, pasos peatonales y reductores de velocidad, entre otros. (IMPLAN, 2015)

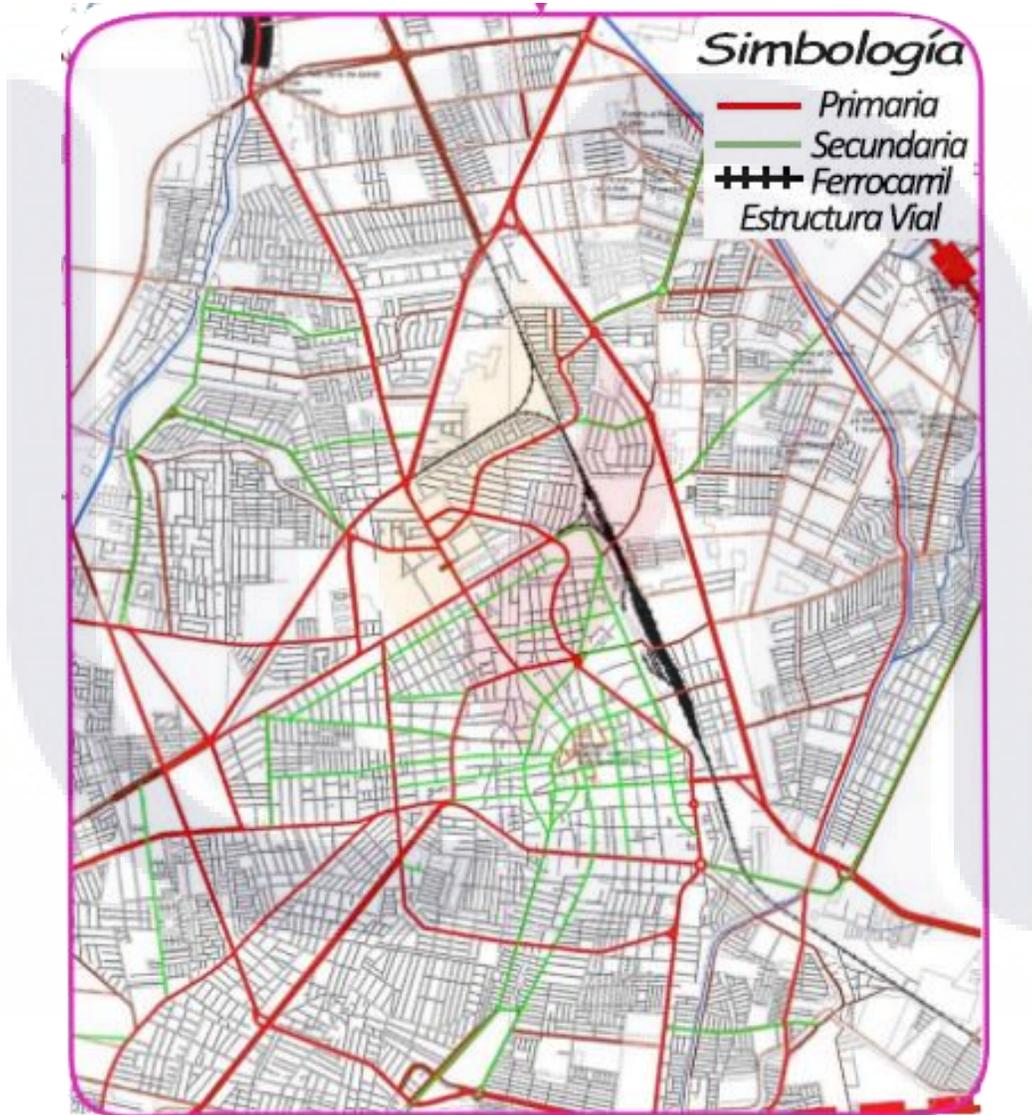


Ilustración 9. Estructura vial de la ciudad de Irapuato. Fuente: (IMPLAN, 2015)

Aunado a todo lo anterior, durante los últimos años Irapuato ha sufrido cambios que han modificado el uso de suelo de las construcciones que se encuentran en algunas de las vialidades principales de la ciudad; estos cambios se observan en los diversos giros comerciales y de servicios, dejando de ser habitacionales para convertirse en zonas de comercio y servicios. La gran mayoría de los nuevos establecimientos están situados en antiguas casas habitación que han sido modificadas para albergar los nuevos negocios. La falta de regulación en el uso del suelo propicia así, la existencia de usos de suelo incompatibles con la vialidad, así como una gran cantidad de locales comerciales y de servicios, que no cuentan con un diseño adecuado, o con los cajones de estacionamiento requeridos para su funcionamiento.

En síntesis, la dinámica poblacional y vehicular, la carencia de infraestructura vial apropiada, la falta de regulación en el uso de suelo y su impacto en la movilidad urbana, destacan como los principales elementos contextuales a considerar para el desarrollo de la investigación.

Capítulo 3.

Proceso

metodológico



3.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo cualitativa, en ella se analizan las características físico-espaciales de la vialidad y por otra parte la población usuaria, sus percepciones y comportamientos. Aborda el problema desde un punto de vista empírico basado en la observación y el análisis de vialidades en campo. De manera simultánea.

El método para aplicar será el analítico, de carácter descriptivo explicativo acerca de las relaciones existentes entre las características físico-espaciales de las vialidades y las incidencias de movilidad y los comportamientos que se generan.

Las técnicas para recoger, procesar y analizar la información obtenida de las unidades seleccionadas (vialidades) serán a partir de:

- a) Análisis documental (planos, fotografías) localización espacios
- b) Diagnóstico de las vialidades para obtener:
 - Características geométricas de trazado
 - Señalización e instalaciones auxiliares
 - Identificación de usos de suelo incompatibles y/o sin el número de cajones que exige la norma de acuerdo con el tipo de las edificaciones
 - Nivel de servicio
 - Impacto en la movilidad urbana de los ciudadanos
 - Conductas y actividades de los ciudadanos
- c) Análisis del sitio para obtener:
 - Opiniones y percepciones de los usuarios

La recolección de datos se efectuará a través de la observación (cédulas de observación, fotografías) así como por medio de cuestionarios y entrevistas informales.

3.2 Hipótesis

El Inadecuado diseño geométrico de la vialidad, así como la inobservancia de la normatividad de los usos del suelo, generan problemas de movilidad y suscitan comportamientos indebidos de las personas respecto a los distintos modos de movilidad, en la ciudad de Irapuato, Gto.

3.3 Variables

VARIABLES INDEPENDIENTES

- Diseño geométrico
- Uso de suelo

VARIABLES DEPENDIENTES

- Problemas de movilidad urbana
- Comportamiento indebido

Diseño geométrico

Requerimientos necesarios de amplitud de calle y uso necesarios para la circulación de vehículos peatones y bicicletas.

Uso de suelo

Fines particulares a los que pueden dedicarse determinadas zonas o predios, de conformidad con las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que lo desarrollen.

Problemas en la movilidad urbana

Desplazamientos insatisfactorios que afectan seriamente la accesibilidad de las personas a las oportunidades que la ciudad ofrece y su calidad de vida.

Comportamiento indebido del ciudadano

Incumplimiento de las normas de tránsito.

3.4 Operacionalización de las variables

Para la definición y operacionalización de las variables se tomaron como punto de partida cuatro categorías de análisis de acuerdo con los objetivos específicos planteados. A partir de éstas, se decidió el instrumento de recolección de datos apropiado y posteriormente se definieron las subdimensiones e indicadores que habrán de incluirse en dichos instrumentos.

Las tablas siguientes muestran las categorías de análisis definidas para el estudio con sus respectivas subdimensiones e indicadores derivados de la revisión del marco teórico correspondiente.

Tabla 1. Categorías de análisis derivados de los objetivos.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Instrumento	Fuente
Realizar un diagnóstico de los parámetros y las características del diseño geométrico de las vialidades de primer orden en la ciudad de Irapuato.	Diseño geométrico	Cédula de observación	Normatividad
Determinar la existencia de predios (cantidad, ubicación) que incumplen la normativa con respecto a la incompatibilidad de uso de suelo con la vialidad y el número de cajones de estacionamiento requeridos por m ² construido.	Usos de suelo	Cédula de observación	Normatividad
Conocer la percepción de los usuarios con respecto de la accesibilidad de la vialidad en sus distintos modos de viaje (peatón, ciclista, automovilista).	Problemas en la movilidad urbana	Cuestionario	Usuario
Analizar los comportamientos indebidos de los ciudadanos en sus distintos modos de viaje.	Comportamiento indebido del ciudadano	Cédula de observación	Usuario

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Variable diseño geométrico.

Variable	Dimensión	Indicadores
<p style="text-align: center;">Diseño geométrico</p>	<p style="text-align: center;">Sección transversal adecuada</p>	<p style="text-align: center;">VIALIDAD PRIMARIA ("B")</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distancia de paramento a paramento de 37.50 m • 4 carriles de circulación rápida de 3.5 m de ancho • 2 carriles laterales de 3.25 m de ancho • 2 carriles laterales de 3.10 m de ancho • 1 camellón central de 3 m de ancho • 2 banquetas de 3 m de ancho • 2 camellones laterales de 1 m de ancho • 1 ciclovia
		<p style="text-align: center;">VIALIDAD SECUNDARIA ("A")</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distancia de paramento a paramento de 28 m • 4 carriles de circulación rápida de 3.5 m de ancho • 2 carriles laterales de 3.10 m de ancho • 1 camellón central de 3 m de ancho • 2 banquetas de 2.40 m de ancho • No se permite vuelta a la izquierda
	<p style="text-align: center;">Señalética adecuada</p>	<p>Existencia de Señales horizontales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raya separadora de carriles • Rayas canalizadoras • Rayas de alto • Rayas para cruce de peatones • Marcas para estacionamiento • Marcas en guarniciones para prohibir el estacionamiento • Botones retro reflejantes y delimitadores sobre el pavimento • Resguardo a peatones (bolardos, cruces directos, áreas de resguardo) <p>Existencia de señales verticales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señales de alto • Señales de no estacionarse • Señales de estacionamiento • Señales de no vuelta a la izquierda • Señales de no vuelta en U • Señales de glorieta • Señales de paso de peatones o escolares • Señales de parada de autobuses • Señales de parada de autobuses restringida

Fuente: Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano para el Municipio de Irapuato.

Tabla 3. Variable uso de suelo (incompatible) vialidad secundaria.

Variable	Dimensiones	Indicadores
<p>Uso de suelo</p> <p>Fines particulares a los que pueden dedicarse determinadas zonas o predios de conformidad con las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que lo desarrollen.</p>	<p>Incompatible con respecto al tipo de vialidad</p> <p>Fuente: Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN)</p>	<p>Usos de suelo incompatibles - VIALIDAD SECUNDARIA (“A”)</p> <p>EDUCACIÓN: (condicionado a contar con cajones de estacionamiento y a tener un área de ascenso y descenso vehicular) Jardín de niños, primaria (se permite)</p> <p>VENTA DE MATERIALES Y ACCESORIOS: (Materiales metálicos, maquinaria e implementos agrícolas, productos químicos para uso industrial, venta y llenado de extintores, maderería, llantas y cámaras para automóviles, camiones, camionetas y motocicletas, refacciones automotrices (nuevas y usadas).</p> <p>DEPÓSITOS: tanques de combustible diferente a gas y gasolina, tanques de gas doméstico (almacenamiento y distribución), tanques de gas doméstico e industrial y productos químicos.</p> <p>DESECHOS: estaciones de transferencia de basura, planta de procesamiento, desechos industriales, manejo de material de desecho de productos peligrosos.</p> <p>PERSONALES: baños públicos (con regaderas, sanitarios)</p> <p>RENTAS: de autobuses con chofer, mudanzas, tracto camiones, transporte de carga local y foránea, transporte escolar, transportes turísticos, transporte de maquinaria, grúas para construcción, andamios.</p> <p>REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO: balconería, reparación y tapicería de muebles, reparación carpintería, taller de torno.</p> <p>AUTOMOTRICES: reparación y mantenimiento de tráileres, servicio de grúas y vehículos pesados.</p> <p>ENTRETENIMIENTO: bares, discotecas, centros nocturnos, salones de fiestas, eventos y banquetes (500m²), cantinas y peñas, zonas de tolerancia, table dance, salas de cine, centro de convenciones, teatro, auditorio, museo, centro de apuestas, palenque, plaza de toros, lienzo charro, sala de conciertos.</p> <p>ALOJAMIENTO: motel.</p> <p>SEGURIDAD: propiedades inmuebles, rastreo vía satélite, guardaespaldas, centros de blindaje.</p> <p>ESPECIALIZADOS: distribuidora de medicamentos, distribuidora de publicidad, laboratorio de pruebas constructivas.</p> <p>COMUNICACIONES Y TRANSPORTES: terminal de autobuses foráneos, sitio de taxis, terminal de transporte público urbano, transporte público suburbano, Terminal de transportes de carga.</p> <p>DEPORTES Y RECREACIÓN: canchas de fútbol rápido, club deportivo, pistas para patinar, carril ecuestre, gotcha, pista de go kart, pista para bicicletas de montaña, estadio deportivo, velódromo y zoológicos, balnearios.</p> <p>SERVICIOS FUNERARIOS: agencias de inhumación, funerarias.</p> <p>ASISTENCIA SOCIAL: centro de integración juvenil y familiar, Orientación y trabajo social, alcohólicos anónimos.</p> <p>ASISTENCIA ANIMAL: centro antirrábico, perrera municipal, clínicas y hospitales veterinarios, pensión de mascotas, escuelas de entrenamiento, crematorio de animales.</p> <p>ALMACENAMIENTO Y BODEGA: productos tóxicos y químicos, recicladoras, chatarreras y yonkes, plástico, telas, madera, papel y cartón, maquinaria, material eléctrico y de construcción.</p> <p>INDUSTRIA DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO: elaboración de productos (panadería, pastelería y tortillas) con maquinaria, industria de bebidas e industria de tabaco.</p> <p>INDUSTRIA: textil, madera, papel y cartón, productos químicos, plástico y de hule, vidrio, cemento, metal, computo, aparatos eléctricos, muebles, joyería, juguetes, artículos deportivos, anuncios, pintura.</p> <p>IMPRESIÓN: Impresión de formas continuas y otros impresos.</p>

Fuente: Normas técnicas del proyecto ejecutivo del municipio de Irapuato.

Tabla 4. Variable uso de suelo (incompatible) vialidad primaria.

Variable	Dimensión	Indicadores
<p>Uso de suelo</p> <p>Fines particulares a los que pueden dedicarse determinadas zonas o predios de conformidad con las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que lo desarrollen.</p>	<p>Incompatible con respecto al tipo de vialidad</p> <p>Fuente: Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN)</p>	<p>Usos de suelo incompatibles - VIALIDAD PRIMARIA ("B")</p> <p>EDUCACIÓN: estancia infantil, guardería,</p> <p>DEPÓSITOS: tanques de combustible diferente a gas y gasolina, tanques de gas doméstico (almacenamiento y distribución), tanques de gas doméstico e industrial y productos químicos.</p> <p>DESECHOS: estaciones de transferencia de basura, planta de procesamiento, desechos industriales, manejo de material de desecho de productos peligrosos.</p> <p>AUTOMOTRICES: reparación y mantenimiento de tráileres, servicio de grúas y vehículos pesados.</p> <p>ENTRETENIMIENTO: zonas de tolerancia, table dance, Autódromo, hipódromo, campos de tiro.</p> <p>COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE: terminal de transportes de carga.</p> <p>DEPORTES Y RECREACIÓN: carril ecuestre, gotcha, pista de go kart, pista para bicicletas de montaña, estadio deportivo, velódromo y zoológicos, balnearios.</p> <p>ALMACENAMIENTO Y BODEGA: productos tóxicos y químicos, recicladoras, chatarrerías y yonkes, plástico, telas, madera, papel y cartón, maquinaria, material eléctrico y de construcción.</p> <p>INDUSTRIA DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO: industria de bebidas e industria de tabaco, matanza, empaçado y procesamiento de carne de ganado y aves.</p> <p>INDUSTRIA: textil, madera, papel y cartón, productos químicos, plástico y de hule, vidrio, cemento, metal, computo, aparatos eléctricos, muebles, joyería, juguetes, artículos deportivos, anuncios, pintura.</p>

Fuente: Normas técnicas del proyecto ejecutivo del municipio de Irapuato.

Tabla 5. Variable usos de suelo que infringen la norma de estacionamiento.

Variable	Dimensión	Subdimensión	Indicadores
<p>Uso de suelo</p> <p>Fines particulares a los que pueden dedicarse determinadas zonas o predios, de conformidad con las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que lo desarrollen.</p>	<p>Usos de suelo que infringen la norma del mínimo de cajones de estacionamiento correspondiente al tipo y rango de las edificaciones</p> <p>Fuente: Normas Complementarias Proyecto Ejecutivo</p>	<p>Menor a 1 cajón por cada 200 m² de construcción</p>	<p>Bodega de productos perecederos</p> <p>Bodega de productos no perecederos</p> <p>Bodega de bienes muebles</p> <p>Depósito y comercialización de combustible</p> <p>Estación de bomberos</p> <p>Cementerios y crematorios</p> <p>Terminales de carga</p>
		<p>Menor a 1 cajón por cada 150 m² de construcción</p>	<p>Central de abastos</p> <p>Gasolineras y verificentros</p> <p>Estaciones de gas carburante</p> <p>Rastros y frigoríficos</p> <p>Venta de materiales de construcción</p> <p>Madererías</p>
		<p>Menor a 1 cajón por cada 100 m² de construcción</p>	<p>Casetas de vigilancia</p> <p>Encierro de vehículos</p> <p>Estaciones de policía</p> <p>Agencias ministeriales</p> <p>Centros de readaptación social</p> <p>Reformatorios</p> <p>Centros de integración familiar</p> <p>Centrales de ambulancias</p> <p>Encierro y mantenimiento de vehículos</p> <p>Microindustria</p> <p>Industria pequeña</p> <p>Viveros</p>

<p>Uso de suelo</p> <p>Fines particulares a los que pueden dedicarse determinadas zonas o predios, de conformidad con las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que lo desarrollen.</p>	<p>Usos de suelo que Infringen la norma del mínimo de cajones de estacionamiento correspondiente al tipo y rango de las edificaciones</p> <p>Fuente: Normas Complementarias Proyecto Ejecutivo</p>	<p>Menor a 1 cajón por cada 80 m² de construcción</p>	<p>Venta y renta de vehículos y maquinaria</p> <p>Talleres automotrices</p> <p>Llanteras</p> <p>Lavados</p> <p>Talleres de reparación de línea blanca</p> <p>Talleres de reparación de bicicletas</p>
		<p>Menor a 1 cajón por cada 75 m² de construcción</p>	<p>Veterinarias y tiendas de animales</p> <p>Centros antirrábicos</p> <p>Clínicas y hospitales veterinarios</p> <p>Centros deportivos</p> <p>Estadios</p> <p>Arenas taurinas</p> <p>Campos de tiro</p>
		<p>Menor a 1 cajón por cada 50 m² de construcción</p>	<p>Abarrotes</p> <p>Comestibles y comidas elaboradas sin comedor</p> <p>Panaderías</p> <p>Minisúper y misceláneas</p> <p>Ferreterías</p> <p>Refaccionarias</p> <p>Vidrierías</p> <p>Laboratorios (dentales y clínicos)</p> <p>Instituciones de asistencia social</p> <p>Clínicas en general</p> <p>Hoteles y moteles</p> <p>Terminales de transporte urbano</p>
		<p>Menor a 1 cajón por cada 40 m² de construcción</p>	<p>Farmacias y boticas</p> <p>Tiendas de autoservicio</p> <p>Tiendas departamentales</p> <p>Centro comercial</p> <p>Gimnasios y baños públicos</p> <p>Salas de belleza, estéticas, peluquerías</p> <p>Lavanderías, tintorerías, sastrerías</p> <p>Estudios fotográficos</p> <p>Servicios de alquiler de artículos en general</p> <p>Mudanzas y paquetería</p> <p>Universidades, tecnológicos</p> <p>Galerías de arte, museos</p> <p>Templos y lugares para culto</p> <p>Jardines para fiestas infantiles</p> <p>Lienzos charros y clubes campestres</p> <p>Boliches y pistas de patinaje</p>

<p>Uso de suelo</p> <p>Fines particulares a los que pueden dedicarse determinadas zonas o predios, de conformidad con las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que lo desarrollen.</p>	<p>Usos de suelo Que Infringen la norma del mínimo de cajones de estacionamiento correspondiente al tipo y rango de las edificaciones</p> <p>Fuente: Normas Complementarias Proyecto Ejecutivo</p>	<p>Menor a 1 cajón por cada 30 m² de construcción</p>	<p>Oficinas</p> <p>Despachos</p> <p>Consultorios</p> <p>Bancos y casas de cambio</p> <p>Cafeterías, cafeterías con internet</p> <p>Agencias de correos, telégrafos y teléfonos</p> <p>Estación de radio o televisión</p>
		<p>Menor a 1 cajón por cada 20 m² de construcción</p>	<p>Auditorios</p> <p>Teatros</p> <p>Salas de conciertos</p> <p>Clubes sociales</p> <p>Salones y jardines para banquetes</p>
		<p>Menor a 1 cajón por cada 15 m² de construcción</p>	<p>Restaurantes mayores de 80 m²</p>

		Menor a 1 cajón por cada 10 m ² de construcción	Cantinas, bares, cervecerías, video-bares Restaurantes mayores de 200 m ² Billares mayores de 80 m ² Salas de juegos electrónicos de más de 80 m ²
--	--	--	--

Fuente: Normas técnicas del proyecto ejecutivo del municipio de Irapuato.

Tabla 6. Variable movilidad urbana. Fuente: elaboración propia.

Variable	Dimensión	Subdimensión	Indicadores
Movilidad Urbana	Accesibilidad inapropiada	Inseguridad vial	Descortesía en la conducción de vehículos Falta precaución en la conducción de vehículos Falta respeto de los señalamientos viales Velocidad de conducción inadecuada más de 50Km/hr Iluminación inadecuada
		Incomodidad	Obstáculos en las banquetas y/o en la vía pública Lejanía de paradas de autobuses y cruces peatonales Congestionamientos viales
		Inequidad modal	Espacio inadecuado para cada modo de desplazamiento
		Lentitud	Retrasos en la circulación vehicular y peatonal

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Variable comportamiento ciudadano.

Variable	Dimensión	Subdimensión	Indicadores
Comportamiento indebido del ciudadano	Faltas al reglamento de Tránsito	Peatón	Caminar sobre la calle Cruzar en lugares prohibidos
		Ciclista	Circular en sentido contrario Circular sobre las banquetas y camellones Estacionarse sobre la banqueta o el camellón, otros
		Automovilista	Rebasar indebidamente Estacionarse en lugar prohibido Circular a exceso de velocidad (Mas de 50 Km/Hr) Circular en sentido contrario Cruzar sobre el camellón Dar vuelta a la izquierda en lugar prohibido
		Transporte público	Hacer parada sobre el carril de circulación Subir o bajar pasaje en lugares prohibidos
		Comerciante	Invadir las banquetas con mercancía o vehículos Apartar lugares para estacionamiento

Fuente: Elaboración Propia

3.5 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos utilizados para el análisis, medición y evaluación de los aspectos estudiados fueron construidos tomando como base la operacionalización de las variables previamente definida. Para ello, se recurrió a las fichas de observación con el fin de registrar los datos referentes a las dimensiones: Diseño Geométrico, Usos de Suelo y Comportamiento Ciudadano Inapropiado. Para la dimensión de Accesibilidad Inapropiada fue utilizada una encuesta de opinión.

A) Fichas de observación

Las fichas de observación se utilizaron para mostrar información sobre elevaciones o planos en planta y poder identificar la calidad de la oferta para todos los usuarios de la calle. Del mismo modo, se usaron como insumo para contar con una visión completa del funcionamiento de la vialidad.

Diseño geométrico

Con la finalidad de dimensionar adecuadamente el estado actual de la calle y detectar los elementos clave para la comparación con la normatividad, se utilizó la ficha de observación correspondiente a la variable diseño geométrico. Ésta, se orientó principalmente para levantar las características básicas de la sección, geometría y estado de la vialidad en un plano, así como cualquier otra característica del espacio requerido para el análisis.

El levantamiento en campo se enfocó en el registro de los siguientes elementos:

- Sección transversal (distancia de paramento a paramento, sección de banqueta, sección del arroyo vehicular) y de la planta geométrica; medidas con cinta métrica.
- Número, y tipo de carriles de circulación, en su caso carril de estacionamiento, camellón central o algún otro elemento que opere como isla peatonal, así como ubicación de cruces peatonales.

Usos de suelo y señalética

Otra ficha de observación utilizada fue la de señalética y usos de suelo. El levantamiento en campo consistió en registrar los elementos de la variable Usos de Suelo, así como los correspondientes a la dimensión señalética. Los elementos registrados fueron:

- Usos de suelo incompatibles con la vialidad, giros comerciales y de servicios que infringen la normativa de cajones de estacionamiento.
- Señalización vertical y horizontal, Semáforos.

Comportamiento Indebido

Una tercera ficha de observación se utilizó para registrar los comportamientos inapropiados de los ciudadanos en la vialidad. Correspondientes a la variable Comportamiento indebido del ciudadano.

El levantamiento en campo estuvo enfocado en registrar los comportamientos siguientes:

- Faltas al reglamento de tránsito por parte de los peatones, ciclistas, motociclistas, automovilistas, choferes de transporte público y propietarios de negocios.

A continuación, se muestra un ejemplo de cada una de las fichas de observación descritas.



CALLE: _____ TRAMO #: _____ FECHA: _____
 DE: _____ A: _____
 LONGITUD: _____ VIALIDAD TIPO: PRIMARIA () A () B () SECUNDARIA () A () B ()

ALZADO

Ubicación



PLANTA

Dimensionamiento	Indicador	Cantidad	Medida	Observaciones
	Distancia de paramento a paramento			
	Carriles de circulación rápida			
	Banquetas			
	Camellón central			
	Camellón lateral			
	Carriles laterales			
	Ciclovía			

Ilustración 10. Ficha de observación de Diseño Geométrico. Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Cédula de observación: señalética
y usos de suelo



CENTRO DE
CIENCIAS DEL DISEÑO
Y DE LA CONSTRUCCIÓN



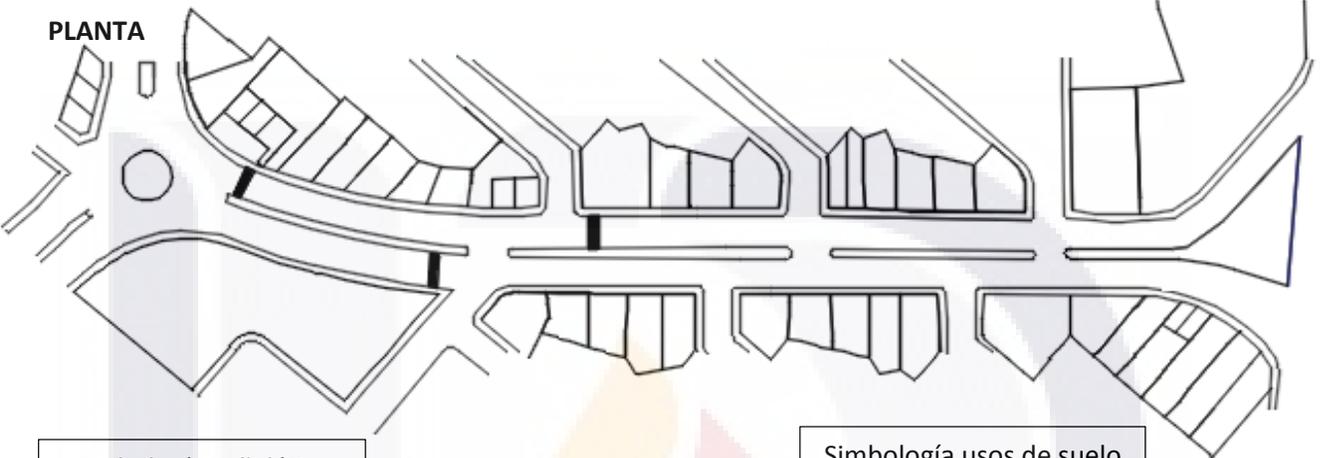
Doctorado
en Ciencias
de las Américas

CALLE: _____ TRAMO #: _____ FECHA: _____

DE: _____ A: _____

VIALIDAD TIPO: PRIMARIA () A () B () SECUNDARIA () A () B ()

PLANTA



Simbología señalética

Simbología usos de suelo

C Comercio
H Habitacional
E Equipamiento
B Baldío

Dimensión	Indicador	TIPO DE SEÑAL						Observaciones
Diseño geométrico	Señales horizontales							
	Señales verticales							

Usos de Suelo	Indicador	# Acera norte	# Acera sur	Observaciones
	Habitacional			
	Comercio			
	Equipamiento			
	Baldío			

Ilustración 11. Ficha de observación de señalética y usos de suelo. Fuente: Elaboración propia.

Vialidad: _____ TRAMO #: _____ FECHA: _____ HORA: _____

DE: _____ A: _____

VIALIDAD TIPO: PRIMARIA () A () B () SECUNDARIA () A () B ()

PLANTA



USUARIO			Total
Peatón		CAMINAR SOBRE EL ARROYO DE LA CALLE	
		CRUZAR LA CALLE EN LUGAR PROHIBIDO	
Ciclista		CIRCULAR EN SENTIDO CONTRARIO	
		CIRCULAR SOBRE EL CAMELLÓN	
		CIRCULAR SOBRE LA BANQUETA	
T. Público		HACER PARADA EN LUGAR PROHIBIDO	
Automóvil		ESTACIONARSE EN LUGAR PROHIBIDO	
		ESTACIONARSE SOBRE LA BANQUETA	
		ESTACIONARSE EN LUGAR PROHIBIDO	
Propietario de negocio		OBSTRUIR LA BANQUETA	
		APARTAR LUGARES DE ESTACIONAMIENTO	
		REALIZAR MANIOBRAS EN LA VIA PUBLICA	

Ilustración 12. Ficha de observación de Comportamiento ciudadano inapropiado.
Fuente: Elaboración propia.

B) Cuestionarios

Con el fin de recoger información correspondiente a la dimensión Accesibilidad inapropiada, se aplicó un cuestionario de manera directa a los distintos usuarios de la vialidad (peatones, ciclistas, automovilistas). Cada usuario fue seleccionado de manera aleatoria y según su disposición a la hora de aplicar el cuestionario. Se diseñaron tres cuestionarios (peatón, ciclista y conductores de vehículos de motor) cada uno consta de ocho preguntas relacionadas con las siguientes subdimensiones e indicadores:

Tabla 8. Preguntas del cuestionario.

Sub-Dimensión	Indicadores	Ítems
Inseguridad Vial	<ul style="list-style-type: none"> • Descortesía en la conducción de vehículos • Falta precaución en la conducción de vehículos • Velocidad de conducción inadecuada más de 50Km/hr • Falta respeto de los señalamientos viales • Iluminación inadecuada 	Preguntas 1,2,3,4,5
Incomodidad	<ul style="list-style-type: none"> • Obstáculos en las banquetas y/o en la vía pública • Lejanía de paradas de autobuses y cruces peatonales • Congestionamientos viales 	Pregunta 6,8
Inequidad modal	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio inadecuado para cada modo de desplazamiento 	Pregunta 7
Lentitud	<ul style="list-style-type: none"> • Retrasos en la circulación vehicular y peatonal 	Pregunta 8

Fuente: Elaboración propia.

Aun cuando las preguntas son las mismas, se elaboraron tres cuestionarios para cada uno de los usuarios de la vialidad (peatón, ciclista, automovilista).

A continuación, se presenta de manera gráfica un ejemplo de cada uno de los cuestionarios aplicados.



Vialidad: _____ TRAMO #: _____ FECHA: _____ HORA: _____

Sexo: _____ Edad: _____

El presente cuestionario, tiene como finalidad recabar información necesaria y suficiente para evaluar la accesibilidad de la vialidad. Los datos obtenidos serán tratados con absoluta confidencialidad, pues solo servirán para fines de investigación.

Instrucciones: Marque con una "X" la respuesta correcta. En los casos que así se solicite, escriba la respuesta de acuerdo con la pregunta en cuestión.

1. ¿Los conductores de vehículos de motor y los ciclistas conducen con cortesía en esta vialidad? SI () NO () ¿Por qué _____
2. ¿Los conductores de vehículos de motor y los ciclistas conducen con precaución en esta vialidad? SI () NO () ¿Por qué? _____
3. ¿Los conductores de vehículos de motor y los ciclistas conducen a la velocidad adecuada en esta vialidad? SI () NO () ¿Por qué? _____
4. ¿Los usuarios de esta calle respetan los señalamientos viales? SI () NO () ¿Por qué? _____
5. ¿La iluminación de esta calle es adecuada? SI () NO () ¿Por qué? _____
6. ¿Le resulta cómodo transitar por esta calle? SI () NO () ¿Por qué? _____
7. ¿Considera que esta vialidad cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios? SI () NO () ¿Por qué? _____
8. ¿Hay alguna circunstancia que retrase su traslado por esta avenida? SI () NO () ¿Por qué? _____

Vialidad: _____ TRAMO #: _____ FECHA: _____ HORA: _____

Sexo: _____ Edad: _____

El presente cuestionario, tiene como finalidad recabar información necesaria y suficiente para evaluar la accesibilidad de la vialidad. Los datos obtenidos serán tratados con absoluta confidencialidad, pues solo servirán para fines de investigación.

Instrucciones: Marque con una “X” la respuesta correcta. En los casos que así se solicite, escriba la respuesta de acuerdo con la pregunta en cuestión.

1. ¿Los conductores de vehículos de motor conducen cortesía en esta vialidad? SI () NO ()
¿Por qué? _____
2. ¿Los conductores de vehículos de motor conducen con precaución en esta vialidad? SI () NO ()
¿Por qué? _____
3. ¿Los conductores de vehículos de motor conducen a la velocidad adecuada en esta vialidad?
SI () NO () ¿Por qué? _____
4. ¿Los usuarios de esta calle respetan los señalamientos viales? SI () NO ()
¿Por qué? _____
5. ¿La iluminación de esta calle es adecuada? SI () NO () ¿Por qué?

6. ¿Le resulta cómodo transitar por esta calle? SI () NO () ¿Por qué?

7. ¿Considera que esta vialidad cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios? SI () NO () ¿Por qué? _____
8. ¿hay alguna circunstancia que retrase su traslado por la avenida? SI () NO () ¿Por qué?



Vialidad: _____ TRAMO #: _____ FECHA: _____ HORA: _____

Sexo: _____ Edad: _____

El presente cuestionario, tiene como finalidad recabar información necesaria y suficiente para evaluar la accesibilidad de la vialidad. Los datos obtenidos serán tratados con absoluta confidencialidad, pues solo servirán para fines de investigación.

Instrucciones: Marque con una "X" la respuesta correcta. En los casos que así se solicite, escriba la respuesta de acuerdo con la pregunta en cuestión.

1. ¿Los conductores de vehículos de motor y los ciclistas conducen con cortesía en esta calle?
SI () NO () ¿Por qué? _____
2. ¿Los conductores de vehículos de motor y los ciclistas conducen con precaución en esta calle?
SI () NO () ¿Por qué? _____
3. ¿Los conductores de vehículos de motor y los ciclistas conducen a la velocidad adecuada en esta calle? SI () NO () ¿Por qué? _____
4. ¿Los usuarios de esta calle respetan los señalamientos viales? SI () NO () ¿Por qué?

5. ¿La iluminación de esta calle es adecuada? SI () NO () ¿Por qué?

6. ¿Le resulta cómodo transitar por esta calle? SI () NO () ¿Por qué?

7. ¿Considera que esta vialidad cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios? SI () NO () ¿Por qué? _____
8. ¿Hay alguna circunstancia que retrase su traslado por la avenida? SI () NO () ¿Por qué?

Capítulo 4. Diagnóstico



Avenida Ejercito Nacional

Diagnóstico



Diagnóstico

En este capítulo se muestra el diagnóstico del contexto inmediato de la vialidad estudiada, así como el diagnóstico del sitio de estudio referente a los indicadores de las variables, derivado de la observación directa en campo, registro fotográfico y encuesta. Para ello se elaboraron planos, tablas, gráficos e ilustraciones en donde se vacía la información recabada.

4.1 Diagnóstico del contexto, Avenida Ejército Nacional

4.1.1 Contextualización de la zona de estudio

Elementos del contexto

- Emplazamiento
- Usos de suelo
- Transporte
- Infraestructura
- Aspectos socioeconómicos
- Flujos
- Aforo vehicular
- Impacto en su contexto inmediato
- Tramos analizados

Emplazamiento

Localizada al noreste de la ciudad, la avenida “Ejército Nacional” se ha convertido en una de las vialidades más importantes de esta zona ya que tiene la particularidad de ser una de las vías de entrada o salida del área urbana. Aunque no fue diseñada para ello, se caracteriza por tener un tráfico intenso de automóviles y actualmente es considerada como “vialidad principal” por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Irapuato. Tiene una longitud aproximada de 2.11 km.

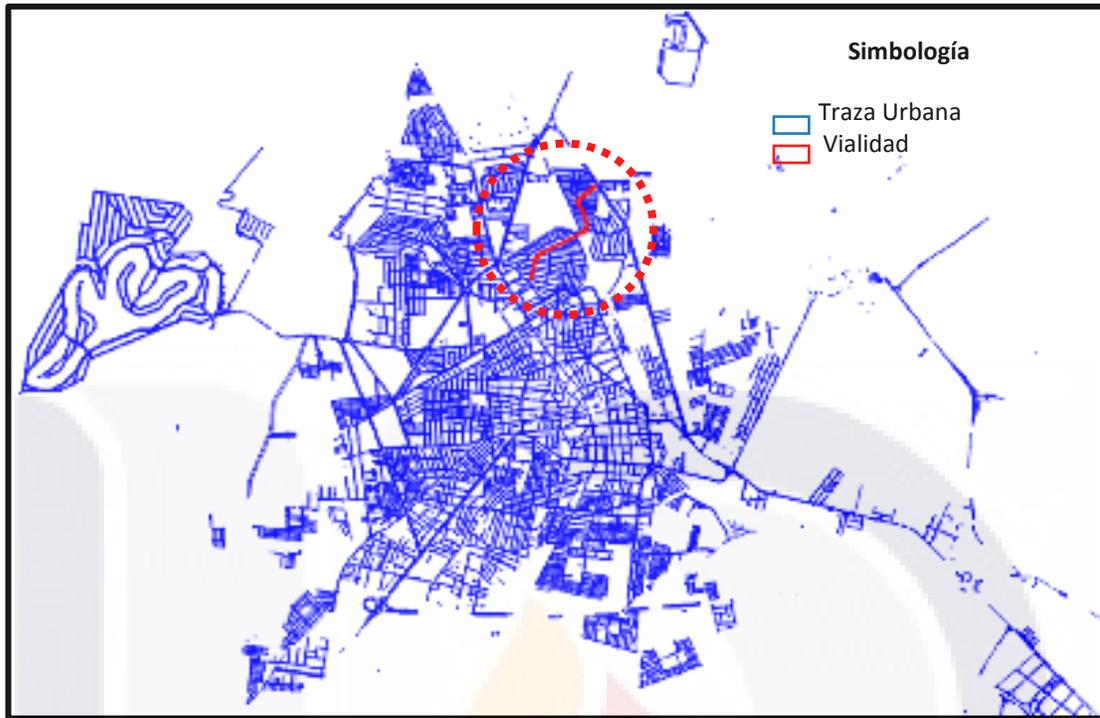
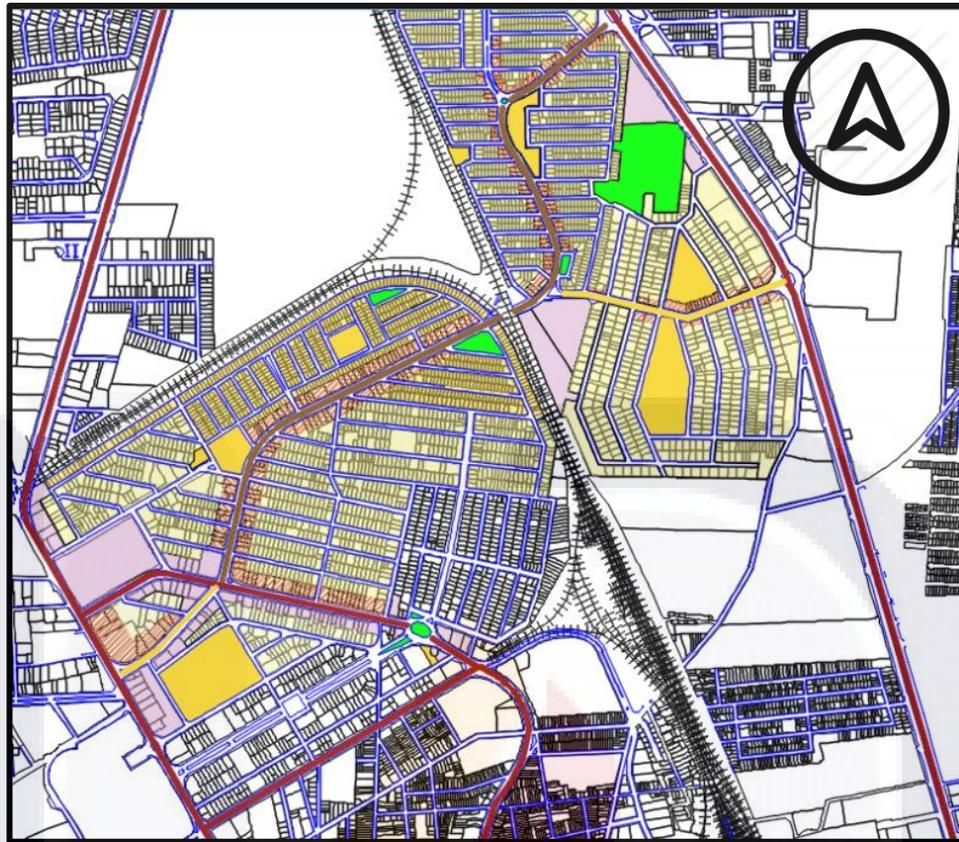


Ilustración 13. Localización a Nivel Ciudad, calle Ejército Nacional. Fuente: Elaboración propia, con base en IMPLAN 2017.

Usos de suelo

A lo largo de la vialidad y adyacente a la misma, se presenta un uso de suelo predominantemente mixto (comercial – habitacional - servicios), colindante a la vialidad se distribuyen diversos usos de suelo que van desde: habitacional con densidad baja, hasta el habitacional con densidad alta, pertenecientes a las colonias: La Pradera, CFE, Las Rosas, Las Fuentes, Las Reynas y Jardines de Irapuato. Dentro de la zona de estudio se encuentran tres escuelas primarias, una secundaria, un colegio particular, un centro de orientación juvenil, tres parques recreativos y dos templos.



SIMBOLOGÍA		
HABITACIONAL	Recreación	Vialidad estudiada
Densidad baja	Equipamiento	Vialidades locales
Densidad media	Servicios	Vialidades secundarias
Densidad alta	Mixto	Vialidades primarias

Ilustración 14. Usos de Suelo y Vialidades, calle Ejército Nacional. Fuente: Elaboración propia, con base en IMPLAN 2018.

Catalogada como una vialidad “C2” Corredor Secundario tipo A por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, la avenida Ejército Nacional tiene la peculiaridad de ser la única puerta de entrada o salida en la zona noreste de la ciudad de Irapuato, lo que le otorga una importancia significativa, además de interconectar tres de las vialidades primarias más importantes: avenida Guerrero, bulevar Solidaridad y bulevar Díaz Ordaz.

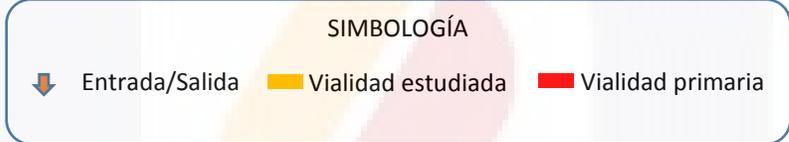
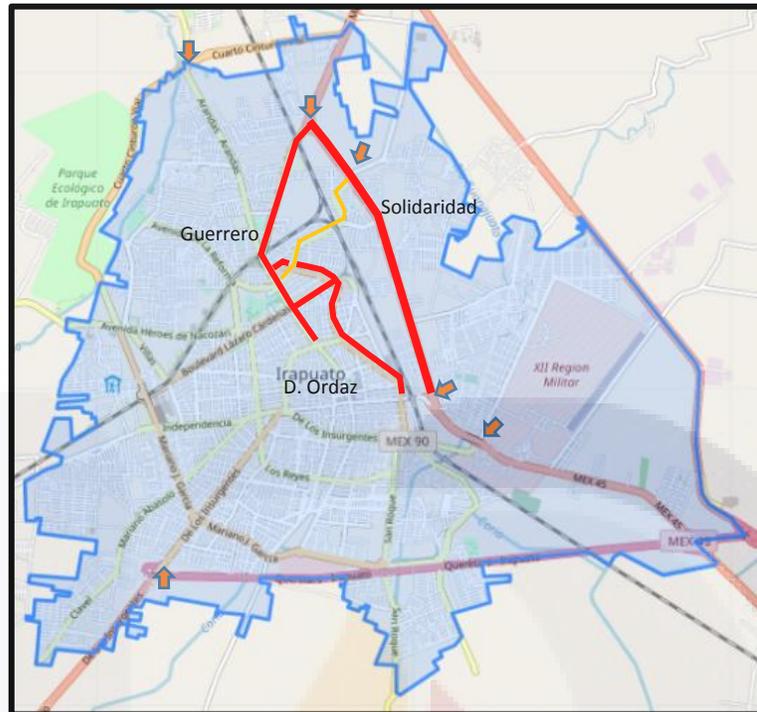


Ilustración 15. Entradas de la ciudad y vialidades primarias. Fuente: Elaboración propia.

Transporte

A través de la vialidad estudiada transitan dos rutas de transporte público (1 y 2) que atraviesan la ciudad de norte a sur y viceversa, pasando por la zona Centro. Estas rutas son de gran importancia ya que conectan ambos polos de la ciudad y las dos tienen como destino último el Inforum de la ciudad y el CRIT (Centro de Rehabilitación Infantil Teletón).

Infraestructura

La calle en estudio se encuentra ubicada dentro de la llamada “Zona Dorada”, la cual cuenta con todos los servicios de infraestructura con una cobertura del 100%, presentando algunas deficiencias en cuanto a los servicios de alcantarillado ya que en tiempos de lluvia se aprecian continuamente encharcamientos a lo largo de la vialidad.

Aspectos socioeconómicos

Las colonias adyacentes a la vialidad en estudio tienen una población de nivel económico medio, la zona se caracteriza por tener un tráfico vehicular excesivo ya que en ella predominan el comercio y los servicios.

Flujos

La zona presenta importantes flujos vehiculares y peatonales ya que existen diferentes puntos de atracción tales como: bancos, tiendas comerciales, escuelas, iglesias, además de ser uno de los pasos obligados para entrar o salir de la ciudad.

Aforo vehicular

El volumen promedio de vehículos que pasan por la vía en horas de máxima demanda (horas pico) se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9. Volumen de vehículos que pasan por la vía en horas pico, calle Ejército Nacional.

	Autos	Motos	Bicicletas	Autobús urbano	Total
Sentido N-S	810	22	23	13	868
Sentido S-N	612	48	26	13	699

Fuente: Elaboración propia.

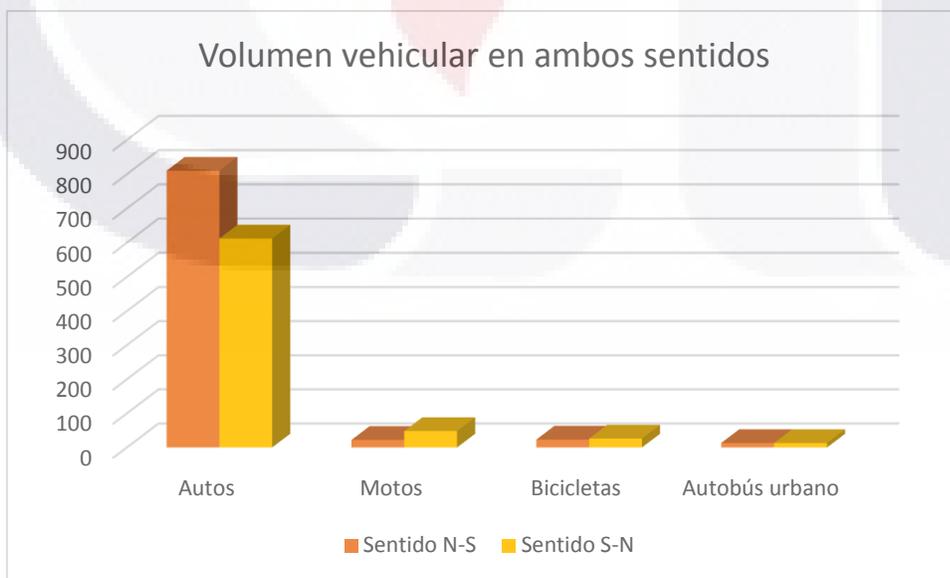


Ilustración 16. Volumen de vehículos en horas pico, avenida Ejército Nacional.

Fuente: Elaboración propia.

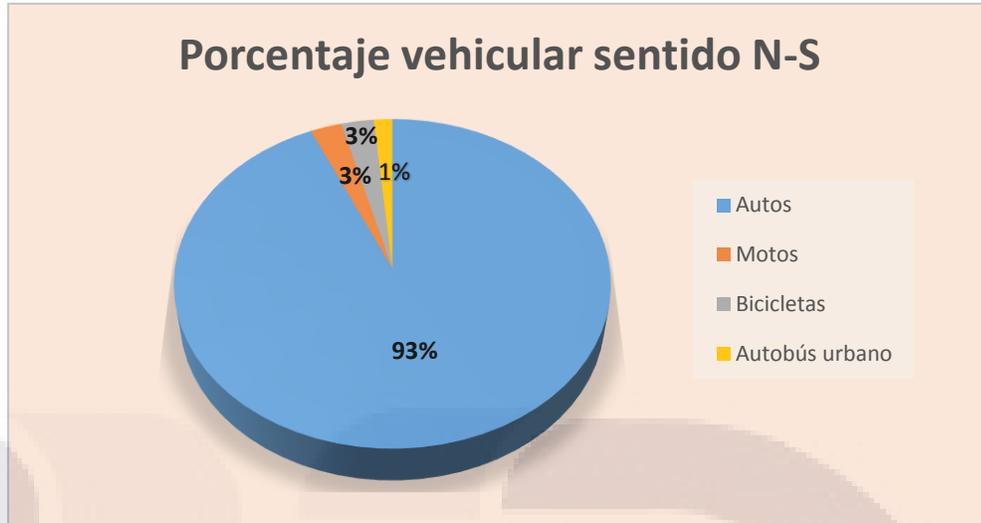


Ilustración 17. Porcentaje vehicular sentido N-S calle Ejército Nacional. Fuente: Elaboración propia.

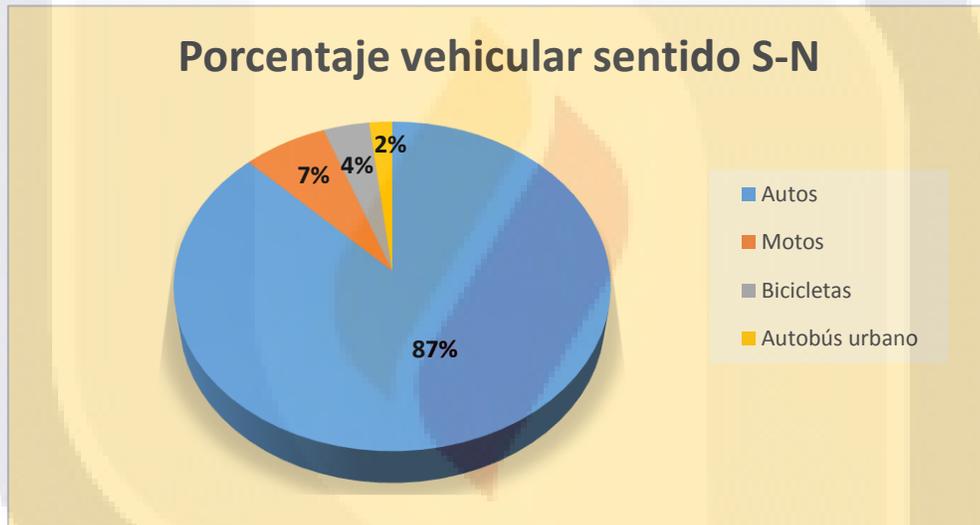


Ilustración 18. Porcentaje vehicular sentido S-N calle Ejército Nacional. Fuente: Elaboración propia.

El reparto del tráfico por sentido de circulación es de 55/45. 55% N-S 45% S-N

Cálculo del nivel de servicio vehicular (NS)¹ $NS = V/C$

V (volumen vehicular, vehículos por hora sentido)

C (capacidad vial, flujo máximo potencial de vehículos)² = 800

$NS = 868/800 = 1.08$ sentido N-S $NS = 699/800 = .87$ sentido S-N

¹ El NS resulta de la relación directa entre el volumen vehicular en la hora aforada de máxima demanda y la capacidad de la calle en un punto (SEDATU, 2012).

² Capacidad por tipo de calle (vialidad secundaria) (SEDATU, 2012).

El nivel de servicio de la vialidad (F), presenta una circulación congestionada, el volumen de demanda es superior a la capacidad de la vía y se rompe la continuidad del flujo. La velocidad se ve reducida a un valor inferior a la permitida y el flujo es muy irregular, se forman largas colas y las operaciones dentro de éstas se caracterizan por constantes paradas y avances cortos. Los niveles de comodidad son muy bajos, siendo muy elevada la frustración de los conductores.

Impacto en su contexto inmediato

La congestión vehicular, que comenzó afectando únicamente a las intersecciones de la vialidad en las horas pico, se extiende ahora a toda la vialidad y termina penetrando en las calles locales, que los conductores utilizan como alternativa a las vías principales. Como consecuencia, las colonias aledañas se ven sometidos a altos niveles de contaminación ambiental y acústica, sus calles se convierten en espacios desagradables y peligrosos para el peatón, se generalizan los retrasos en los desplazamientos, mientras el paisaje urbano se ve constantemente invadido por masas de vehículos en movimiento o estacionados.

El estancamiento o pérdida de valor de los inmuebles e incluso la gentrificación por disminución de la calidad de la zona frente a otras, se cuentan entre los impactos socioeconómicos más importantes.

4.2 Diagnóstico del sitio y valoración con respecto a la normatividad y parámetros de los indicadores. (Ejército Nacional)

Tramos de análisis

Debido a su longitud, se decidió seccionar la vialidad en distancias sensiblemente homogéneas con características geométricas suficientemente uniformes. Los análisis habrán de realizarse por tramos, basándose en dichas características y serán distinguidos mediante las vialidades que cruzan o en sus elementos distintivos, dando como resultado la definición de los siguientes cuatro tramos:

- 1.- Avenida Solidaridad - Glorieta Pradera.
- 2.- Glorieta Pradera – Paso a Desnivel.
- 3.- Paso a Desnivel – Calle Sol.
- 4.- Calle Sol – Blvd. Díaz Ordaz.

4.2.1 Tramo 1 Solidaridad - Glorieta Pradera

4.2.1.1 Variable: Diseño geométrico - Sección transversal

- **Paramento a paramento**

Este tramo de la vialidad tiene una longitud de 302 metros lineales desde la avenida Solidaridad hasta la glorieta de La Pradera. La distancia de paramento a paramento es de 21.00 m., existe una diferencia de 7 metros menos que lo que establece la norma para una vialidad secundaria tipo “A” (28 m), lo que implica un carril de circulación menos para cada lado de la vialidad y una reducción en el ancho de las banquetas de 0.5 m.

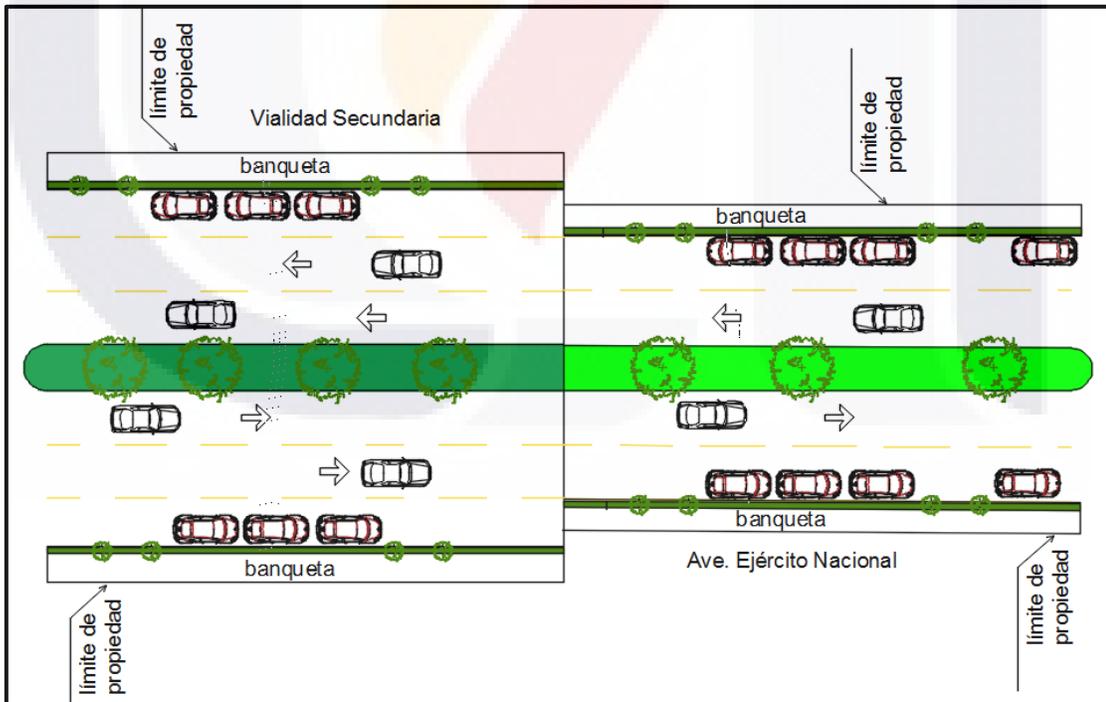


Ilustración 19. Características de diseño geométricas establecidas por la normativa y las del tramo1.
Fuente: Elaboración propia.

La ilustración anterior, muestra de manera gráfica la diferencia entre lo que establece la normatividad (izquierda) y las características actuales de la vialidad en estudio (derecha).



Ilustración 20. Sección transversal del tramo 1, vista desde la glorieta. Fuente: Google Maps (2017).



Ilustración 21. Sección transversal del tramo 1, vista desde avenida Solidaridad. Fuente: Google Maps (2017).



Ilustración 22. Vista aérea del tramo 1. Fuente: Google Maps (2017).

- **Carriles de circulación**

Esta sección se compone por un cuerpo de circulación en ambos sentidos, que comprende 2 carriles de circulación rápida de 3.57 m de ancho y dos carriles laterales de 3.57 m de ancho cada uno. Dos carriles menos con respecto a lo propuesto por la normatividad para este tipo de vialidades. No tiene ciclovía. Según la normatividad, en los carriles de alta velocidad no se permite la vuelta hacia la izquierda, ni retorno. A lo largo del tramo, existen tres retornos en donde se permite dar vuelta en “U” y a la izquierda.

Durante una observación realizada en lunes de 7:30 a 8:30 am. Se registraron 103 autos dando vuelta hacia la izquierda en dirección a la escuela y 25 más dieron vuelta en “U” en los distintos retornos permitidos. Hay tres reductores de velocidad (topes), que por su material, tamaño y forma casi son imperceptibles por los conductores. Se permite el estacionamiento de vehículos en ambos lados de la calle.

En la ilustración 23 se muestran con flechas rojas, los flujos de circulación y los lugares frecuentes en donde se realizan retornos y vueltas a la izquierda.

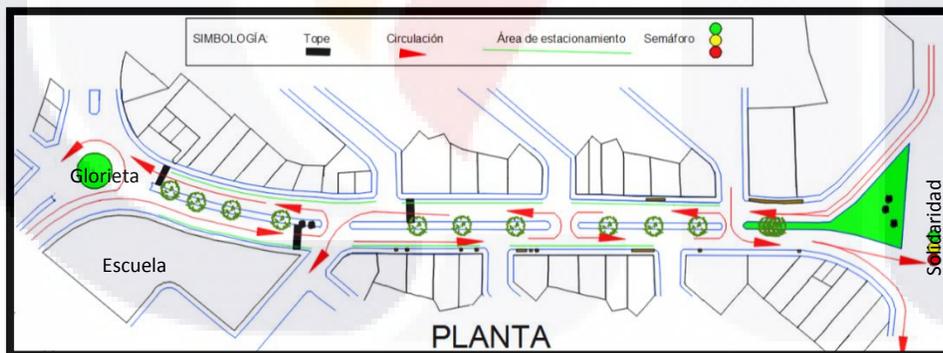


Ilustración 23. Flujo de circulación y retornos del tramo 1. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 24. Vehículos dando vuelta en “U” y a la izquierda, tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

- **Banquetas**

El ancho de las banquetas es de 1.90 m, 1.10 metros para la circulación de peatones y 0.8 metros para la jardinera. Se tiene una distancia de 0.5 metros menor que la propuesta por la normativa. 1.60 metros para la circulación de peatones y 0.8 metros para jardinera. La mayoría de las jardineras han sido intercambiadas por rampas o rellenadas con concreto para facilitar el acceso a las cocheras. Otras sufren de descuido y abandono y únicamente tienen tierra o vegetación silvestre. No cuentan en su diseño, con rampas y cruces a nivel que faciliten el desplazamiento de personas con capacidades diferentes. La mayoría presenta obstáculos varios como: escalones, postes, teléfonos públicos, rampas de acceso para automóviles entre otros. Debido al frecuente encarpetado de la calle, las banquetas se encuentran al ras del suelo y algunos de los árboles que se plantaron en un inicio son tan grandes que sus raíces han fracturado la superficie de las mismas.

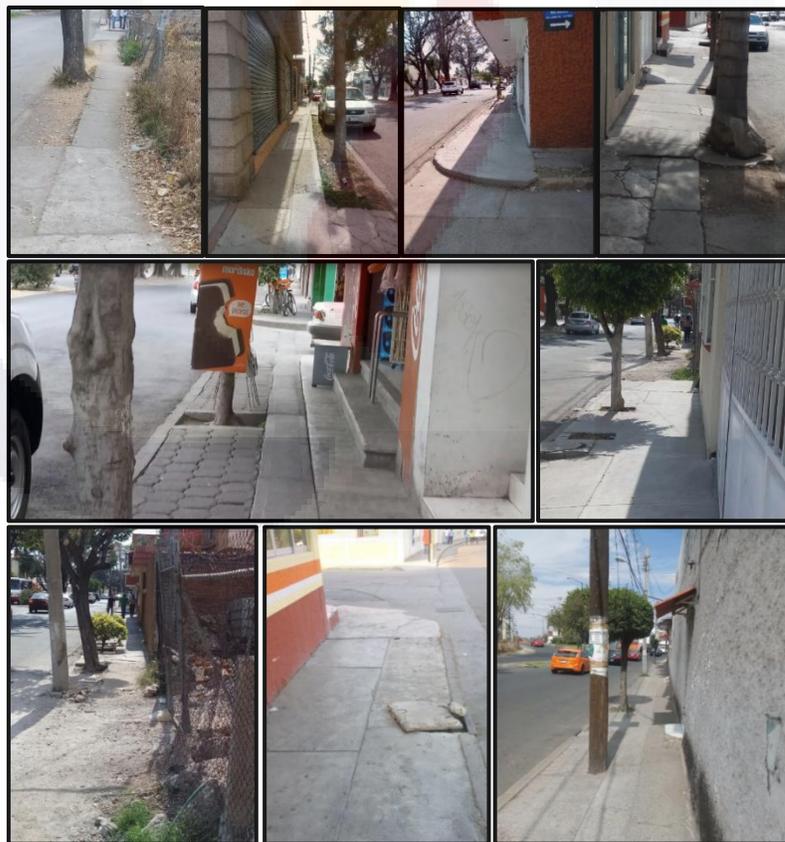


Ilustración 25. Obstáculos y estado de las banquetas en el tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

- **Camellón central**

Tiene un ancho de 2.90 metros, 0.10 metros menos que el propuesto por la normativa. Presenta un marcado deterioro por falta de mantenimiento y debido al frecuente encarpetado del arroyo vial, en algunas partes la guarnición del camellón se encuentra al ras del suelo. No cuenta con un carril protegido para dar vuelta a la izquierda o en retorno y no cuenta con áreas de resguardo para peatones.



Ilustración 26. Diseño y estado actual del camellón central, tramo 1. Fuente: Google Maps y elaboración propia.

Comparativa y valoración del diseño geométrico (sección transversal)

Haciendo un cotejo entre los parámetros establecidos por el “Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano” y las que figuran en el inventario del tramo 1, la siguiente tabla muestra las discrepancias encontradas:

Tabla 10. Comparativa entre los parámetros establecidos por la normativa y los reales, tramo 1.

Indicador	Normatividad	Real	Valoración
Distancia de paramento a paramento	28 m	21 m	No cumple
Total de carriles para tráfico rodado	6	4	No cumple
Ancho de carril circulación rápida	3.5 m	3.57 m	Si cumple
Ancho de carril lateral	3.10 m	3.57 m	Si cumple
Ancho de banquetas	2.40 m	1.90 m	No cumple
Franja de circulación de banqueta	1.1 m	1.4 m	No cumple
Camellón central	Si	Si	Si cumple
Ancho de camellón central	3 m	2.90 m	No cumple
Vuelta a la izquierda en carril de alta	No permitido	Permitido	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se puede observar como el tramo 1 de la vialidad no cumple en su mayoría, con los parámetros mínimos de diseño establecidos por la normativa para una vialidad de este tipo. Entre las diferencias más significativas que se encuentran son: la ausencia de un carril para tráfico rodado en cada sentido y, el ancho de las banquetas con una discrepancia de 0.5 m.

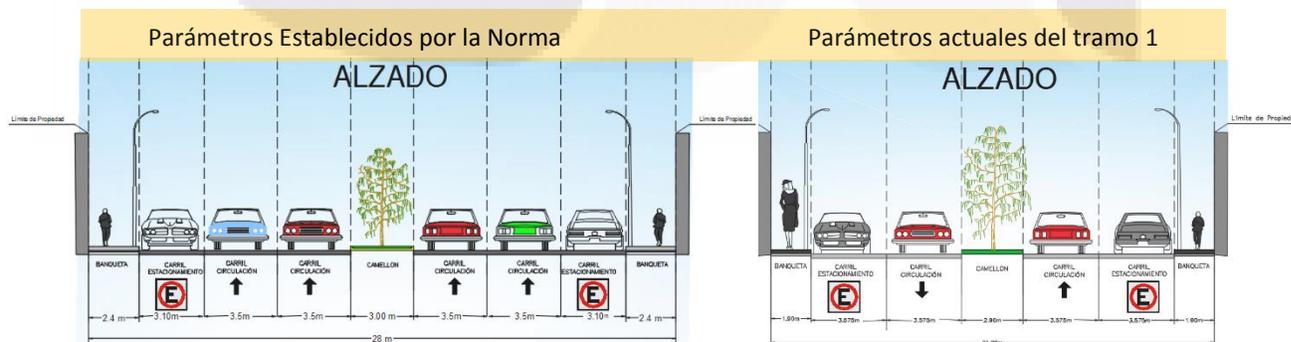


Ilustración 27. Imagen comparativa de los parámetros de la sección transversal, tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.2 Variable Diseño geométrico - Señalética

En este tramo de la vialidad se encontraron 3 señales verticales para “cruce de peatones”, 2 señales de “no estacionarse” y 1 de “parada suprimida”. No cuenta con espacios reservados para el ascenso y descenso de pasajeros del transporte público (paradas). Al final de la vialidad se encuentra un semáforo que controla el flujo de los automóviles que confluyen en el cruce entre la avenida Ejército Nacional y la vialidad primaria “avenida Solidaridad”. Este semáforo da prioridad a los automovilistas que circulan por la vialidad primaria y solamente otorga 15 segundos de luz verde, por 65 segundos de luz roja para los que circulan por el tramo analizado. Solamente hay un cruce peatonal intermedio para un tramo de 300 m.

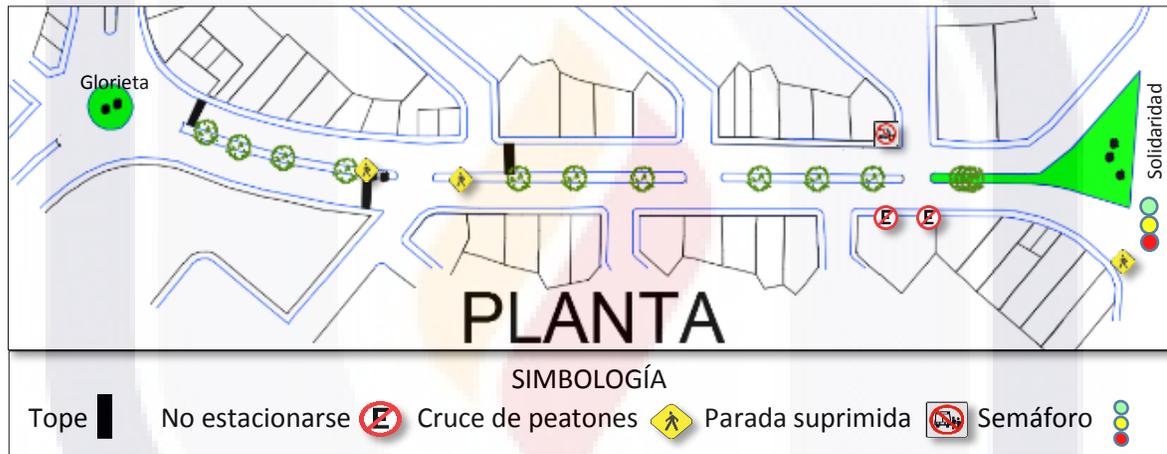


Ilustración 28. Ubicación y tipo de señalética, tramo 1. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 29. Señalética vertical, tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

Comparativa y valoración de la señalética

En comparación con lo que establece la norma para este tipo de vialidades con respecto a la señalética, se encontró que este tramo de la vialidad carece de la mayoría de las señales preventivas, restrictivas e informativas que faciliten a los usuarios que coexisten en la infraestructura vial circular de manera segura y ordenada. Llama la atención la ausencia de señales horizontales.

Tabla 11. Comparativa de la señalética propuesta por la norma y la real, tramo uno.

Indicador	Normatividad	Real	Valoración
Señales horizontales			
Raya separadora de carriles	Si	No	No cumple
Rayas canalizadoras	Si	No	No cumple
Rayas de alto	Si	No	No cumple
Rayas para cruce de peatones	Si	No	No cumple
Marcas para estacionamiento	Si	No	No cumple
Marcas en guarniciones para prohibir el estacionamiento	Si	No	No cumple
Botones retro reflejantes y delimitadores sobre el pavimento	Si	No	No cumple
Resguardo a peatones (bolardos, cruces directos, áreas de resguardo)	Si	No	No cumple
Señales verticales			
Señales de alto	Si	No	No cumple
Señales de no estacionarse	Si	Si	Si cumple
Señales de estacionamiento	Si	No	No cumple
Señales de no vuelta a la izquierda	Si	No	No cumple
Señales de no vuelta en U	Si	No	No cumple
Señales de glorieta	Si	No	No cumple
Señales de paso de peatones o escolares	Si	Si	Si cumple
Señales de parada de autobuses	Si	No	No cumple
Señales de parada de autobuses restringida	Si	Si	Si cumple

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que la señalética ubicada en la vialidad está dirigida únicamente hacia los usuarios de vehículos y se desatiende por completo cualquier otro tipo de usuarios.

4.2.1.3 Variable Usos de suelo - Incompatibilidad con la vialidad / infringen la normativa de cajones de estacionamiento.

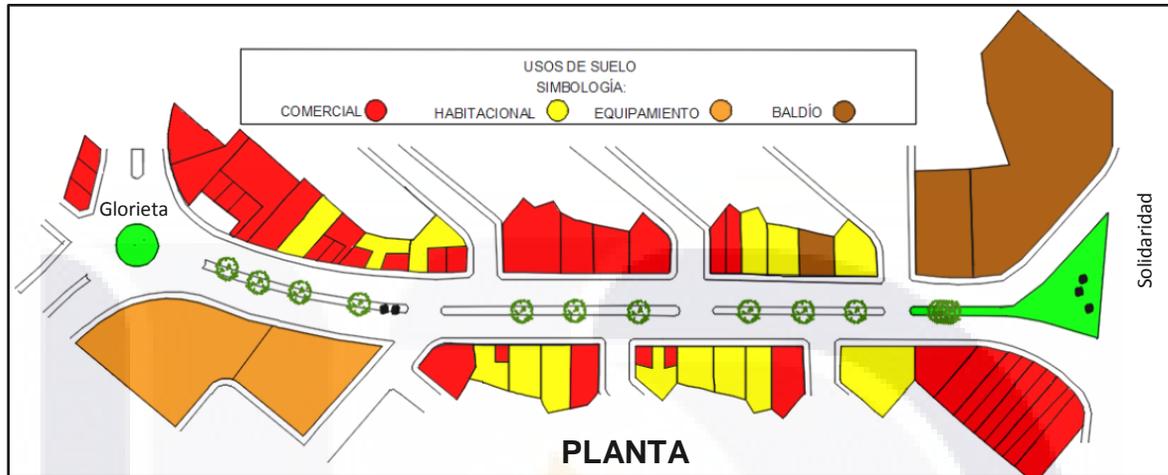


Ilustración 30. Tramo 1 Solidaridad – Glorieta, usos de suelo, tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

El uso de suelo predominante en este tramo de la vialidad es el comercial y de servicios con un total de 35 lotes; en segundo lugar, corresponde al habitacional con 14 lotes y por último el equipamiento urbano con 2.

Buscando un mayor aprovechamiento inmobiliario se han realizado a lo largo de la vialidad diferentes diseños de lotes y un gran número de subdivisiones. Algunas de las edificaciones llegan a albergar hasta dos o tres comercios en el mismo lote además de la casa habitación.



Ilustración 31. Predios modificados, tramo 1. Fuente: Google Maps.

De los 35 predios de uso comercial y de servicios, únicamente 4 de ellos cuentan con estacionamiento, nueve de los establecimientos comerciales que no cuentan con lugares para dejar el vehículo se encuentran ubicados en una zona donde no se permite el aparcamiento de vehículos sobre el carril colindante a la banqueta.



Ilustración 32. Establecimientos ubicados en donde no se permite el estacionamiento, tramo 1. Fuente: Google Maps.

Valoración de uso de suelo

Doce establecimientos comerciales y de servicios no cumplen con la normativa para cajones de estacionamiento por m² construido.

Tabla 12. Usos de suelo que incumplen la norma para cajones de estacionamiento, tramo 1.

Usos	Número de cajones	Establecimientos que no cumplen
Comidas elaboradas	1 por cada 50 m ² construidos	2
Minisúper		3
Refaccionaria		1
Carnicería		1
Gimnasio	1 por cada 40 m ² construidos	1
Estéticas		2
Taller de reparación	1 por cada 80 m ² construidos	1
Restaurantes	1 por cada 15 m ² construidos	1
Total		12

Fuente: Elaboración propia.

Dos establecimientos son de actividades incompatibles con la vialidad.

Tabla 13. Usos de suelo incompatibles con la vialidad tramo 1.

Usos de suelo incompatibles con la vialidad	
Giro comercial o de servicios	cantidad
Elaboración de tortillas con maquinaria	1
Bodega de materiales para construcción	1
Total	2

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 33. Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 1. Fuente: Google Maps.

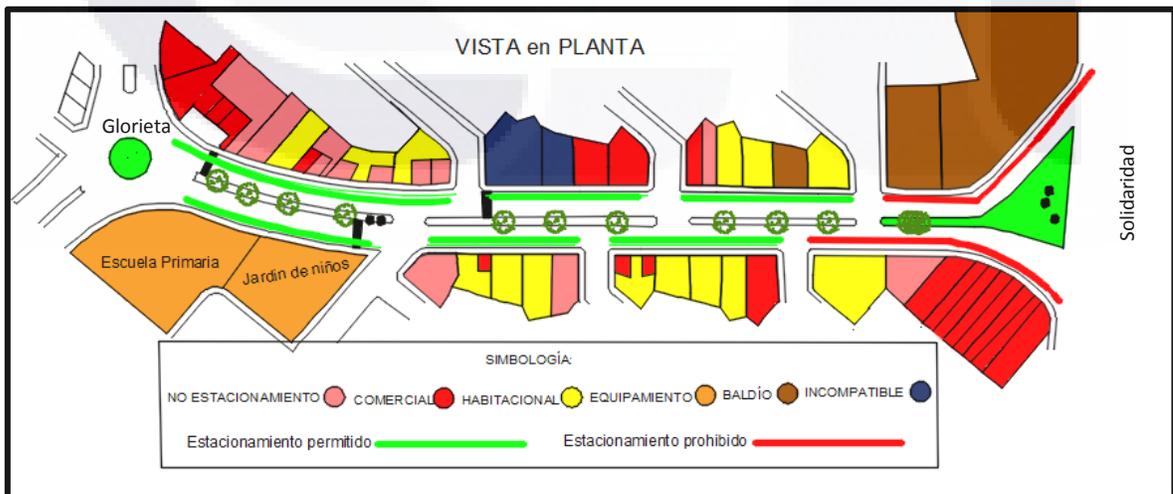


Ilustración 34. Usos de suelo que incumplen la norma, tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.4 Variable Movilidad Urbana - Accesibilidad

Para el diagnóstico de la dimensión “Accesibilidad” se muestran los resultados arrojados por la encuesta de opinión aplicada a los usuarios de la vialidad en sus diferentes modos de movilidad (peatón, ciclista, automovilista), Cada usuario fue seleccionado de manera aleatoria y según su disposición a la hora de aplicar el cuestionario.

Tabla 14. Total de cuestionarios aplicados por modalidad de viaje, tramo1.

Tramo 1. Avenida Solidaridad - Glorieta Pradera	
Peatón	10
Ciclista	10
Automovilista	10
Total	30

Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de conocer su percepción en cuanto a la subdimensión “Inseguridad Vial”, se preguntó a los usuarios acerca de los siguientes indicadores:

- Descortesía – Falta de precaución - Velocidad inadecuada

Para estos indicadores se hicieron las preguntas: 1,2, 3. Los resultados de los tres ítems se concentraron en la siguiente ilustración ya que las respuestas de los usuarios fueron las mismas.

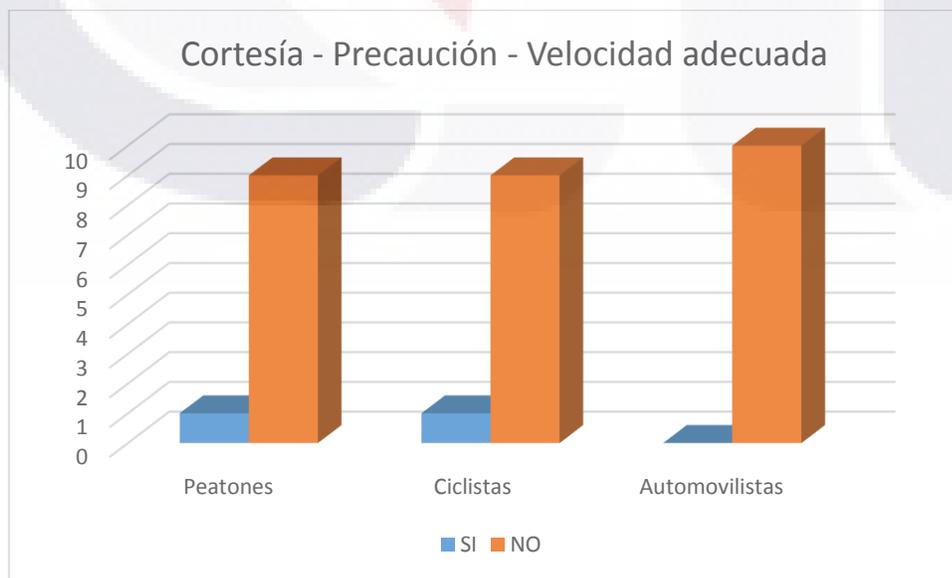


Ilustración 35. Percepción por tipo de usuario (cpv), Tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

El 93.3 % de los usuarios coincidieron en percibir descortesía, falta de precaución y velocidad inadecuada de parte de los conductores de vehículos. Sobre el porqué de su opinión, se vertieron las siguientes respuestas:

Tabla 15. Respuestas por tipo de usuario (cortesía, precaución, velocidad), tramo 1.

<p>Peatones: demasiado brutos – Son agresivos – No tienen consideración – Manejan muy rápido – Son totalmente irrespetuosos con el peatón – No ceden el paso a otros usuarios.</p>
<p>Ciclistas: los camiones no respetan el camino – Los camiones son los más atrabancados – No hay cultura vial – No le dan su lugar al ciclista – Manejan muy rápido – No tienen precaución – Los camiones y los taxis no respetan la derecha en las paradas – Nos discriminan – Manejan pésimo – Manejan de la chingada – No ponen direccionales.</p>
<p>Automovilistas: los choferes de camiones no tienen educación vial, se paran en todas las esquinas, no respetan las paradas y no se orillan, son impertinentes y malos para conducir, son muy agresivos – Los motociclistas se meten entre los carros – Los ciclistas corren peligro no tienen precaución, son impertinentes, son arriesgados no tienen cuidado, se meten entre los carros</p>

Fuente: Elaboración propia.

Se observa una queja generalizada hacia los choferes del transporte público por parte de los encuestados.

- Respeto de los señalamientos viales y las normas de tránsito
Para este indicador se realizó la pregunta 4.

El 100 % de los encuestados coincidieron en señalar que no existe respeto por los señalamientos viales por parte de los distintos usuarios de la calle.



Ilustración 36. Percepción por tipo de usuario (r), Tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

Sobre el porqué de su opinión, sus argumentos fueron los siguientes:

Tabla 16. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 1

<p>Peatones: rebasan por la derecha – Conducen en exceso de velocidad – Se estacionan sobre las banquetas o en lugares prohibidos – No se detienen en los topes – Los autobuses de transporte público suben y bajan pasaje sin orillarse – Los motociclistas se suben al camellón y dañan las áreas verdes – Los ciclistas conducen por las banquetas, en sentido contrario y por arriba del camellón.</p>
<p>Ciclistas: alta velocidad – Carros en doble fila – Los peatones se atraviesan por todos lados.</p>
<p>Automovilistas: autos en doble fila – Los camiones se paran donde les da su gana – Bicicletas en sentido contrario – Los peatones cruzan en cualquier sitio – Velocidad excesiva.</p>

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se puede apreciar que entre los distintos tipos de usuarios se quejan unos de otros. (La percepción es recíproca)

- Iluminación adecuada.

Para este indicador se realizó la pregunta 5.

El 80% de los encuestados coincidieron en señalar que la iluminación de la calle es inadecuada, siendo los ciclistas quienes más lo resienten debido a las características de su vehículo. (Generalmente no tienen luces)

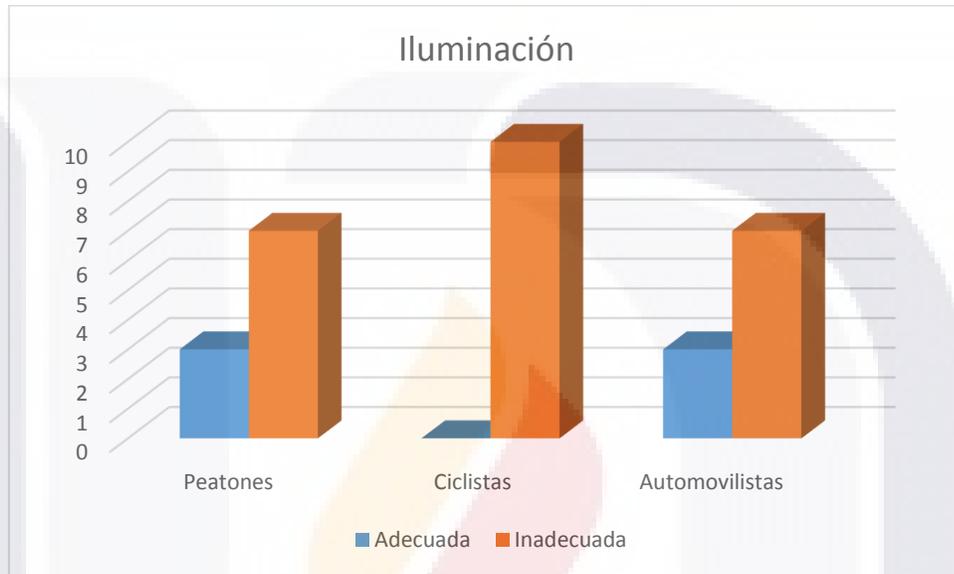


Ilustración 37. Percepción por tipo de usuario (i), Tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

Sobre el porqué de su opinión, se vertieron las siguientes respuestas:

Tabla 17. Respuestas por tipo de usuario (iluminación), tramo 1

Peatones: no podan los árboles
Ciclistas: hacen falta más lámparas
Automovilistas: los árboles tapan las lámparas – No iluminan bien – Es mala – Le falta – Es deficiente – Hace falta más iluminación – Es regular.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Comodidad**”, se preguntó a los usuarios si les resultaba cómodo circular por esta calle (pregunta 6).

El 80% de los usuarios coinciden en señalar que les resulta incómodo transitar por esta calle, siendo los más afectados los automovilistas.

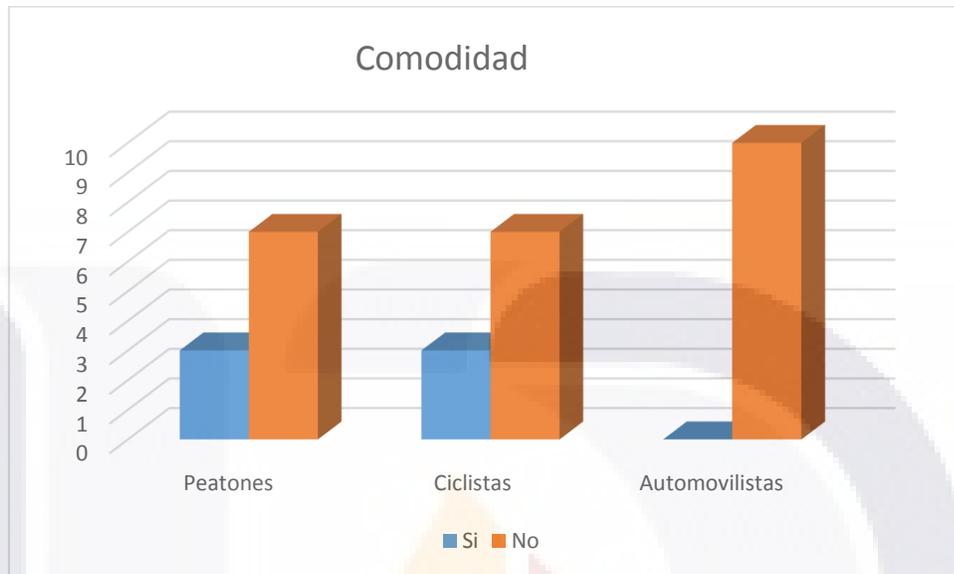


Ilustración 38. Percepción por tipo de usuario (co), Tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

Ante el porqué de su opinión, se registraron las siguientes respuestas:

Tabla 18. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 1

<p>Peatones: las banquetas son angostas y tienen obstáculos – Las banquetas están en mal estado – Tiene uno que bajar de las banquetas porque no caben dos personas – Los comerciantes obstruyen las banquetas – Hay vehículos estacionados sobre las banquetas – No hay proximidad de paradas de camiones – Es difícil cruzar la calle por el tráfico.</p>
<p>Ciclistas: no hay un espacio para circular libremente – Hay baches y coladeras destapadas – Autos en doble fila – La calle es muy angosta y hay muchos carros.</p>
<p>Automovilistas: demasiado tráfico – Las vueltas en “U” – El carril es angosto – Autos en doble fila – Los topes – El semáforo dura muy poco en luz verde – Carros mal estacionados o en lugares prohibidos – La falta de espacio.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Equidad Modal**”, se preguntó a los usuarios si consideraban que la vialidad cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios (pregunta 7).

100% de los encuestados coincidieron en afirmar que la calle no cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios.

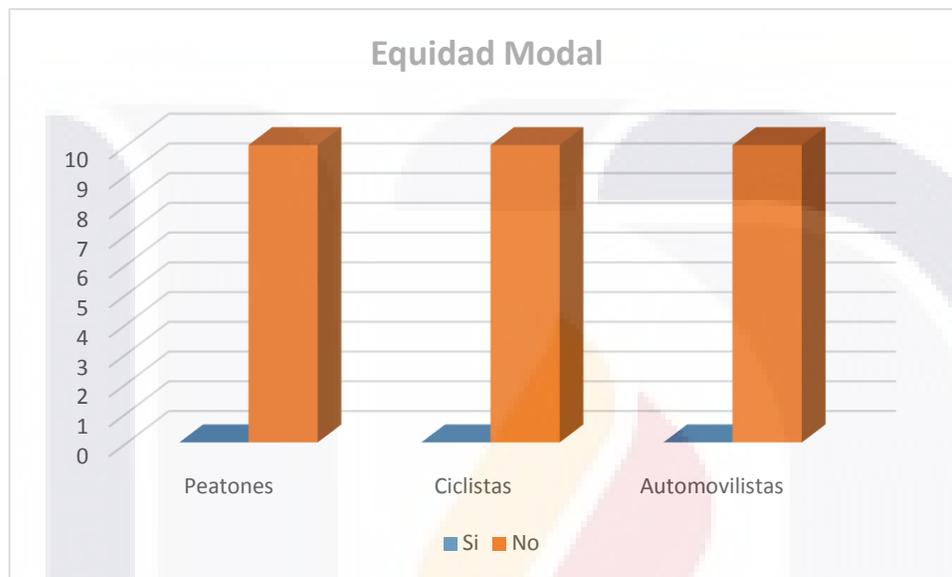


Ilustración 39. Percepción por tipo de usuario (eq), Tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

Ante el porqué de su opinión, las razones expresadas fueron las siguientes:

Tabla 19. Respuestas por tipo de usuario (equidad), tramo 1

Peatones: las banquetas son angostas - No hay ciclo vía – no tiene paradas de camiones – hacen falta cruces sobre nivel.
Ciclistas: es muy angosta y no hay ciclo vía – Apenas caben los autos y camiones – No hay espacio – Es un solo carril.
Automovilistas: se requieren tres carriles – Es muy angosta la calle – Esta vialidad no es para tanto automóvil.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Celeridad**”, se preguntó a los usuarios si había alguna circunstancia que retrasara su traslado por la avenida (pregunta 8).

Para este indicador las respuestas de los usuarios fueron distintas: el 100% de los ciclistas considera que no hay ninguna circunstancia que retrase su traslado, debido a la maniobrabilidad de su vehículo; sin embargo el 100% de los automovilistas contrastan su opinión en cuanto a la celeridad de su traslado. Por su parte el 30% de los peatones coincidieron que solo cuando hay mucho tráfico su traslado se ve interrumpido por la dificultad para cruzar la calle.

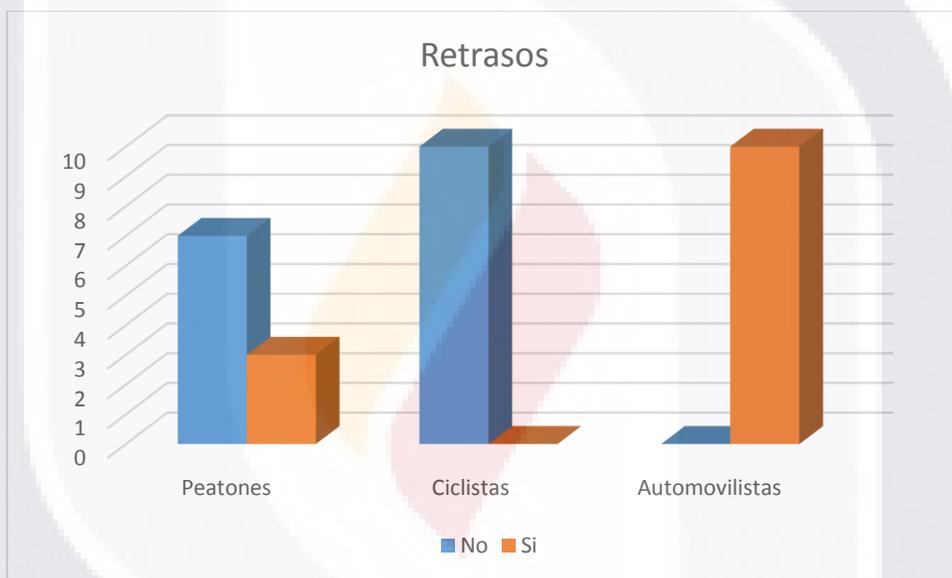


Ilustración 40. Percepción por tipo de usuario (ce), Tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

Ante el porqué de su opinión, sus respuestas fueron las siguientes:

Tabla 20. Respuestas por tipo de usuario (celeridad), tramo 1

Peatones: cuando hay mucho tráfico, no podemos cruzar la calle.
Ciclistas: No hubo respuestas.
Automovilistas: hay mucha gente por la escuela – Demasiado tráfico – El semáforo – La glorieta – Los camiones de transporte público – Autos estacionados en lugares prohibidos.

Fuente: Elaboración propia.

Valoración de la dimensión Accesibilidad

La siguiente tabla muestra la estimación que los usuarios tienen acerca de la variable accesibilidad sobre el tramo 1, Solidaridad – Glorieta Pradera.

Tabla 21. Valoración de la variable accesibilidad en el tramo uno.

Accesibilidad						
	Subdimensión					Valoración
	Seguridad	Comodidad	Celeridad	Equidad	Total	
Valor	2.5	2.5	2.5	2.5	10	
Calificación						
Peatón	0.33	.75	1.75	0	2.83	Inapropiada
Ciclista	0.08	.75	2.5	0	3.33	Inapropiada
Automovilista	0.24	0	0	0	0.24	Inapropiada

Fuente: Elaboración propia

El valor total se calculó otorgando un valor de 2.5 puntos por cada subdimensión para un total de 10 puntos. La calificación para cada subdimensión se calculó dividiendo el porcentaje de apreciación de los encuestados entre el valor de ésta.

La tabla anterior muestra como la mayoría de los usuarios de este tramo de la vialidad coincidieron en su percepción sobre la inaccesibilidad de la misma. La calificación total otorgada para la esta variable fue menor a 4 puntos en cualquiera de los modos de traslado, siendo los automovilistas quienes asignaron el valor más bajo.

4.2.1.5 Variable Comportamiento indebido del ciudadano

A continuación se presenta la información obtenida referente a los comportamientos inapropiados de los usuarios en la vialidad. El análisis se muestra por categorías (modo de traslado), y en el orden siguiente:

- Comportamientos inapropiados observados
- Número de incidencias observadas
- Plano ilustrativo de los sitios habituales donde ocurre la incidencia
- Fotografías de los comportamientos observados.

Para el registro de la información se utilizó la ficha de observación de comportamiento ciudadano inapropiado y las observaciones se realizaron por periodos de una hora.

Categoría: peatones

Durante la indagación se pudo observar que debido a las características actuales de las banquetas (diseño, estrechez, estado) o por los obstáculos que en ellas se encuentran, algunos peatones prefieren caminar por el arroyo vehicular poniendo en riesgo su integridad y dificultando la circulación de los ciclistas que transitan por la vialidad.

Ante la falta de lugares específicos para el cruce de peatones, casi todas las personas atraviesan la avenida por donde pueden o bien buscando la trayectoria más corta o fácilmente recorrible, sin importar cruzar por arriba de las áreas verdes de los camellones y contribuyendo así al deterioro de la imagen urbana. Muchos de ellos son adultos mayores o personas que acompañan a sus hijos a la escuela.

La tabla siguiente muestra los comportamientos inapropiados de los peatones registrados durante el ejercicio de observación.

Tabla 22. Comportamientos inapropiados de los peatones, tramo 1.

PEATONES			
Comportamiento	Hombres	Mujeres	Total
Caminar por debajo de la banqueta	3	2	5
Cruzar por arriba del camellón	36	95	131
Comentarios: 24 personas que cruzaron por arriba del camellón iban acompañadas por niños, lo que implica un mal ejemplo para la educación vial de los menores.			

Fuente: Elaboración propia.

La ilustración siguiente muestra los lugares habituales donde suelen cruzar los peatones.

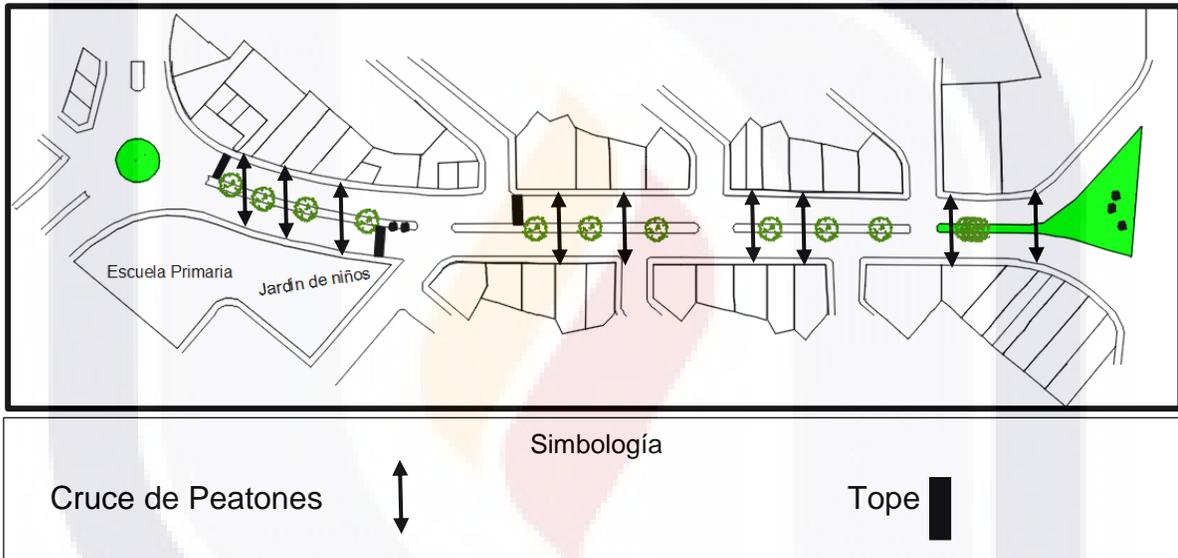


Ilustración 41. Lugares frecuentes de cruce de peatones, tramo 1. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 42. Pareja caminando por debajo de la banqueta, tramo 1. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 43. Peatones, comportamientos inapropiados tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

Categoría: transporte público

Por esta avenida cada 10 minutos aproximadamente circulan las rutas 1 y 2 del transporte público. Debido a que no existen lugares destinados para la parada de camiones, los usuarios esperan el camión en la esquina más cercana de su procedencia y los choferes de los autobuses se detienen a subir o bajar pasaje sobre el arroyo de la calle. Aun cuando en ocasiones hay algún espacio para orillarse, no lo hacen porque ello implica tener que esperar a que los demás conductores les cedan el paso para volver a incorporarse a la circulación. Estos comportamientos generan retrasos, molestias y riesgo de accidentes a todos los usuarios, pues en ocasiones llegan a subir o bajar hasta cinco personas en cada parada.

Tabla 23. Comportamientos inapropiados de los choferes del transporte público tramo 1.

TRANSPORTE PÚBLICO			
Comportamiento	Carril oriente	Carril poniente	Total
Hacer parada sobre el carril de circulación	5	6	11
Hacer parada en lugar prohibido	5	6	11

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente ilustración muestra los sitios acostumbrados donde se detienen los autobuses del transporte público.

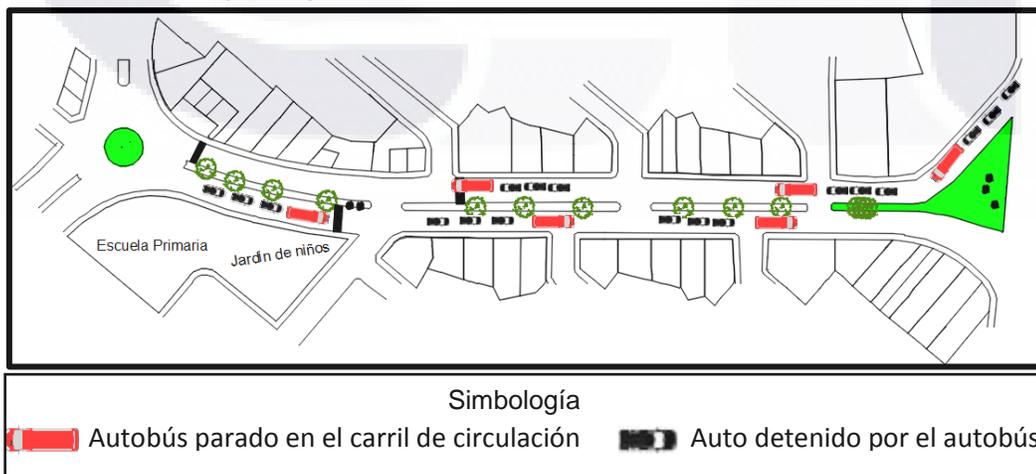


Ilustración 44. Lugares habituales de camiones parados sobre el carril, tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

La siguiente ilustración muestra las imágenes captadas durante el análisis; en ellas se pueden apreciar las filas que se forman detrás de los autobuses, así como los riesgos e incomodidades a los que se exponen los peatones.



Ilustración 45. Autobuses haciendo paradas sobre el arroyo vehicular o en lugar prohibido, tramo 1. Fuente: elaboración propia.

Categoría: ciclistas

En primera instancia se observó que un gran número de viajeros en bicicleta transitan por la misma, durante el periodo de tiempo analizado (1 hr), se registraron aproximadamente 50 ciclistas circulando en ambas direcciones. Algunos aspectos para destacar en el comportamiento de estos usuarios es que por lo menos el 10% deciden viajar en sentido contrario tratando de reducir el riesgo de ser atropellado por los automóviles al visualizar de frente el flujo de vehículos. Sin embargo, su inesperado e inadvertido proceder para otros usuarios, incrementa el riesgo de sufrir un accidente. Por otra parte, se observó en varias ocasiones conducta inapropiada como: cruzar por arriba del camellón o circular por arriba de las banquetas.

La tabla siguiente muestra los comportamientos inapropiados de los ciclistas registrados durante el ejercicio de observación.

Tabla 24. Comportamientos inapropiados de los ciclistas tramo 1.

Comportamiento	Veces
Circular por arriba de la banqueta	1
Cruzar por arriba del camellón	3
Circular en sentido contrario	6
Total	10

Fuente: Elaboración propia.

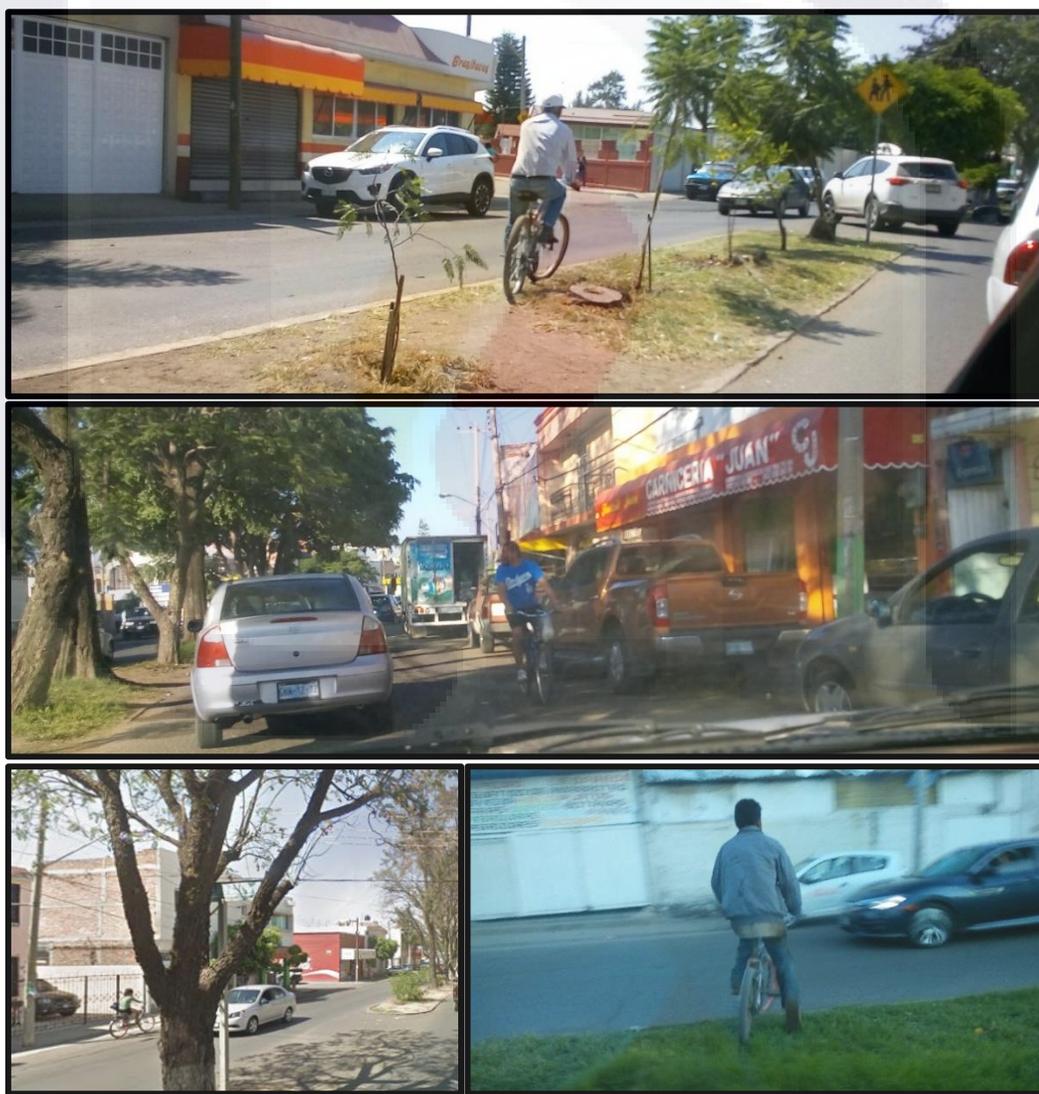


Ilustración 46. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 1. Fuente: elaboración propia y Google Maps.

Categoría: motociclistas

Uno de los comportamientos más peligrosos e impertinentes observados durante esta investigación, fue que los conductores de motocicletas se estacionan arriba de las banquetas o del camellón, es muy frecuente verlos rebasar por la derecha, meterse entre los autos, brincar el camellón e incluso subirse a las banquetas para avanzar más rápidamente. Su conducta inapropiada Incrementa el riesgo de accidentes y contribuye considerablemente al deterioro de las banquetas y los camellones.

La siguiente tabla muestra los comportamientos inapropiados de los motociclistas observados durante una hora.

Tabla 25. Comportamientos inapropiados de los motociclistas tramo 1.

Comportamiento	# Veces
Circular por arriba de la banqueta	1
Cruzar por arriba del camellón	4
Rebasar por la derecha	8
Estacionarse sobre la banqueta	5
Total	18

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 47. Motociclistas cruzando sobre el camellón, tramo 1. Fuente: elaboración propia y Google Maps.

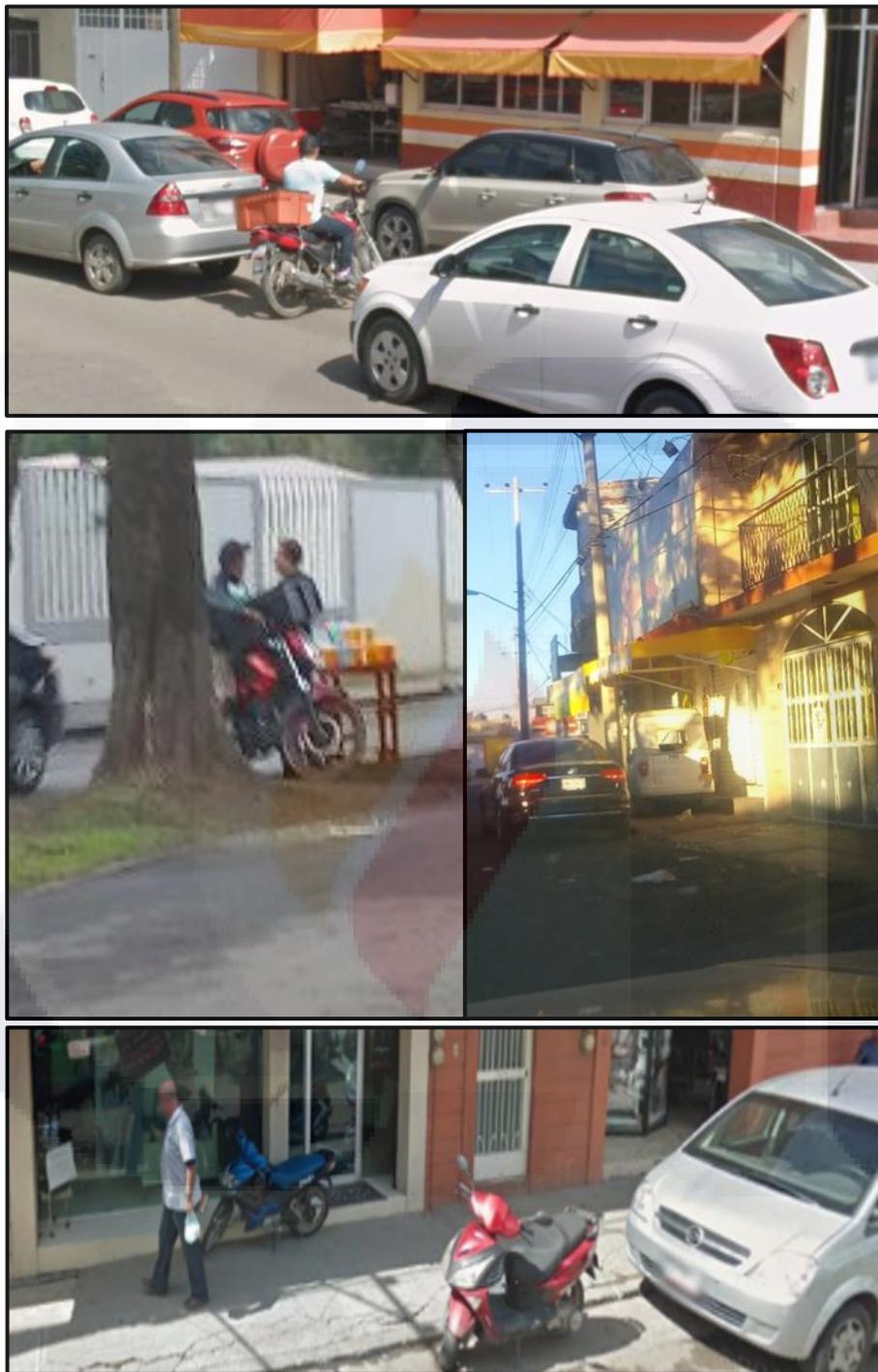


Ilustración 48. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, tramo 1. Fuente: Google Maps y elaboración propia.

Categoría: comerciantes

Referente al uso comercial y de servicios que se localiza en la zona, los dueños de los establecimientos juegan un papel importante en la generación de comportamientos inapropiados entre los distintos actores que conviven en la zona a partir de sus conductas.

Se observó que algunos propietarios de los locales comerciales invaden las banquetas con mercancías o vehículos de reparto sin importar las incomodidades o riesgos que generan a los usuarios de las banquetas. Además, apartan los espacios de la calle para estacionar sus vehículos o los de sus clientes y proveedores. Otros más realizan actividades propias del negocio como hacer reparaciones o maniobras de carga y descarga de productos.

Una circunstancia relevante observada, fue la de un vendedor de jugos que por las mañanas, aprovecha la saturación del tráfico en la vialidad e instala su punto de venta sobre el camellón.



Ilustración 49. Vendedor de jugos sobre el camellón y mecánico haciendo reparaciones en la calle.
Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 50. Comerciantes invadiendo banquetas, tramo 1. Fuente: Google Maps y elaboración propia.



Ilustración 51. Comerciantes haciendo descargas sobre la banqueta o apartando espacios en la calle. Fuente: Elaboración propia.

Categoría: automovilistas

Respecto del análisis del comportamiento observado en los conductores de vehículos, se puede afirmar que éste es quizás el más invasivo, agresivo e irrespetuoso con relación a los otros usuarios de la calle. Durante el ejercicio de observación realizado pudimos dar cuenta de las siguientes conductas: aun cuando existen tres reductores de velocidad al interior de la vialidad y uno de ellos se ubica frente a la escuela, ningún automovilista redujo la velocidad lo suficiente como para dejar cruzar a los peatones, mucho menos ceder el paso a otros automovilistas para dar vuelta a la izquierda. Debido a la estrechez de la calle, en algunos casos se estacionan sobre las banquetas, obstruyendo el paso de los peatones y obligándolos a caminar sobre el arroyo vehicular.

Tabla 26. Automovilistas, comportamientos inapropiados, tramo 1.

AUTOMOVILISTAS	
Comportamiento inapropiado	Total
No reducir la velocidad en el tope	23
Cruzar por arriba del camellón	1
Rebasar por la derecha	5
Estacionarse en lugar prohibido	7
Estacionarse sobre la banqueta	4
Estacionarse en doble fila	4
Detenerse sobre el carril	6
Total	50
Comentarios: los vehículos que se detuvieron en el carril compraron un jugo o bajaron personas	

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 52. Auto estacionado obstruyendo el carril para vuelta a la derecha. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 53. Vehículos estacionados en doble fila, tramo 1. Fuente: Google Maps y Elaboración propia



Ilustración 54. Vehículos de proveedores mal estacionados, tramo 1. Fuente: Google Maps y Elaboración propia.



Ilustración 55. Vehículos en lugar prohibido y sobre la banqueta, tramo 1. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 56. Vehículos estacionados sobre la banqueta, tramo 1. Fuente: Elaboración propia

4.2.1.6 Hallazgos del tramo 1 Solidaridad – Glorieta

Dada su ubicación y características, desde hace algunos años este tramo de la vialidad fue transformando su uso de suelo original sin estar preparada para ello. La proliferación de usos de suelo comerciales y de servicio en una zona originalmente habitacional ha traído en consecuencia un claro desorden urbano. Tráfico vehicular intenso, congestionamientos, accidentes, ruido y deterioro de la imagen urbana entre otros, son algunos ejemplos de las externalidades sufridas ante estos cambios.

En la búsqueda de un mayor aprovechamiento inmobiliario, se han realizado a lo largo de la vialidad diferentes diseños de lotes y un gran número de subdivisiones comprometiendo la compatibilidad de los usos de suelo y ocasionando impactos negativos principalmente en los aspectos viales y de movilidad urbana. Algunas de las edificaciones llegan a albergar hasta dos o tres comercios en el mismo lote, además de la casa habitación y no cuentan con cajones de estacionamiento.

Dentro de la misma zona se encuentran la escuela primaria y el jardín de niños, los cuales en principio fueron construidos para atender los servicios de educación de los vecinos de la colonia. Sin embargo, estos equipamientos en la actualidad son grandes generadores de tráfico rodado y peatonal ya que una gran cantidad de personas provenientes de otras colonias acuden a llevar a sus hijos a estas escuelas.

Los problemas más frecuentes encontrados en la zona son: saturación vehicular y falta de estacionamiento. En gran medida las personas que circulan por esta calle van de paso con orígenes y destinos diversos; sin embargo, una abundante cantidad de clientes y proveedores acuden a diario a los establecimientos ya sea a surtir o comprar mercancías y, el 90% de las actividades comerciales y de servicio que se encuentran en la vialidad no cuentan con espacios destinados para estacionamiento dentro del predio, y mucho menos para el área de carga y descarga de productos.

Asimismo, dentro de la vialidad existen actividades comerciales que no están permitidas por su incompatibilidad respecto al tipo de vialidad, éstas generan conflictos con distintos grados de molestias y la consecuente inconformidad de los vecinos que aún viven en ella, además de alterar las condiciones favorables de movilidad.

Conjuntamente, la violación de los parámetros mínimos de diseño señalados por el “Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano para el municipio de Irapuato”, constituye una significativa disminución en la capacidad de oferta para todos los usuarios de la vialidad al disminuir notablemente su nivel de servicio en cuanto a las condiciones de circulación, seguridad y tiempo de recorrido.

En este tramo de la vialidad se permite el estacionamiento de vehículos en ambos lados de la calle, por lo que prácticamente solamente existe un carril de circulación por cada sentido. Esta característica genera retrasos considerables en el flujo de los vehículos pues prácticamente se convierte en un cuello de botella ya que de norte a sur los automóviles provienen de una vialidad primaria de tres carriles y de sur a norte proceden del tramo “dos” con dos carriles de circulación. De esta forma los automóviles comienzan a aglutinarse ya que en uno de los extremos se encuentra una glorieta que conecta con el tramo dos y en el otro un semáforo que dura únicamente 15 segundos en luz verde. Además, los retornos en donde se permite dar vuelta en “U” y a la izquierda, retrasan aún más el flujo de vehículos al tener que esperar a que éstos den vuelta ya que por lo reducido del carril, la falta de un carril protegido y/o por los autos estacionados es más difícil hacerlo.

En las siguientes ilustraciones se puede observar cómo los automóviles se van acumulando en ambos sentidos de la vialidad, como consecuencia de la problemática planteada líneas arriba. La imagen de la izquierda muestra la circulación de la glorieta al semáforo y la derecha en sentido inverso.



Ilustración 57. Acumulación de automóviles de la glorieta al bulevar Solidaridad. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 58. Acumulación de automóviles del bulevar Solidaridad a la glorieta. Fuente: Elaboración propia.

La calidad de los traslados peatonales es muy pobre, banquetas angostas, en mal estado, con obstáculos, sin rampas, sin cruces a nivel ni resguardos; son muestra de las múltiples dificultades que enfrentan día a día los peatones, en especial aquellos con capacidades especiales, adultos mayores o personas con carriolas para bebés. Además, la falta de señalética crea una enorme confusión a los transeúntes ya que no se tiene una idea clara de las áreas reservadas para el cruce de peatones ante la carencia de rayas de alto, cruce (cebras) y de resguardo; incrementándose así el riesgo de ser atropellados por los automovilistas.

No se tienen espacios reservados para el ascenso y descenso de pasajeros del transporte público. Todas estas dificultades restringen ampliamente la accesibilidad, la comodidad y la seguridad de los viajeros de a pie, convirtiéndolos en los usuarios menos favorecidos.

En términos generales la mayoría de los usuarios de esta calle coinciden en que existe una incorrecta movilidad que afecta seriamente la accesibilidad de las personas. La mayoría de las respuestas de la encuesta revelan un aspecto de tránsito desordenado y de falta de cultura vial por parte de los usuarios que, junto con la inadecuada iluminación de la vialidad, indican un alto grado de inseguridad vial. Del mismo modo, señalan de manera generalizada que la calle no cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para cada modo de desplazamiento, además de considerarla lenta e incómoda.

Por todo lo anterior, podemos interpretar que los descuidos tanto en la planeación como en el diseño geométrico de esta vialidad generan problemas de movilidad, los cuales operan como detonantes de los comportamientos inadecuados de las personas que transitan por allí y que muchas de las veces lo hacen como respuesta ante su inconformidad y en algunas otras de manera instintiva por el estrés producido. Es evidente que estos comportamientos potencian a su vez la problemática planteada creando una reacción en cadena que contribuye a la generación del caos vial en las horas pico.

4.2.2 Tramo 2 Glorieta Pradera– Paso a Desnivel

4.2.2.1 Variable: Diseño geométrico - Sección transversal

- **Paramento a paramento**

Este tramo de la vialidad tiene una longitud de 440 metros lineales desde la glorieta de La Pradera hasta el puente a desnivel. La distancia de paramento a paramento es de 21.00 m, 7 m menos que lo que establece la norma para las vialidades de este tipo (corredor secundario tipo A). La siguiente ilustración muestra un plano comparativo entre las características que dicta la normatividad (izquierda) y las que actualmente tiene el tramo dos.

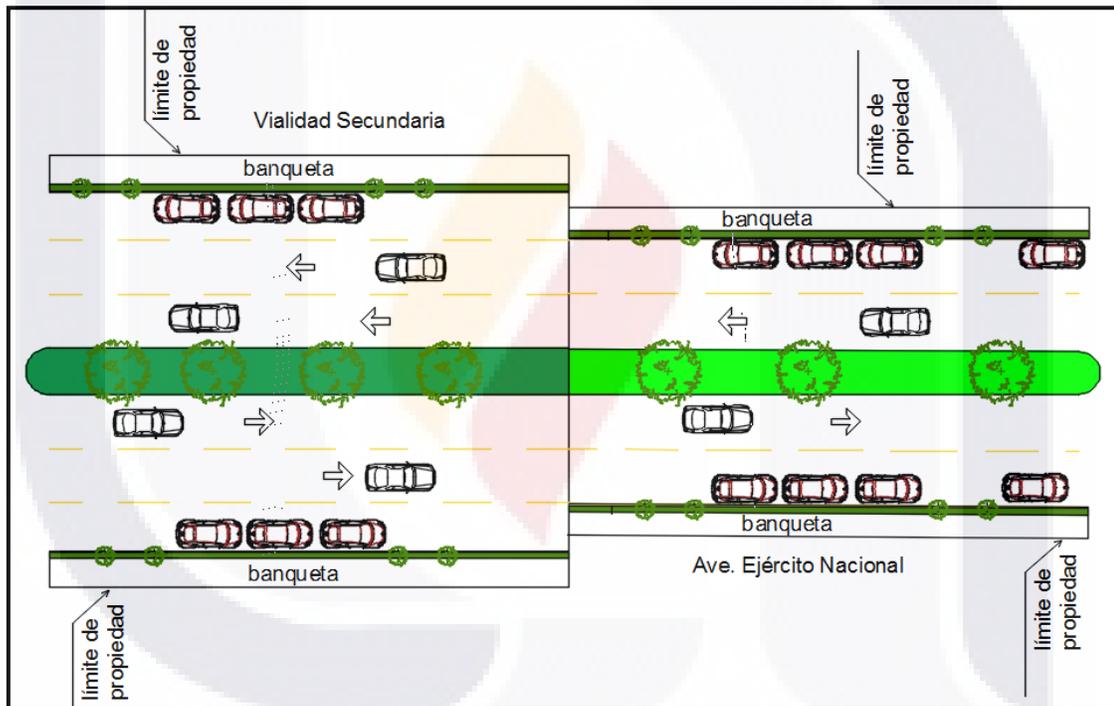


Ilustración 59. Comparativo entre las características establecidas por la normatividad y las del tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

La ilustración anterior muestra de manera gráfica la diferencia entre lo que establece la normatividad (izquierda) y las características actuales de la vialidad en estudio (derecha). En ella se aprecia la falta de un carril de circulación por cada sentido.



Ilustración 60. Sección transversal del tramo 2 vista desde el paso a desnivel. Fuente: Google Maps (2017).



Ilustración 61. Sección transversal del tramo 2, vista desde la glorieta. Fuente: Google Maps (2017).



Ilustración 62. Vista aérea del tramo 2. Fuente: Google Maps (2017).

- **Carriles de circulación**

La sección se compone por un cuerpo de circulación en ambos sentidos, que comprende 2 carriles de circulación rápida de 3.57 m de ancho y dos carriles laterales de 3.57 m de ancho cada uno. No tiene ciclovía.

Si bien la norma dicta que no se permitirá la vuelta a la izquierda o el retorno en el carril de alta velocidad, una característica particularmente significativa en este segmento de la vialidad es el hecho de que debido al intenso tráfico de vehículos que diariamente circula por allí, fueron inhabilitados desde hace algunos años todos los retornos que había en el diseño original. En consecuencia, cualquier vehículo que quiera dirigirse del carril oriente al carril contrario, está obligado a conducir de doscientos a cuatrocientos metros extras hasta la glorieta, del mismo modo, los vehículos que se encuentran en el carril poniente tienen que conducir entre doscientos cincuenta a seiscientos cincuenta metros más para poder retornar, esto genera flujos de tráfico redundantes y por ende el enojo y la inconformidad por parte de los conductores de vehículos automotores.

Dada la configuración del tráfico vehicular en este tramo de la vialidad y tratando de ofrecer por lo menos dos carriles para una circulación más fluida hacia el bulevar Solidaridad, se prohíbe el estacionamiento de vehículos en el carril oriente de la calle y sólo se permite el estacionamiento de vehículos en el carril poniente. De esta forma se procuran dos carriles de circulación rápida de sur a norte. La velocidad promedio de los vehículos es de 40 km/hr y únicamente hay tres reductores de velocidad (topes), que por su material, tamaño y forma casi son imperceptibles por los conductores.

El diseño de la calle incluye un paso para peatones y bicicletas en un solo lado del puente (carril poniente), éste se encuentra a 110 metros aproximadamente para los peatones y a unos 130 metros para los ciclistas. Razón por la que la mayoría de los usuarios desisten de usarlo.

La siguiente ilustración muestra de manera gráfica la situación descrita.

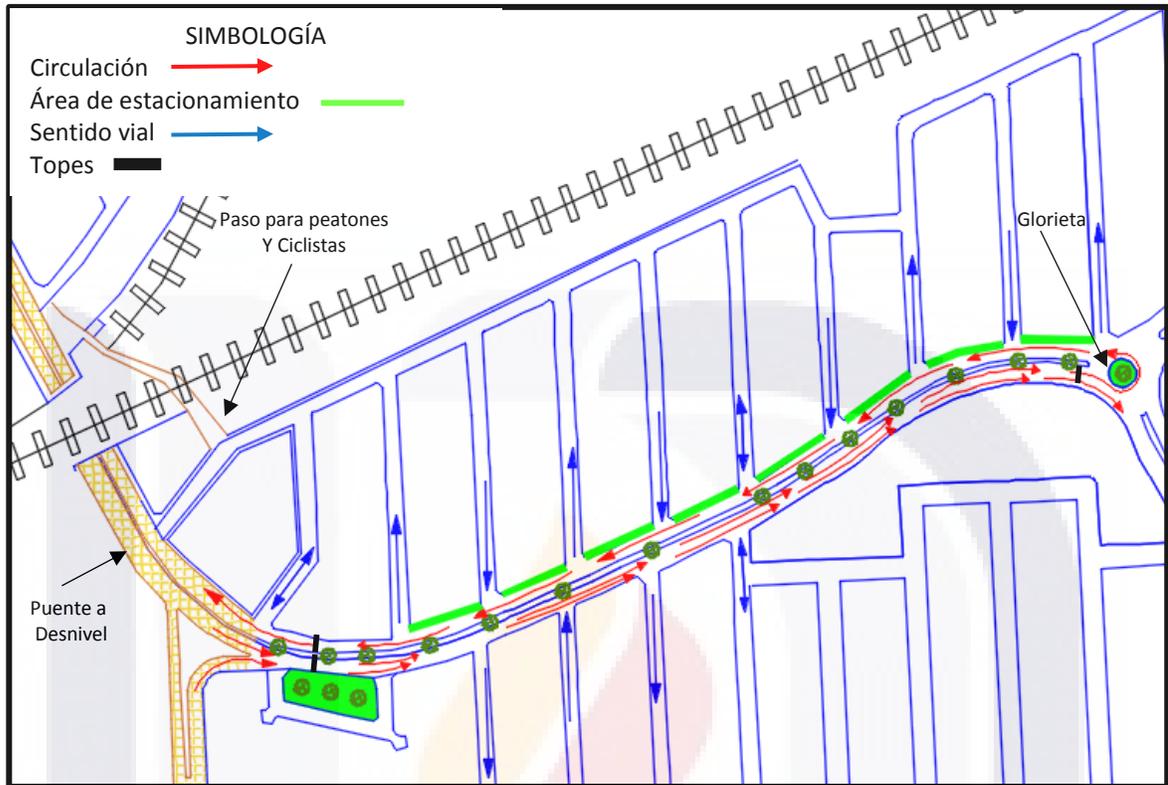


Ilustración 63. Flujo de circulación tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

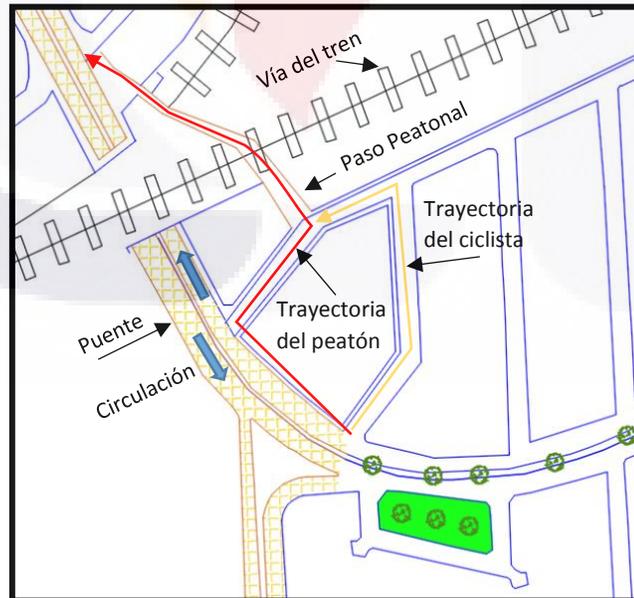


Ilustración 64. Paso para peatones y ciclistas, tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

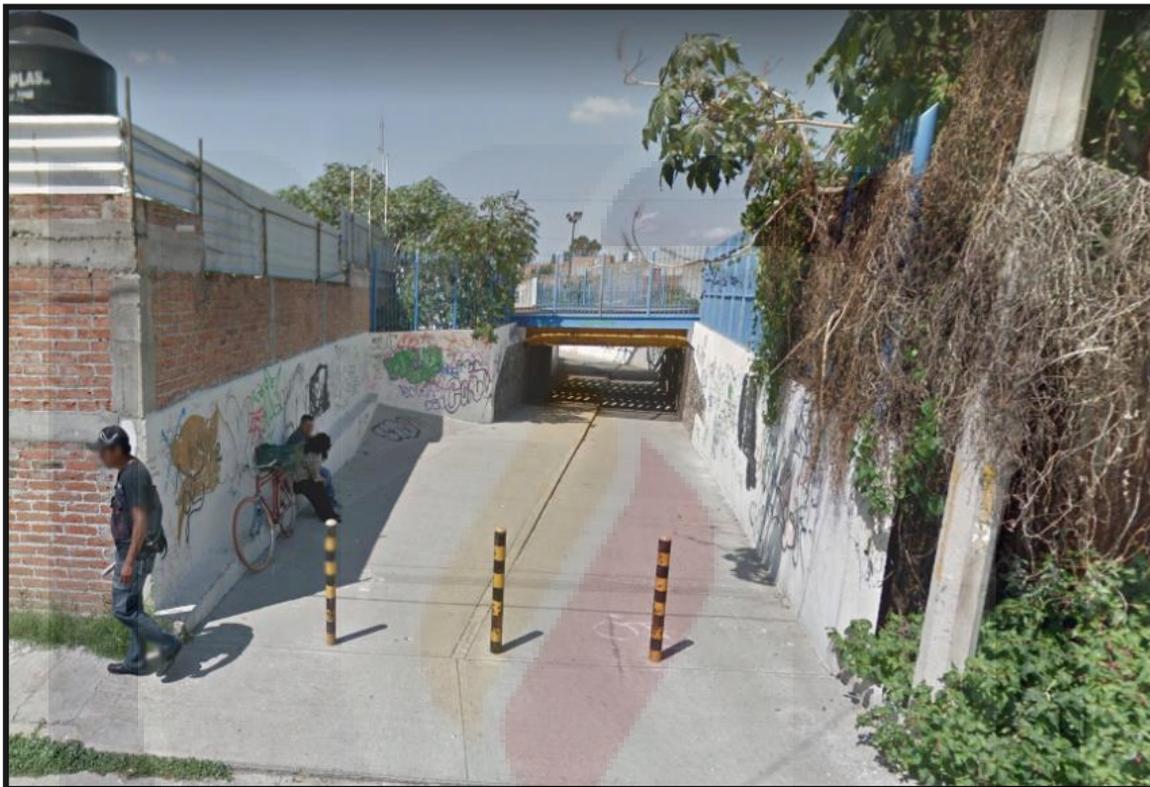


Ilustración 65. Paso para peatones y ciclistas, tramo 2. Fuente: Google Maps.

- **Banquetas**

Contrario a lo que sugiere la norma sobre el ancho de las banquetas (2.40 m), el diseño original de las aceras en este tramo de la calle es de 1.10 metros para la circulación de peatones y 0.8 metros para la jardinera. No cuentan en su diseño con rampas y cruces a nivel que faciliten el desplazamiento de personas con capacidades diferentes, la mayoría presenta obstáculos varios como escalones, postes, teléfonos públicos. Debido al frecuente encarpetao de las vialidades, las banquetas se encuentran casi al ras del suelo.

Hoy en día el 75% de las jardineras han sido intercambiadas por rampas o rellenadas con concreto para facilitar el acceso a las cocheras generando obstáculos que dificultan el andar de los usuarios. Otras más carecen de mantenimiento adecuado y únicamente tienen tierra o vegetación silvestre. También se pueden observar árboles de gran tamaño que además de dificultar el paso fracturan el concreto de las mismas.

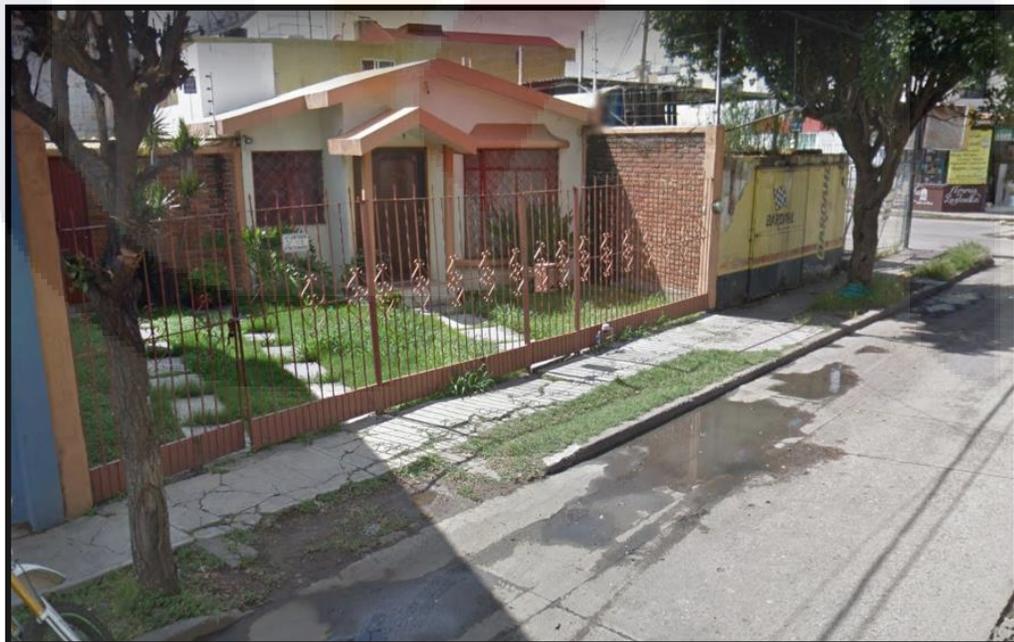


Ilustración 66. Banqueta poniente de la vialidad tramo 2. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 67. Tramo dos, banquetas. Fuente: Google Maps y elaboración propia.

- **Camellón central**

Tiene un ancho de 2.90 metros, 0.10 metros menos que el propuesto por la normativa. Presenta un marcado deterioro por falta de mantenimiento y debido al frecuente encarpetao del arroyo vial, en algunas partes se encuentra al ras del suelo, lo que vulnera su función de resguardo para los peatones. No obstante, el tamaño de su longitud cuenta únicamente con tres áreas de resguardo para peatones las cuales son utilizadas por los motociclistas para no dar la vuelta hasta el retorno y los peatones tienen que pisar las áreas verdes mientras esperan para cruzar la vialidad.



Ilustración 68. Camellón central. Fuente: Google Maps.

Comparativa y valoración del diseño geométrico (sección transversal)

Comparando los parámetros establecidos por el “Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano” y las que figuran en el inventario del tramo 2, la siguiente tabla muestra las discrepancias encontradas:

Tabla 27. Comparativa entre los parámetros establecidos por la normativa y los reales, tramo2.

Indicador	Normatividad	Real	Valoración
Distancia de paramento a paramento	28 m.	21 m.	No cumple
Total de carriles para tráfico rodado	6	4	No cumple
Ancho de carril circulación rápida	3.5 m.	3.57 m	Si cumple
Ancho de carril lateral	3.10 m.	3.57 m	Si cumple
Ancho de banquetas	2.40 m.	1.90 m	No cumple
Franja de circulación de la banqueta	1.1 m	1.4 m	No cumple
Camellón central	Si	Si	Si cumple
Ancho de camellón central	3 m.	2.90 m	No cumple
Vuelta a la izquierda en carril de alta	No permitido	No Permitido	Si cumple

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se puede observar que este tramo de la vialidad no cumple con algunos parámetros mínimos de diseño establecidos por la normativa para una vialidad de este tipo. Entre las diferencias más significativas que se encuentran son: la ausencia de un carril para tráfico rodado en cada sentido y, el ancho de las banquetas con una discrepancia de 0.5 m.

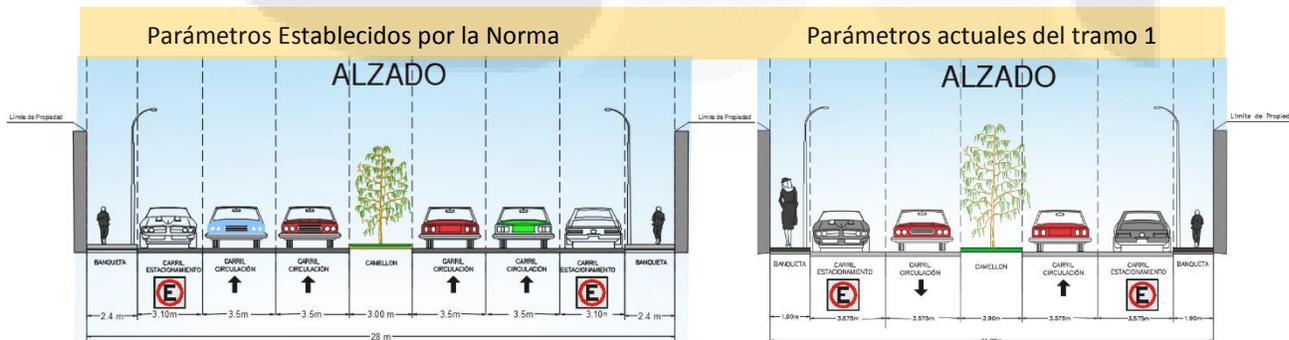


Ilustración 69. Imagen comparativa de los parámetros de la sección transversal, tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.2 Variable: Diseño geométrico - Señalética

Este tramo de la vialidad cuenta únicamente con 3 señales verticales para “cruce de peatones”, 3 señales verticales de “no estacionarse”, 2 señales verticales de “tope” y tres señales verticales de parada de camiones. No cuenta con señales horizontales. Hay una sola parada de camiones en el carril que va de sur a norte y dos paradas en el carril contrario. No se tiene clara la delimitación de los espacios reservados para el ascenso y descenso de pasajeros del transporte público ya que, solamente hay una señal por parada y unas dicen “principia” y otras “termina”. Por otra parte, las señales para prohibir el estacionamiento están ubicadas a una altura exagerada. Solamente hay dos cruces peatonales para un tramo de 702 m.

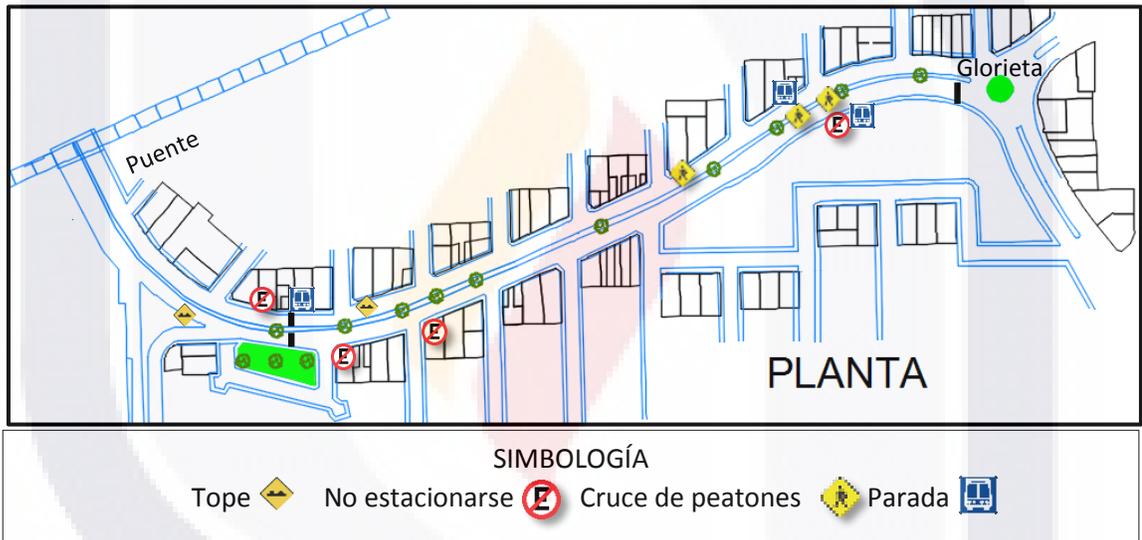


Ilustración 70. Ubicación y tipo de señalética, tramo2. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 71. Señalética para parada de autobuses, tramo dos. Fuente: Google Maps.



Ilustración 72. Señalética, tramo dos. Fuente: Google Maps

Comparativa y valoración de la señalética

En comparación con lo que establece la norma para este tipo de vialidades con respecto a la señalética, se encontró que este tramo de la vialidad carece de la mayoría de las señales preventivas, restrictivas e informativas que faciliten a los usuarios que coexisten en la infraestructura vial circular de manera segura y ordenada. Llama mucho la atención la ausencia de señales horizontales. La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos de la valoración.

Tabla 28. Comparativa de la señalética propuesta por la norma y la real, tramo dos.

Indicador	Normatividad	Real	Valoración
Señales horizontales			
Raya separadora de carriles	Si	No	No cumple
Rayas canalizadoras	Si	No	No cumple
Rayas de alto	Si	No	No cumple
Rayas para cruce de peatones	Si	No	No cumple
Marcas para estacionamiento	Si	No	No cumple
Marcas en guarniciones para prohibir el estacionamiento	Si	No	No cumple
Botones retro reflejantes y delimitadores sobre el pavimento	Si	No	No cumple
Resguardo a peatones (bolardos, cruces directos, áreas de resguardo)	Si	No	No cumple
Señales verticales			
Señales de alto	Si	No	No cumple
Señales de no estacionarse	Si	Si	Si cumple
Señales de estacionamiento	Si	No	No cumple
Señales de no vuelta a la izquierda	Si	No	No Aplica
Señales de no vuelta en U	Si	No	No cumple
Señales de glorieta	Si	No	No cumple
Señales de paso de peatones o escolares	Si	Si	Si cumple
Señales de parada de autobuses	Si	Si	Si cumple
Señales de tope	Si	Si	Si cumple

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que la señalética ubicada en la vialidad está dirigida únicamente hacia los usuarios de vehículos y se desatiende por completo cualquier otro tipo de usuarios.

4.2.2.3 Variable Usos de suelo - Incompatibilidad con la vialidad / infringen la normativa de cajones de estacionamiento.

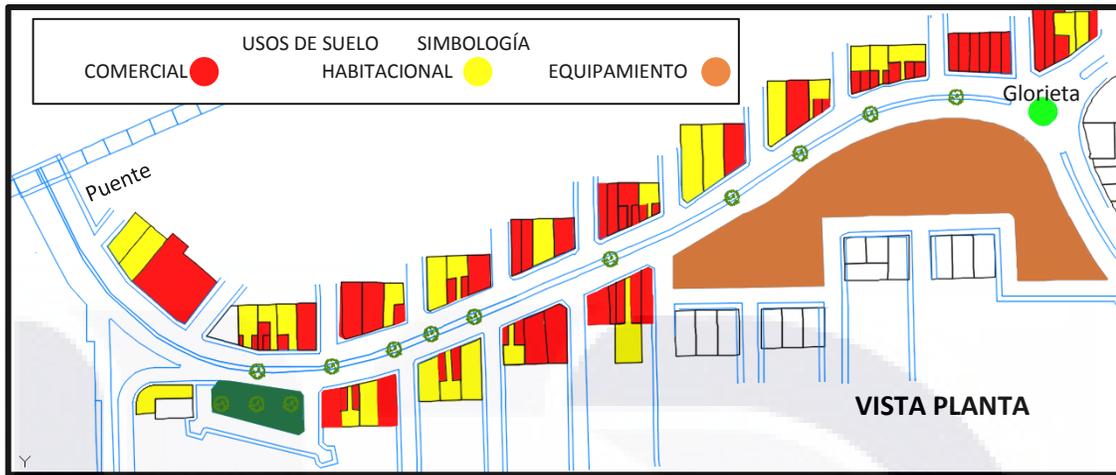


Ilustración 73. Usos de suelo, tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

El uso de suelo predominante en este tramo de la vialidad es el comercial y de servicios con un total de 58 lotes, en segundo lugar, corresponde al habitacional con 12 lotes.

Buscando un mayor aprovechamiento inmobiliario se han realizado a lo largo de la vialidad, diferentes diseños de lotes y un gran número de subdivisiones, 21 de las edificaciones llegan a albergar hasta dos o tres comercios en el mismo lote además de la casa habitación.



Ilustración 74. Predios modificados, tramo 2. Fuente: Google Maps.

De los 58 predios de uso comercial y de servicios, ninguno de ellos cuenta con estacionamiento, 24 de los establecimientos comerciales que no cuentan con estacionamiento se encuentran ubicados en una zona donde no se permite el estacionamiento de vehículos sobre el carril colindante a la banqueta.

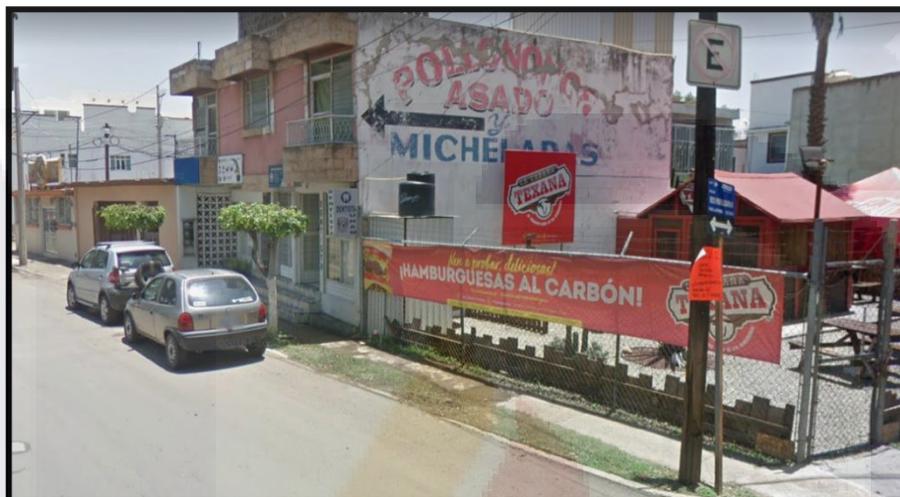


Ilustración 75. Establecimientos ubicados en donde no se permite el estacionamiento, tramo 2. Fuente: Google Maps.

Valoración de uso de suelo

Ocho establecimientos comerciales y de servicios no cumplen con la normativa para cajones de estacionamiento por m² construido.

Tabla 29. Usos de suelo que incumplen la norma para cajones de estacionamiento, tramo 2.

Usos	Número de Cajones	Establecimientos que no cumplen
Minisúper	1 por cada 50 m ² construidos	1
Gimnasio	1 por cada 40 m ² construidos	2
Estética		1
Taller de reparación	1 por cada 80 m ² construidos	1
Restaurantes	1 por cada 15 m ² construidos	3
Total		8

Fuente: Elaboración propia.

Cuatro establecimientos son de actividades incompatibles con la vialidad.

Tabla 30. Usos de suelo incompatibles con la vialidad tramo 2.

Usos de Suelo Incompatibles con la vialidad	
Giro comercial o de servicios	cantidad
Venta de llantas y cámaras para automóviles	1
Alquiler de transporte turístico	1
Protección y custodia de valores	1
Salones de fiestas	1
Total	4

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 76 Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 2. Fuente: Google Maps.

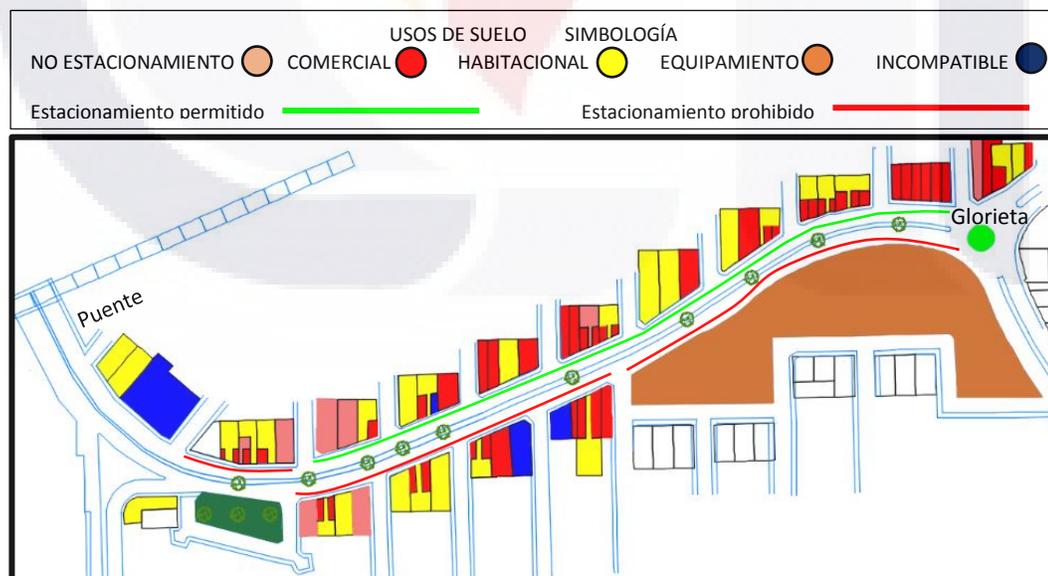


Ilustración 77. Usos de suelo incompatibles y que incumplen la norma de estacionamiento tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.4 Variable Movilidad Urbana - Accesibilidad

Para el diagnóstico de la dimensión “Accesibilidad” se muestran los resultados arrojados por la encuesta de opinión aplicada a los usuarios de la vialidad en sus diferentes modos de movilidad (peatón, ciclista, automovilista), Cada usuario fue seleccionado de manera aleatoria y según su disposición a la hora de aplicar el cuestionario.

Tabla 31. Total de cuestionarios aplicados por modalidad de viaje, tramo2.

Tramo 2. Glorieta Pradera – Paso a Desnivel	
Peatón	10
Ciclista	10
Automovilista	10
Total	30

Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de conocer su percepción en cuanto a la subdimensión “Inseguridad Vial”, se preguntó a los usuarios acerca de los siguientes indicadores:

- Descortesía – Falta de precaución - Velocidad inadecuada

Para estos indicadores se hicieron las preguntas: 1,2, 3. Los resultados de los tres ítems se concentraron en la siguiente ilustración ya que las respuestas de los usuarios fueron las mismas.

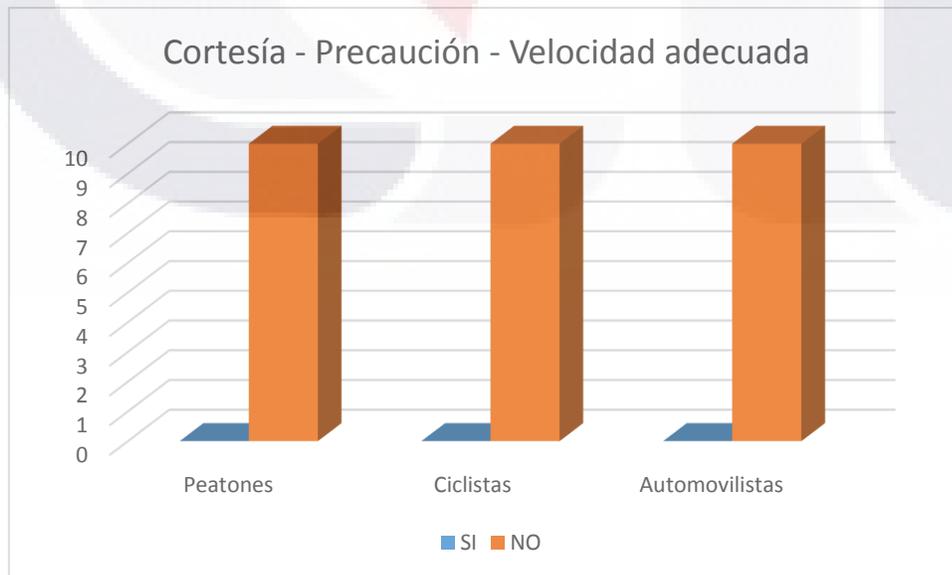


Ilustración 78. Percepción por tipo de usuario (cpv), Tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

Para este tramo de la vialidad el 100% de los encuestados coincidieron en percibir descortesía, falta de precaución y velocidad inadecuada por parte de los conductores de vehículos. Acerca del porqué de su opinión, se dieron las respuestas siguientes:

Tabla 32. Respuestas por tipo de usuario (cortesía, precaución, velocidad), tramo 2.

<p>Peatones: conducen muy aprisa – No nos dejan cruzar la calle – Son desconsiderados – No respetan al peatón – Se brincan los topes en lugar de reducir la velocidad.</p>
<p>Ciclistas: los conductores no nos respetan – Los camiones son los más atrabancados – No tienen cultura vial – No le dan su lugar al ciclista –Conducen muy rápido – No tienen precaución – Nos discriminan – No ponen direccionales.</p>
<p>Automovilistas: los choferes de camiones se paran sobre el carril, son impertinentes, conducen de manera agresiva – Los motociclistas rebasan por la derecha – Los ciclistas corren peligro son arriesgados y se cruzan por el puente a desnivel.</p>

Fuente: Elaboración propia.

- Respeto de los señalamientos viales y las normas de tránsito
Para este indicador se realizó la pregunta 4.

El 100 % de los encuestados coincidieron en señalar que no existe respeto por los señalamientos viales por parte de los distintos usuarios de la calle.



Ilustración 79. Percepción por tipo de usuario (r), Tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

Sobre el porqué de su opinión, sus argumentos fueron los siguientes:

Tabla 33. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 2.

<p>Peatones: conducen en exceso de velocidad – Se estacionan sobre las banquetas o en lugares prohibidos – Se brincan los topes – Los autobuses de transporte público no se orillan para bajar pasaje – Los motociclistas se suben al camellón por no dar vuelta en la glorieta y dañan las áreas verdes – Los ciclistas conducen por las banquetas, en sentido contrario y por arriba del camellón.</p>
<p>Ciclistas: exceden la velocidad permitida – Los autobuses no respetan las paradas – Los peatones se atraviesan por todos lados.</p>
<p>Automovilistas: muchos autos estacionados en lugar prohibido – Los camiones no se orillan para subir o bajar pasaje – Ciclistas en sentido contrario – Los peatones cruzan en cualquier lugar – Exceso de velocidad.</p>

Fuente: Elaboración propia.

- Iluminación adecuada.

Para este indicador se realizó la pregunta 5.

El 86% de los encuestados coincidieron en señalar que la iluminación de la calle es inadecuada, siendo los ciclistas quienes más lo resienten debido a las características de su vehículo. (Generalmente no tienen luces)



Ilustración 80. Percepción por tipo de usuario (i), Tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

Sobre el porqué de su opinión, se vertieron las siguientes respuestas:

Tabla 34. Respuestas por tipo de usuario (iluminación), tramo 2.

Peatones: no hay luz en el paso peatonal, tienen lámparas fundidas.
Ciclistas: falta iluminación sobre todo en el puente y el paso peatonal y ciclista - Faltan lámparas.
Automovilistas: es mala – Falta iluminación en los puentes – Hace falta más iluminación.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Comodidad**”, se preguntó a los usuarios si les resultaba cómodo circular por esta calle (pregunta 6).

El 80% de los usuarios coinciden en señalar que les resulta incómodo transitar por esta calle, siendo los más afectados los automovilistas.

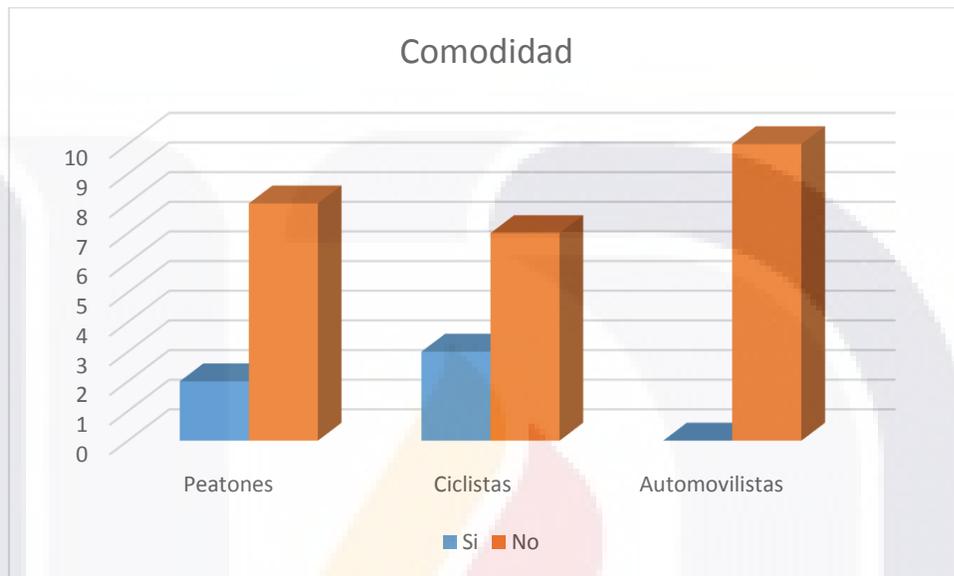


Ilustración 81. Percepción por tipo de usuario (co), Tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

Ante el porqué de su opinión, se registraron las siguientes respuestas:

Tabla 35. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 2

<p>Peatones: las banquetas son muy angostas y están en mal estado – Apenas cabe una persona – No tienen rampas y tienen muchos baches – Hay motos y carros estacionados sobre las banquetas – No hay cruces peatonales – Es difícil cruzar la calle por el tráfico.</p>
<p>Ciclistas: no hay ciclovía – El puente para ciclista está muy lejos y no es seguro – Los camiones se paran sobre el carril – El paso a desnivel es muy angosto y hay mucho tráfico.</p>
<p>Automovilistas: demasiados carros – Camiones estacionados en lugar prohibido – El carril es angosto – Muchos ciclistas.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Equidad Modal**”, se preguntó a los usuarios si consideraban que la vialidad cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios (pregunta 7).

El 100% de los usuarios afirmaron que la calle no cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios.

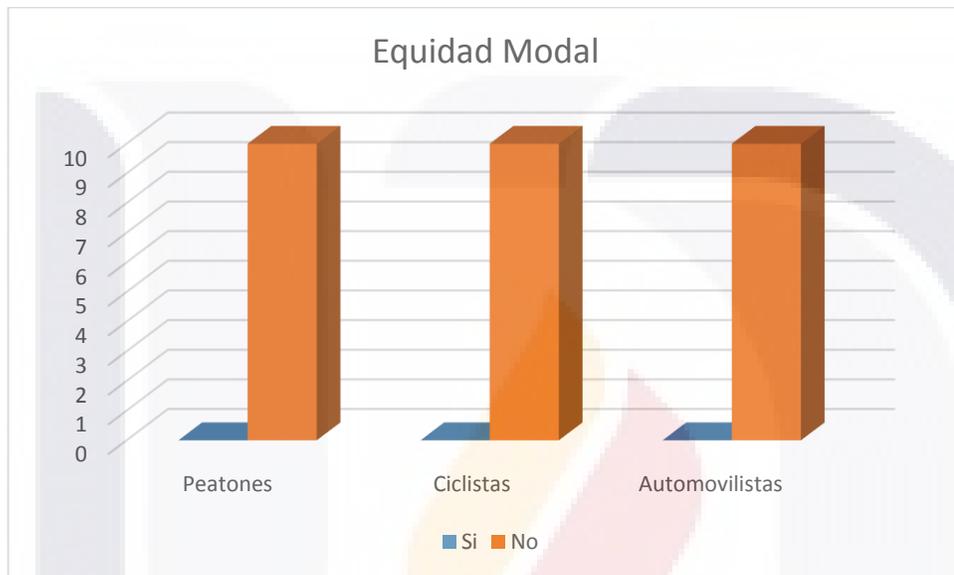


Ilustración 82. Percepción por tipo de usuario (eq), Tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

Ante el porqué de su opinión, las razones expresadas fueron las siguientes:

Tabla 36. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 2

Peatones: las banquetas son muy angostas – Le dan prioridad a los automovilistas.
Ciclistas: hay poco espacio para el ciclista – Al menos no es equitativo para los ciclistas.
Automovilistas: no cabemos – Es muy angosta la calle – Falta una ciclovia.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Celeridad**” (pregunta 8), se preguntó a los usuarios si había alguna circunstancia que retrasara su traslado por la avenida.

El 83.3% de los encuestados señalaron que existen circunstancias que retrasan su traslado por la avenida, siendo los más afectados los automovilistas.



Ilustración 83. Percepción por tipo de usuario (ce), Tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

Ante el porqué de su opinión, sus respuestas fueron las siguientes:

Tabla 37. Respuestas por tipo de usuario (celeridad), tramo 2.

<p>Peatones: tenemos que caminar por debajo del puente, porque el paso peatonal está muy lejos y es peligroso. Tenemos que esperar a que nos cedan el paso y los carros pasan muy rápidos.</p>
<p>Ciclistas: No hay retornos y si queremos cruzar por el camellón - Los autos no ceden el paso - El paso peatonal y ciclista queda muy lejos.</p>
<p>Automovilistas: tenemos que ir hasta la glorieta para cruzar al otro carril – Deberían de quitar la glorieta – Los retornos están muy lejos – Carros estacionados en lugar prohibido.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Valoración de la dimensión accesibilidad

La siguiente tabla muestra la estimación que los usuarios tienen acerca de la variable accesibilidad sobre el tramo 2, Glorieta Pradera – Paso a Desnivel

Tabla 38. Valoración de la variable accesibilidad en el tramo dos.

Accesibilidad						
	Subdimensión					Valoración
	Seguridad	Comodidad	Celeridad	Equidad	Total	
Valor	2.5	2.5	2.5	2.5	10	
Calificación						
Peatón	0.16	0.5	0.75	0	1.41	Inapropiada
Ciclista	0	0.75	0.5	0	1.25	Inapropiada
Automovilista	0.16	0	0	0	0.16	Inapropiada

Fuente: Elaboración propia

El valor total se calculó otorgando un valor de 2.5 puntos por cada subdimensión para un total de 10 puntos. La calificación para las subdimensiones se calculó dividiendo el porcentaje de apreciación de los encuestados entre el valor de ésta.

La tabla anterior muestra como la mayoría de los usuarios de este tramo de la vialidad coincidieron en su percepción sobre la inaccesibilidad de la misma. La calificación total otorgada para la esta variable fue menor a 4 puntos en cualquiera de los modos de traslado, siendo los automovilistas quienes asignaron el valor más bajo.

4.2.2.5 Variable Comportamiento indebido del ciudadano

A continuación se presenta la información obtenida referente a los comportamientos inapropiados de los usuarios en el tramo 2 de la vialidad. El análisis se muestra por categorías (modo de traslado), y en el orden siguiente:

- Comportamientos inapropiados observados
- Número de incidencias observadas
- Plano ilustrativo de los sitios habituales donde ocurre la incidencia
- Fotografías de los comportamientos observados.

Para el registro de la información se utilizó la ficha de observación de comportamiento ciudadano inapropiado y las observaciones se realizaron por periodos de una hora.

Categoría: peatones

Debido a su ubicación o bien por miedo, los transeúntes prefieren arriesgarse a caminar por debajo del puente a desnivel que utilizar el paso peatonal para cruzar del otro lado de las vías del ferrocarril. Este paso a desnivel no tiene banquetas solamente un área de resguardo de 0.40 m y un camellón de 1.50 m.

Ante la falta de puntos de cruce apropiados, las personas cruzan la calle por donde pueden con riesgo de sufrir un accidente debido al tráfico intenso de automóviles y a la falta de reductores de velocidad. También, debido a lo angosto de las banquetas o al mal estado en que se éstas se encuentran los peatones prefieren caminar sobre las “áreas verdes” del camellón.

La tabla siguiente muestra los comportamientos inapropiados de los peatones registrados durante el ejercicio de observación.

Tabla 39. Comportamientos inapropiados de los peatones, tramo 2.

PEATONES			
Comportamiento	Hombres	Mujeres	Total
Caminar por debajo de la banqueta	2	0	3
Cruzar por arriba del camellón	8	12	20
Cruzar calle con riesgo	37	15	52
Cruzar por el paso desnivel	13	16	29

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente ilustración muestra los lugares habituales donde suelen cruzar los peatones.

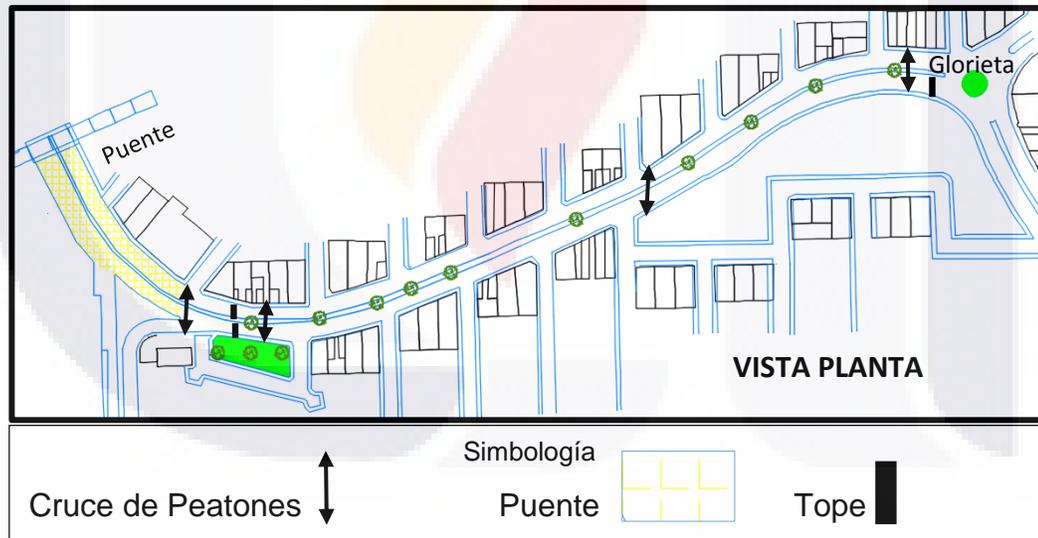


Ilustración 84. Lugares frecuentes de cruce de peatones, tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

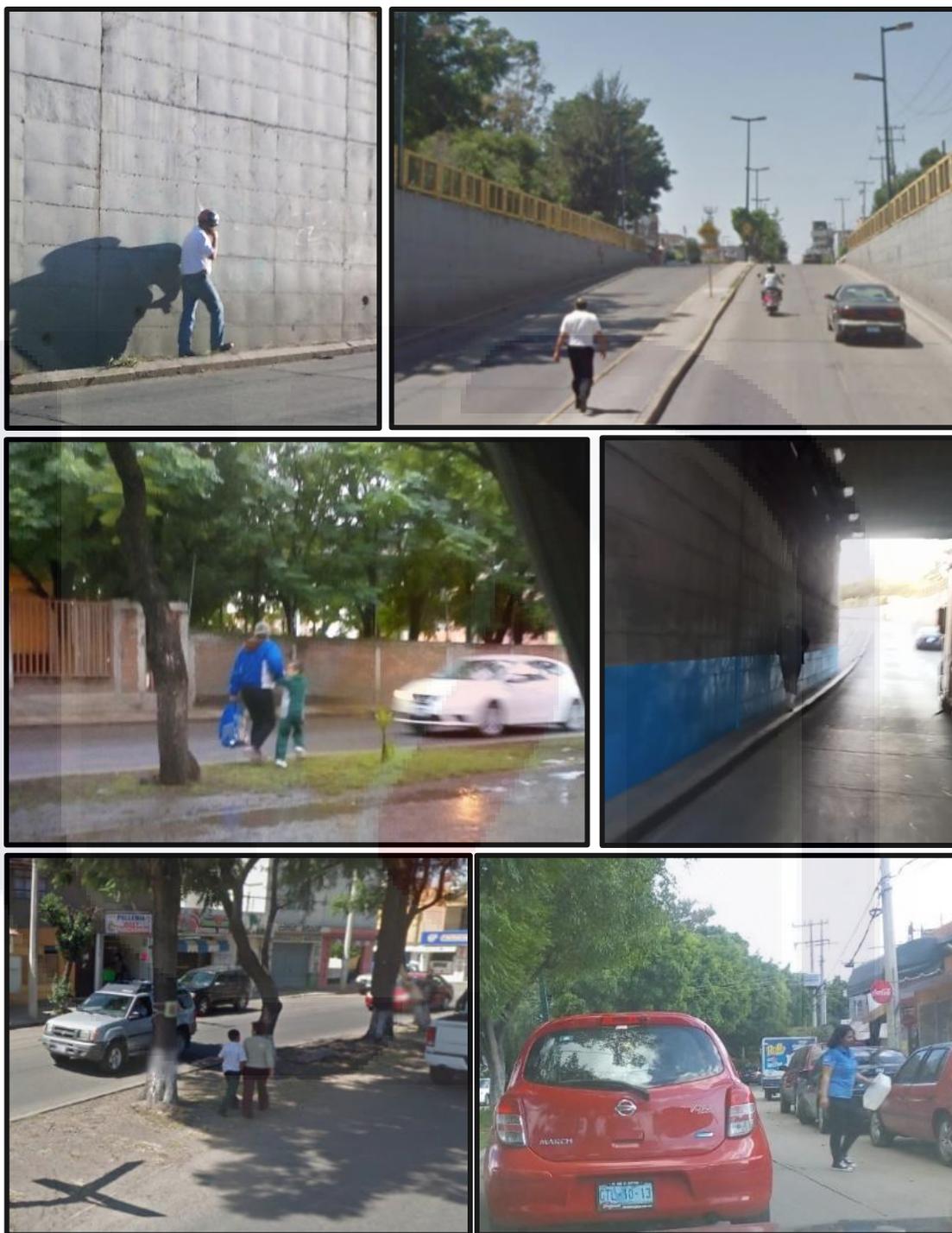


Ilustración 85: Peatones, comportamientos inapropiados tramo 2. Fuente: Google Maps.

Categoría: transporte público

Aun cuando existen tres paradas de transporte público para este segmento de la vialidad, los choferes pocas veces se orillan para subir o bajar pasaje, especialmente cuando hay mucho tráfico. Además, hacen parada en cualquier punto de la vialidad sin importarles si obstruyen el paso a los demás vehículos. Estos comportamientos generan retrasos, molestias y riesgo de accidentes a todos los usuarios.

Tabla 40. Comportamientos inapropiados de los choferes del transporte público, tramo 2.

TRANSPORTE PÚBLICO			
Comportamiento	Carril oriente	Carril poniente	Total
Hacer parada sobre el carril de circulación	3	7	10
Hacer parada en lugar prohibido	6	12	18

Fuente: Elaboración propia.

La ilustración 74 muestra los sitios acostumbrados donde se detienen los autobuses del transporte público.

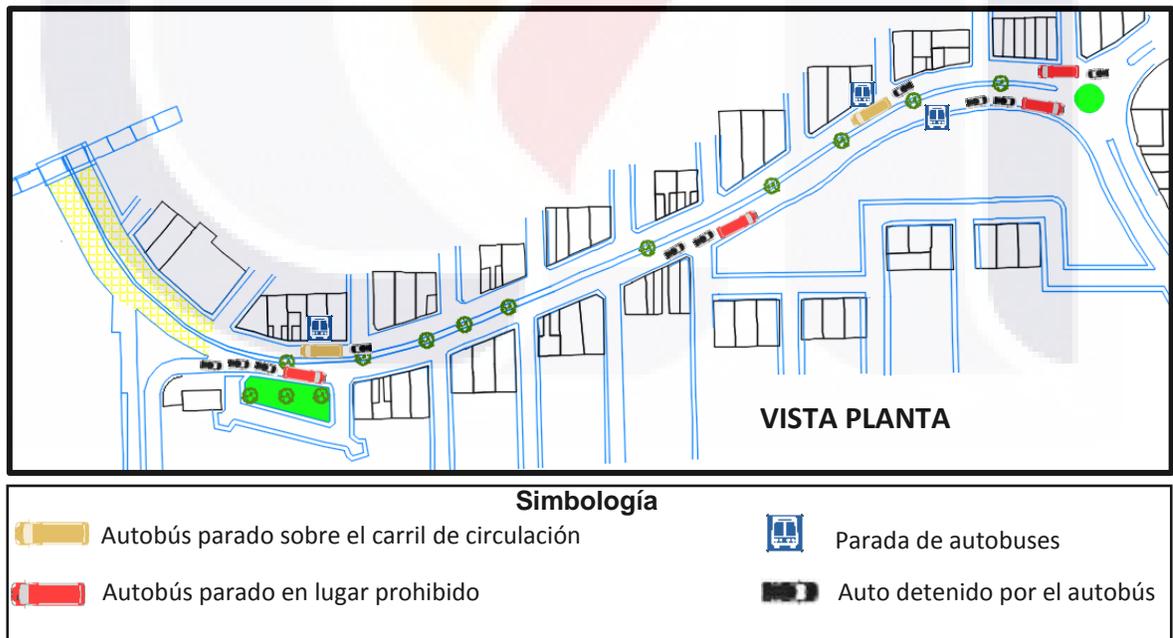


Ilustración 86. Lugares habituales de camiones parados sobre el carril, tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

La siguiente ilustración muestra las imágenes captadas durante el análisis, en ellas se pueden apreciar las filas que se forman detrás de los autobuses, así como los riesgos e incomodidades a los que se exponen los peatones.



Ilustración 87. Autobuses haciendo paradas sobre el arroyo vehicular o en lugar prohibido tramo 2.
Fuente: Google Maps y elaboración propia.

Categoría: ciclistas

Se observó que un gran número de ciclistas se dirigen a sus trabajos por esta vialidad; durante el periodo de tiempo analizado (1 hr), se registraron aproximadamente 65 ciclistas circulando en ambas direcciones. Sin embargo, como el paso para peatones y ciclistas está retirado de la vialidad (120 m aproximadamente), muchos prefieren arriesgarse y cruzar el puente a desnivel a pesar del intenso tráfico que hay, otros viajan en sentido contrario y cruzan por arriba del camellón debido a la carencia de retornos. Además, se observó en varias ocasiones a ciclistas que circulan por arriba de las banquetas.

La tabla siguiente muestra los comportamientos inapropiados de los ciclistas registrados durante el ejercicio de observación.

Tabla 41. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 2.

Comportamiento	Veces
Cruzar por debajo del puente	32
Circular por arriba de la banqueta	3
Cruzar por arriba del camellón	3
Circular en sentido contrario	6
Total	44

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 88. Ciclista circulando en sentido contrario, tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

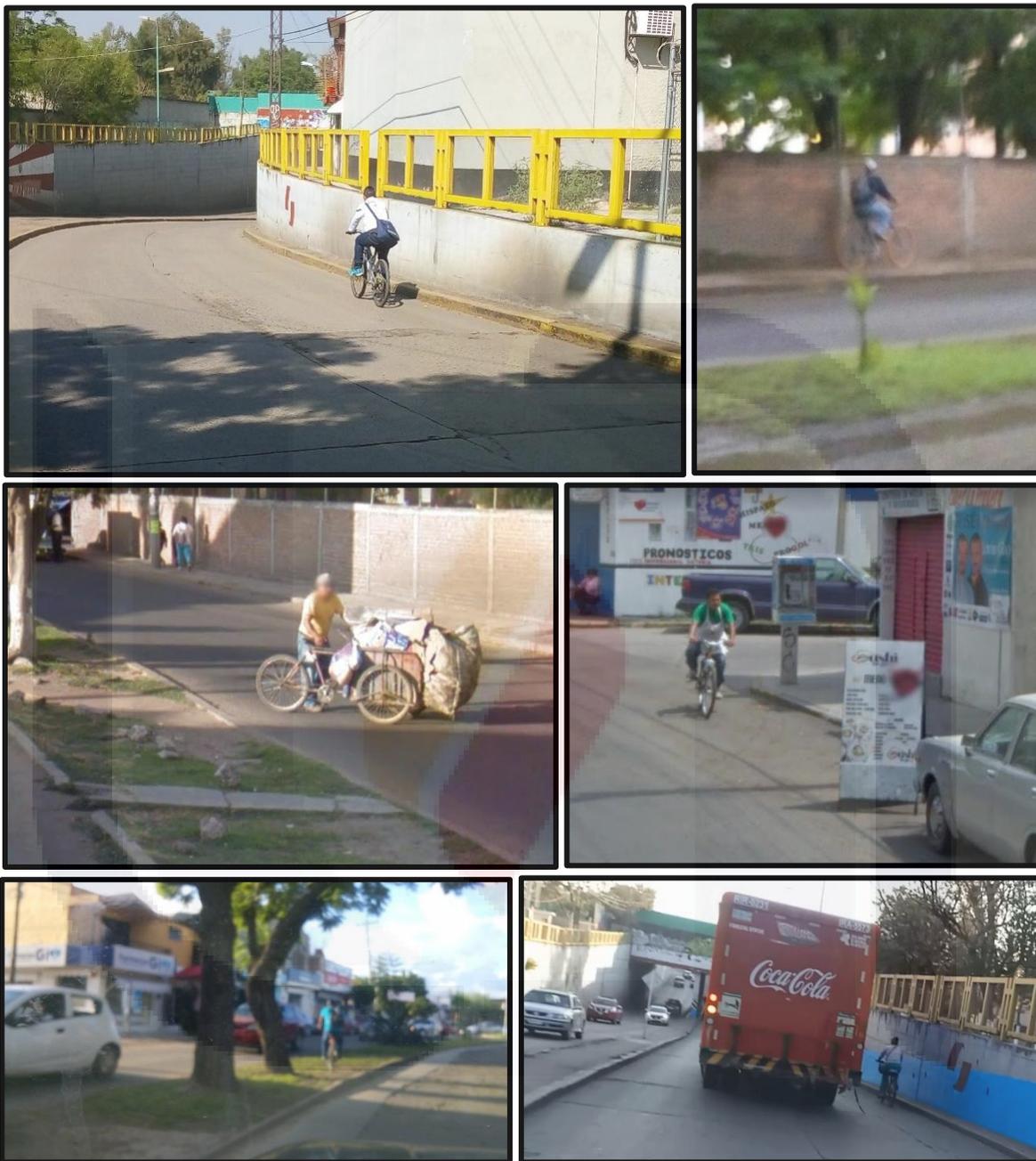


Ilustración 89. Comportamientos inapropiados de los ciclistas tramo 2. Fuente: Google Maps y elaboración propia.

Categoría: motociclistas

Los comportamientos inapropiados de los motociclistas que se observaron fueron los siguientes: se estacionan arriba de las banquetas o del camellón, se pasan por arriba del camellón para no dar la vuelta hasta la glorieta o hasta el retorno. Este tipo de conductas Aumenta el riesgo de accidentes y contribuye considerablemente al deterioro de las banquetas y los camellones.

La siguiente tabla muestra los comportamientos inapropiados de los motociclistas observados durante una hora.

Tabla 42. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, tramo 2.

Comportamiento	Veces
Estacionarse arriba de la banqueta	5
Cruzar por arriba del camellón	5
Estacionarse arriba del camellón	3
Total	13

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 90. Motociclista cruzando por arriba del camellón, tramo 2. Fuente: elaboración propia.



Ilustración 91. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, tramo 2. Fuente: Google Maps.

Categoría: comerciantes

Referente al uso comercial y de servicios que se localiza en la zona, se observó que debido a que las dimensiones de los locales comerciales son muy limitadas algunos comerciantes invaden las banquetas con sus anuncios, mercancías o vehículos de reparto sin importar las incomodidades o riesgos que generan a los usuarios de las banquetas. Además, apartan los espacios de la calle para estacionar sus vehículos o los de sus clientes y proveedores. Otros más contribuyen al deterioro del camellón colocando anuncios publicitarios sobre el mismo.



Ilustración 92. Banqueta obstruida con anuncio publicitario, tramo 2. Fuente: Google Maps.



Ilustración 93. Comportamientos inapropiados de los comerciantes, tramo 2. Fuente: Google Maps.

Categoría: automovilistas

Concerniente al análisis del comportamiento inapropiado de los conductores, se observaron las siguientes conductas: la mayoría de los proveedores se estacionan en lugar prohibido para surtir los negocios de la zona y reducen el flujo vehicular a un solo carril; esto ocasiona retrasos y pone en riesgo a los ciclistas que circulan por la calle. También, ellos mismos tienen que cruzar la calle con sus mercancías y lo hacen por arriba del camellón y en puntos de alto riesgo debido a la velocidad de los otros vehículos.



Ilustración 94. Comportamientos inapropiados de proveedores, tramo 2. Fuente: Google Maps y elaboración propia.

Debido a que varios de los comercios están ubicados en el carril que prohíbe el estacionamiento de vehículos, los conductores se estacionan sobre las banquetas obligando a los peatones a caminar por el arroyo vehicular o simplemente se estacionan en lugar prohibido. Pocas veces reducen la velocidad en los topes y casi nunca les ceden el paso a los peatones. Ante la desesperación de los congestionamientos y el retraso, algunos conductores cruzan sobre el camellón o se dan la vuelta en sentido contrario en la glorieta.



Ilustración 95. Comportamientos inadecuados de los conductores, tramo 2. Fuente: Google Maps y elaboración propia.

Tabla 43. Automovilistas, comportamientos inapropiados, tramo 2.

AUTOMOVILISTAS	
Comportamiento	Total
No reducir la velocidad en el tope	27
Cruzar por arriba del camellón	4
Dar vuelta en sentido contrario en la glorieta	5
Estacionarse en lugar prohibido	12
Estacionarse sobre la banqueta	7
Total	55

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.6 Hallazgos del tramo 2, Glorieta – Paso a desnivel

Debido a la problemática de tránsito vehicular generada por la ubicación de la estación del ferrocarril y las vías férreas en zonas aledañas a la vialidad, en 1980 se decidió construir un paso a desnivel sobre esta avenida. Sin embargo, la ineficacia del proyecto arquitectónico del puente, el incremento del parque vehicular y su afluencia por esta vialidad han tenido un impacto significativo en la movilización cotidiana de los usuarios.

Gracias a su óptima localización, durante los últimos años este segmento de la vialidad ha sufrido modificaciones en el uso de suelo de las construcciones. Paulatinamente ha ido dejando de ser una zona habitacional para convertirse en una franja comercial, los propietarios han ido adaptando sus viviendas para darles un nuevo uso comercial y de servicios. Esta mezcla de usos de suelo (habitacional con comercio y habitacional y servicios) en combinación con las características de la vialidad y la configuración de la circulación vial, ha traído consecuencias negativas serias en la movilidad urbana.

La insuficiencia de espacios de estacionamiento, la configuración de la circulación y la falta de regulación en el cambio de usos suelo, son algunos de los factores que favorecen el tráfico intenso de vehículos, congestionamientos viales, accidentes, ruido y deterioro de la imagen urbana entre otros.



Ilustración 96. Acumulación de vehículos, tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

Esta vía no posee las especificaciones para una circulación fluida de automóviles y camiones; sin embargo, es el paso obligado para cientos de personas que a diario necesitan entrar o salir por la parte noreste de la ciudad y, junto con el tráfico local de la zona, convergen en algunos puntos donde se generan largas filas de automóviles provocando conflictos viales y limitando aún más el tránsito de personas y vehículos. Al mismo tiempo, lo angosto de la calle, la ausencia de cajones de estacionamiento en los negocios, junto con las restricciones de estacionamiento en el carril oriente y la nula vigilancia de los agentes de tránsito, facilitan los comportamientos inapropiados de los automovilistas quienes se estacionan sobre las banquetas, paradas de autobuses y lugares prohibidos. Este escenario, altera las condiciones de movilidad, incrementando el riesgo de sufrir un accidente, además de generar molestias e inconformidad para todos los usuarios de la calle.

El estado deplorable en que se encuentran la mayoría de las banquetas, la falta de infraestructura para personas con capacidades especiales, los autos, rampas y objetos que obstaculizan el paso en conjunto, limitan considerablemente la accesibilidad, comodidad y seguridad de los peatones obligándolos a caminar por el arroyo vehicular o por arriba del camellón y colocándolos en peligro latente de sufrir un accidente. Del mismo modo, la falta de señalética, de reductores de velocidad, cruces a nivel, y la descortesía de los conductores, se combinan para dificultar el cruce de personas, forzándolos a hacerlo de forma imprudente e irreflexiva.

En opinión de los usuarios, se tiene una carencia generalizada de cultura vial en la mayoría de los usuarios que afecta significativamente la práctica de la movilidad urbana. Incultura provista de imprudencia, falta de respeto y descortesía, que se ha vuelto cada vez más común y cotidiana entre los habitantes de la zona. Y que muy probablemente, la planeación y el diseño inadecuado de la vialidad juegan un rol muy importante dentro de la problemática descrita.

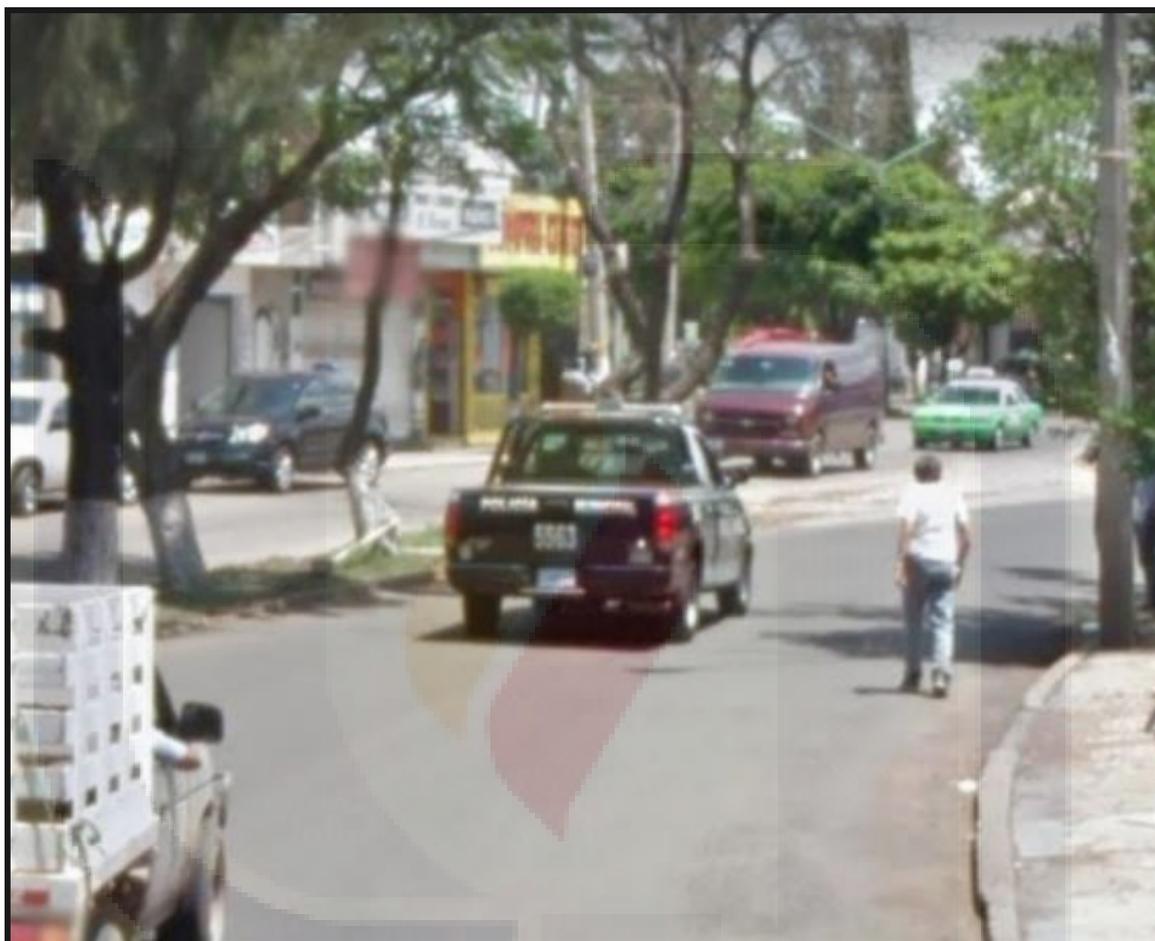


Ilustración 97. Peatón caminando por el arroyo vial, tramo 2. Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Tramo 3, Paso a desnivel – Calle Sol

4.2.3.1 Variable: Diseño geométrico - Sección transversal

- **Paramento a Paramento**

Este segmento de la vialidad tiene una longitud de 400 metros lineales desde el Paso a Desnivel hasta la calle Sol. La distancia de paramento a paramento es de 28 m, la cual coincide con el ancho establecido por la normativa para una vialidad de este tipo (corredor secundario tipo A)



Ilustración 98. Sección transversal del tramo 3, vista desde la calle Sol. Fuente: Google Maps (2017).



Ilustración 99. Sección transversal del tramo 3, vista desde el Paso a Desnivel. Fuente: Google Maps (2017).

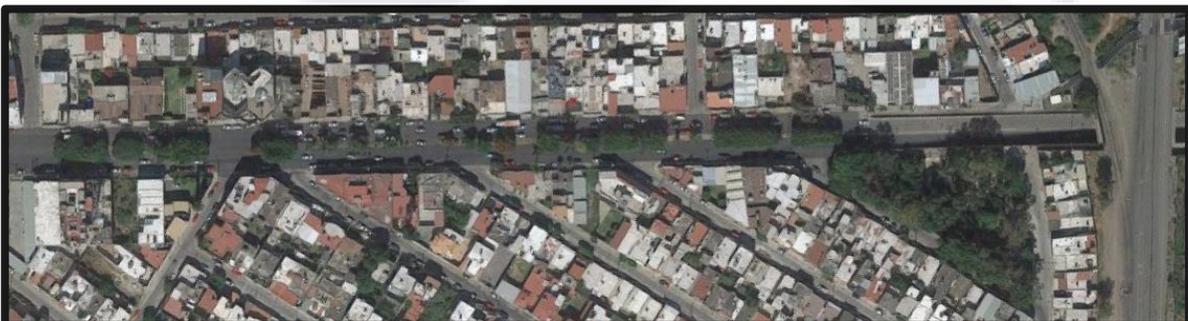


Ilustración 100. Vista aérea del tramo 3. Fuente: Google Maps (2017).

- **Carriles de circulación**

Se compone por un cuerpo de circulación en ambos sentidos, que comprende 4 carriles de circulación rápida de 3.3 m de ancho y dos carriles laterales de 3.3 m de ancho cada uno, banquetas de 2.9 m, un camellón central de 2.70 m se permite el estacionamiento en el carril lateral en ambos sentidos, No cuenta con ciclo vía.

De acuerdo con la normatividad, en los carriles de alta velocidad no se permite la vuelta hacia la izquierda ni retorno. A lo largo del tramo existen 3 retornos en donde se permite dar vuelta en “U” y a la izquierda, además de un resguardo para que se incorporen los autos que salen de la colonia Las Rosas.

Durante una observación realizada en lunes de 7:30 a 8:30 am se registraron 278 autos dando vuelta hacia la izquierda en dirección a la calle Invierno o en retorno hacia el paso a desnivel. Esta vuelta a la izquierda se satura porque es el único retorno que tienen los automovilistas que provienen del paso a desnivel y necesitan retornar nuevamente hacia el mismo para poder salir de la ciudad. Hay tres reductores de velocidad (topes,) que por su material, tamaño y forma casi son imperceptibles por los conductores.

El diseño de la calle incluye un paso para peatones y bicicletas en un solo lado del puente (carril poniente), éste se encuentra a 70 metros aproximadamente para los peatones y a unos 150 metros para los ciclistas y luego tienen que recorrer otros 100 metros para retomar su trayectoria. Razón por la que la mayoría de los usuarios desisten de usarlo.

Las siguientes ilustraciones muestra de manera gráfica el escenario descrito.

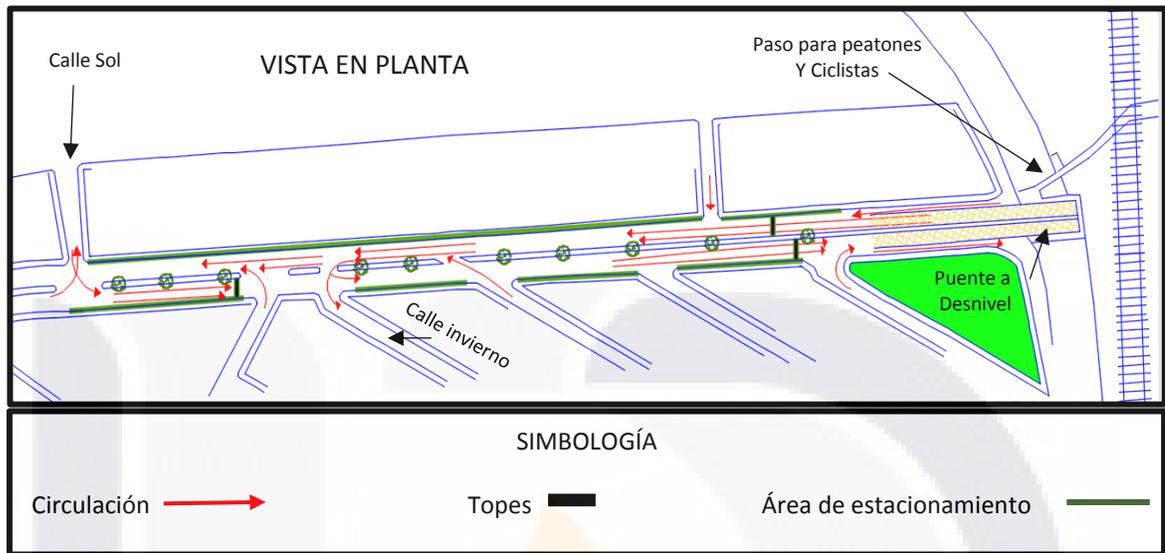


Ilustración 101. Flujo de circulación, tramo 3. Fuente: Elaboración propia.

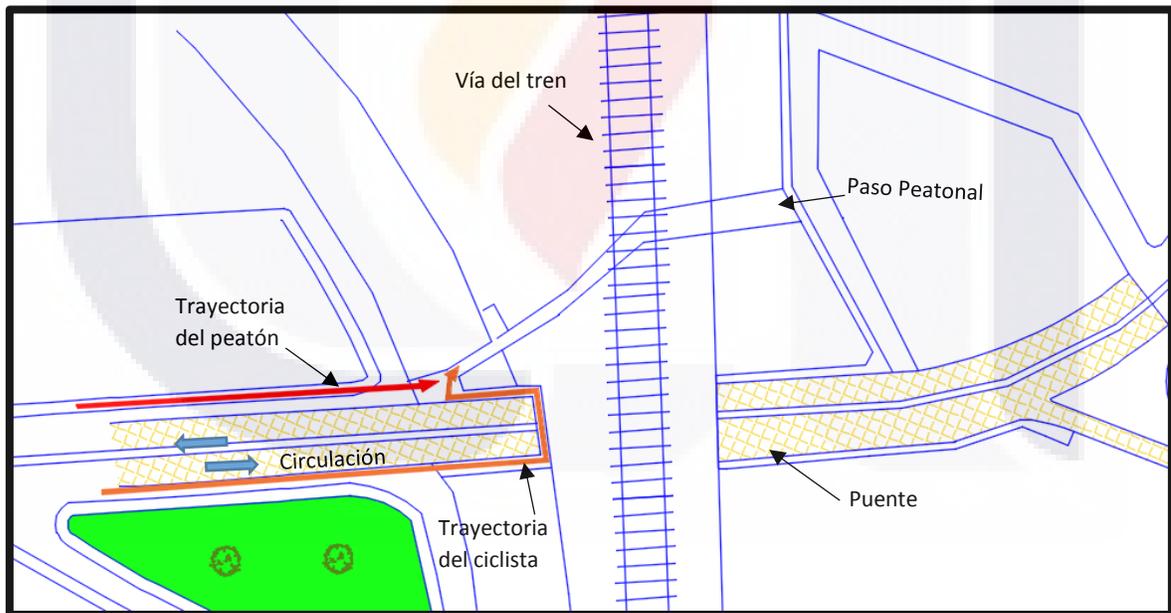


Ilustración 102. Paso para peatones y ciclistas, tramo 3. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 103. Vista frontal, entrada al paso peatonal y ciclistas, tramo 3. (Carril poniente) Fuente: Google Maps.



Ilustración 104. Vista frontal, entrada al paso peatonal y ciclista, tramo 3. (Carril Oriente) Fuente: Google Maps.

- **Banquetas**

El ancho de las banquetas es de 2.90 m, 1.40 metros para la circulación de peatones y 1.50 metros para área jardinada. El 35% de las banquetas aún conservan las jardineras, el resto han sido intercambiadas por rampas o rellenadas con concreto para facilitar el acceso a las cocheras. La mayoría presenta obstáculos varios como: escalones, postes, teléfonos públicos y árboles de distintos tamaños. No cuentan en su diseño, con rampas y cruces a nivel que faciliten el desplazamiento de personas con capacidades diferentes.



Ilustración 105. Tramo tres, banquetas. Fuente: Google Maps y elaboración propia.

- **Camellón central**

Tiene un ancho de 2.70 metros, 0.30 metros menos que el propuesto por la normativa. Debido al frecuente encarpetado del arroyo vial en algunas partes se encuentra casi al ras del suelo. No obstante, el tamaño de su longitud cuenta únicamente con dos áreas de resguardo para peatones las cuales son utilizadas por ciclistas y motociclistas para no dar la vuelta hasta el puente y los peatones tienen que pisar las áreas verdes mientras esperan para cruzar la vialidad. Carece de carriles protegidos para dar vuelta a la izquierda.



Ilustración 106. Camellón central, tramo 3. Fuente: Google Maps.

Comparativa y valoración del diseño geométrico (sección transversal)

Comparando los parámetros establecidos por el “Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano” y las que figuran en el inventario del tramo 3, la siguiente tabla muestra las discrepancias encontradas:

Tabla 44. Comparativa de los parámetros establecidos por la normativa y los reales, tramo 3.

Indicador	Normatividad	Real	Valoración
Distancia de paramento a paramento	28 m.	28 m.	Si cumple
Total de carriles para tráfico rodado	6	6	Si cumple
Ancho de carril circulación rápida	3.5 m.	3.5 m	Si cumple
Ancho de banquetas	2.40 m.	2.90 m	Si cumple
Franja de circulación de la banqueta	1.6	1.4 m	No cumple
Camellón central	Si	Si	Si cumple
Ancho de camellón central	3 m.	2.70 m	No cumple
Ancho de carril lateral	3.10 m.	3.10 m	Si cumple
Vuelta a la izquierda en carril de alta	No permitido	Permitido	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se observa que este tramo de la vialidad cumple en su mayoría, con los parámetros mínimos de diseño establecidos por la normativa para una vialidad de este tipo. Las diferencias más significativas que se encontraron fueron: la vuelta a la izquierda en el carril de circulación rápida en cada sentido y, el ancho de la franja de circulación de la banqueta con una diferencia de 0.20 m.

4.2.3.2 Variable: Diseño geométrico - Señalética

En este tramo de la vialidad se encontraron únicamente señales verticales para automovilistas, dos de “tope”, tres de “no vuelta a la izquierda”, una de “estacionarse” y dos de “termina estacionamiento”. No hay señalética horizontal, no cuenta con espacios reservados para el ascenso y descenso de pasajeros del transporte público (paradas) y no tiene cruces peatonales.

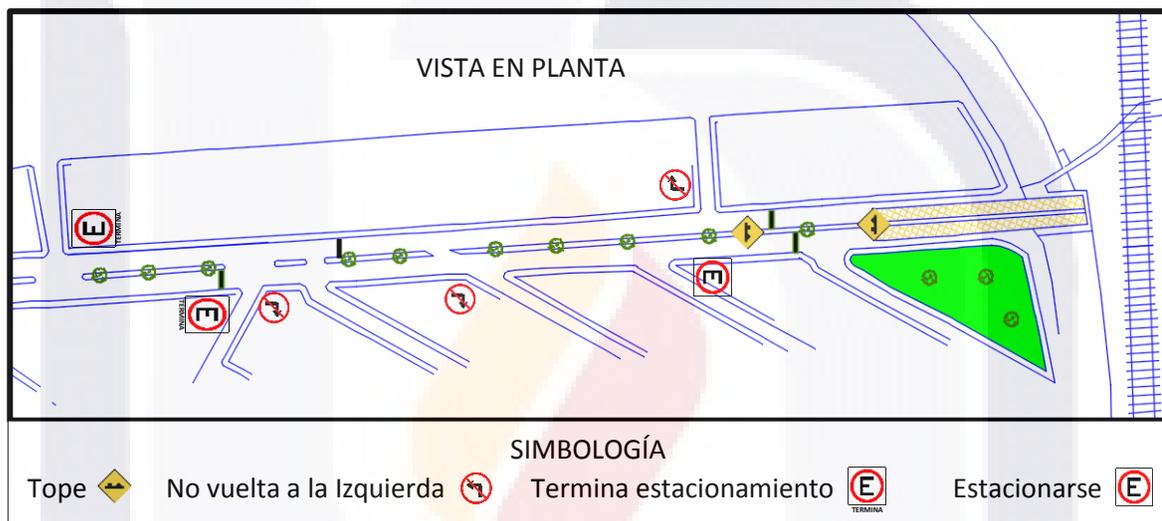


Ilustración 107. Ubicación y tipo de señalética, tramo 3. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 108. Señalética vertical, tramo 3. Fuente: Google Maps.

Comparativa y valoración de la señalética

En comparación con lo que establece la norma para este tipo de vialidades con respecto a la señalética, se encontró que este tramo de la vialidad carece de la mayoría de las señales preventivas, restrictivas e informativas que faciliten a los usuarios que coexisten en la infraestructura vial circular de manera segura y ordenada. Llama mucho la atención la ausencia de señales horizontales.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos de la valoración.

Tabla 45. Comparativa de la señalética propuesta por la norma y la real, tramo tres.

Indicador	Normatividad	Real	Valoración
Señales horizontales			
Raya separadora de carriles	Si	No	No cumple
Rayas canalizadoras	Si	No	No cumple
Rayas de alto	Si	No	No cumple
Rayas para cruce de peatones	Si	No	No cumple
Marcas para estacionamiento	Si	No	No cumple
Marcas en guarniciones para prohibir el estacionamiento	Si	No	No cumple
Botones retro reflejantes y delimitadores sobre el pavimento	Si	No	No cumple
Resguardo a peatones (bolardos, cruces directos, áreas de resguardo)	Si	No	No cumple
Señales verticales			
Señales de alto	Si	No	No cumple
Señales de no estacionarse	Si	No	No cumple
Señales de estacionamiento	Si	Si	Si cumple
Señales de no vuelta a la izquierda	Si	Si	Si cumple
Señales de no vuelta en U	Si	No	No cumple
Señales de paso de peatones o escolares	Si	No	No cumple
Señales de parada de autobuses	Si	No	No cumple
Señales de tope	Si	Si	Si cumple

Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en los tramos anteriores, la señalética ubicada en la vialidad está dirigida únicamente hacia los usuarios de vehículos y se desatiende por completo cualquier otro tipo de usuarios.

4.2.3.3 Variable Usos de suelo - Incompatibilidad con la vialidad / infringen la normativa de cajones de estacionamiento.

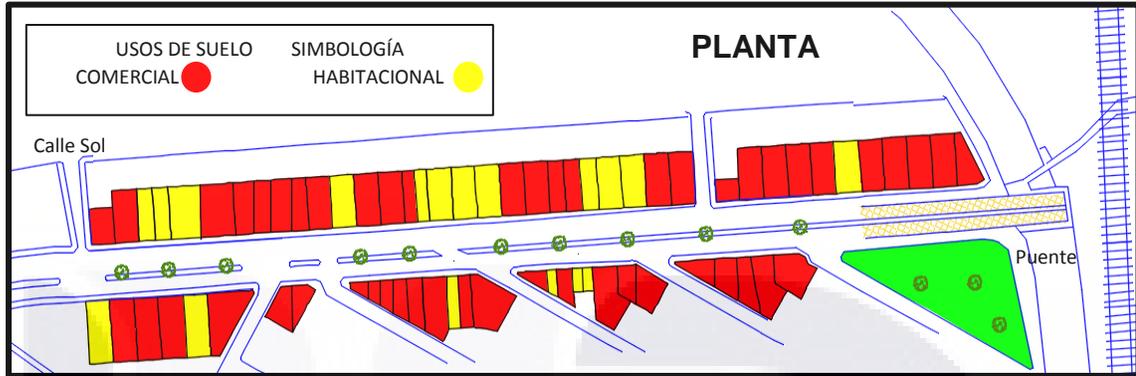


Ilustración 109. Tramo 3, Paso desnivel – calle Sol, usos de suelo. Fuente: Elaboración propia.

El uso de suelo predominante en este tramo de la vialidad es el comercial y de servicios con un total de 52 lotes, en segundo lugar, corresponde al habitacional con 18 lotes. De los 52 predios de uso comercial y de servicios, sólo uno de ellos cuenta con estacionamiento, 12 de los establecimientos comerciales que no cuentan con estacionamiento se encuentran ubicados en una zona donde no se permite el estacionamiento de vehículos sobre el carril colindante a la banqueta.

Valoración de uso de suelo

Los 14 establecimientos comerciales y de servicios no cumplen con la normativa para cajones de estacionamiento por m² construido, 11 establecimientos son actividades incompatibles con la vialidad.



Ilustración 110. Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 3. Fuente: Google Maps.

Tabla 46. Usos de suelo que incumplen la norma para cajones de estacionamiento, tramo 3.

Usos	Número de cajones	Establecimientos que no cumplen
Ferreterías	1 por cada 50 m ² construidos	1
Minisúper		1
Gimnasio	1 por cada 40 m ² construidos	1
Estéticas		3
Tintorería		1
Adiestramiento físico		2
Consultorio	1 por cada 30 m ² construidos	2
Academias	1 por cada 60 m ² construidos	1
Taller de reparación	1 por cada 80 m ² construidos	1
Restaurantes	1 por cada 15 m ² construidos	1
Total		14

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47. Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 3.

Usos de Suelo Incompatibles con la vialidad	
Usos de Suelo Incompatibles con la vialidad	cantidad
Giro comercial o de servicios	
Venta de llantas para automóviles	2
Elaboración de productos de pastelería	1
Bodega de material para construcción	3
Centro nocturno (table dance)	1
Centro de integración juvenil	1
Impresiones de formas continuas y otros	2
Muebles	1
Total	11

Fuente: Elaboración propia.

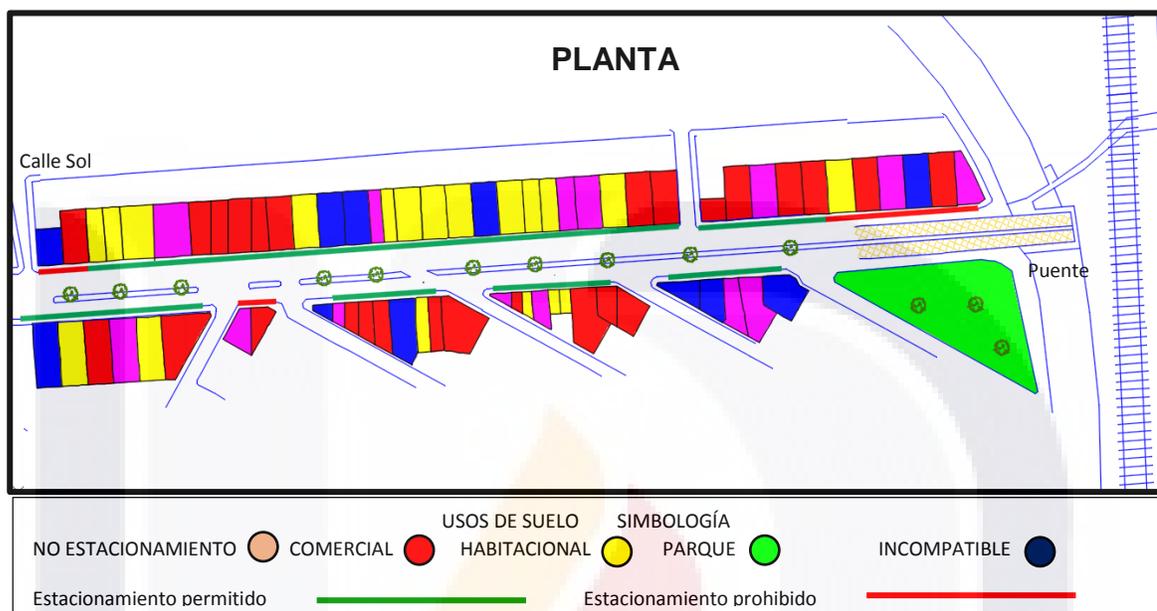


Ilustración 111. Usos de suelo incompatibles y que incumplen la norma de estacionamiento, tramo 1. Fuente: Elaboración propia.

4.2.3.4 Variable Movilidad Urbana - Accesibilidad

Para el diagnóstico de la dimensión “Accesibilidad” se muestran los resultados arrojados por la encuesta de opinión aplicada a los usuarios de la vialidad en sus diferentes modos de movilidad (peatón, ciclista, automovilista), Cada usuario fue seleccionado de manera aleatoria y según su disposición a la hora de aplicar el cuestionario.

Tabla 48. Total de cuestionarios aplicados por modalidad de viaje, tramo3.

Tramo 3. Paso a Desnivel – Calle Sol	
Peatón	10
Ciclista	10
Automovilista	10
Total	30

Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de conocer su percepción en cuanto a la subdimensión “Inseguridad Vial”, se preguntó a los usuarios acerca de los siguientes indicadores:

- Descortesía – Falta de precaución - Velocidad inadecuada

Para estos indicadores se hicieron las preguntas: 1,2, 3. Los resultados de los tres ítems se concentraron en la siguiente ilustración ya que las respuestas de los usuarios fueron las mismas.

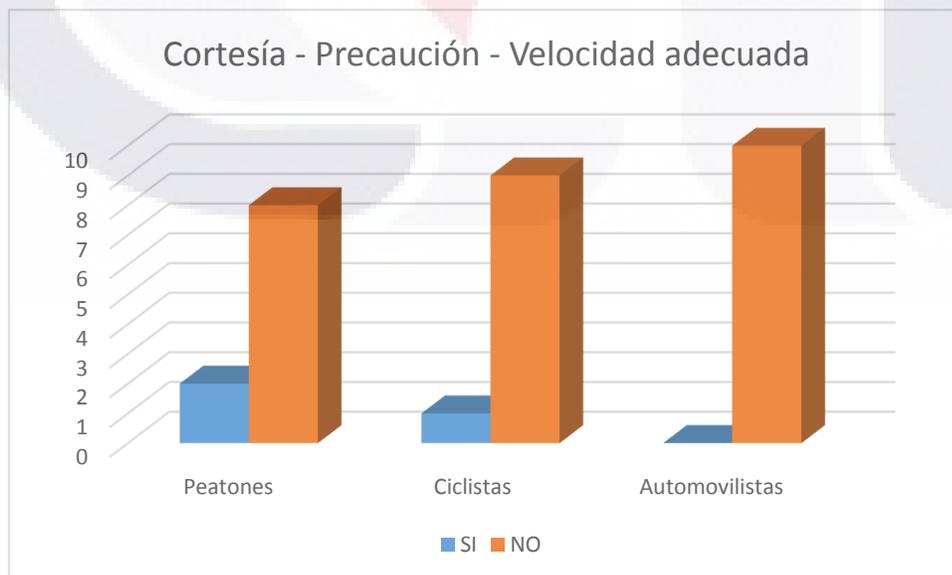


Ilustración 112. Percepción por tipo de usuario (cpv), Tramo 3. Fuente: Elaboración propia.

El 90% de los usuarios de la vialidad afirmaron que los conductores de otros vehículos no conducen con cortesía, precaución y a la velocidad adecuada. Acerca del porqué de su opinión, se dieron las respuestas siguientes:

Tabla 49. Respuestas por tipo de usuario (cortesía, precaución, velocidad), tramo 3.

<p>Peatones: manejan muy rápido – No tienen consideración ni respeto por el peatón – No ceden el paso a otros usuarios - No se detienen en los topes.</p>
<p>Ciclistas: Los choferes no ponen direccionales – No tienen respeto por el ciclista – Manejan muy rápido.</p>
<p>Automovilistas: los choferes de camiones se paran en las esquinas o en los topes y no se orillan – Los motociclistas se meten entre los carros – Los ciclistas corren peligro al cruzar el puente, no tienen precaución, son arriesgados – En general, falta cultura vial.</p>

Fuente: Elaboración propia.

- Respeto de los señalamientos viales y las normas de tránsito
 Para este indicador se realizó la pregunta 4.



Ilustración 113. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 3. Fuente: elaboración propia.

El 96.6 % de los encuestados coincidieron en señalar que no existe respeto por los señalamientos viales por parte de los distintos usuarios de la calle. Ante el porqué de su opinión se registraron las siguientes respuestas:

Tabla 50. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 3.

<p>Peatones: conducen a exceso de velocidad – Los motociclistas se estacionan sobre las banquetas – No se detienen en los topes – Los autobuses de transporte público suben y bajan pasaje en el arroyo vial – Los motociclistas se suben al camellón y dañan las áreas verdes – Los ciclistas conducen en sentido contrario y por arriba del camellón.</p>
<p>Ciclistas: exceso de velocidad – Los autobuses se detienen sobre el carril – Los peatones no cruzan por las esquinas.</p>
<p>Automovilistas: autos rebasan por la derecha en el retorno – Los camiones se paran donde les da su gana – Bicicletas en sentido contrario – Los peatones se cruzan en cualquier lugar – Exceso de velocidad.</p>

Fuente: Elaboración propia.

- Iluminación adecuada.

Para este indicador se realizó la pregunta 5.

El 73% de los encuestados coincidieron en señalar que la iluminación de la calle es adecuada, solamente el 17% considera que no y sus argumentos fueron los siguientes:

Tabla 51. Respuestas por tipo de usuario (iluminación), tramo 3.

Peatones: falta iluminación en el puente peatonal.
Ciclistas: sin respuesta.
Automovilistas: los árboles tapan las lámparas – Hace falta más iluminación.

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 114. Percepción por tipo de usuario (i), Tramo 3. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Comodidad**”, se preguntó a los usuarios si les resultaba cómodo circular por esta calle (pregunta 6).

96% de los encuestados coinciden en señalar que les resulta incómodo transitar por esta calle. Las razones expresadas fueron las siguientes:

Tabla 52. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 3.

<p>Peatones: las banquetas son angostas y tienen obstáculos – Hay motos estacionadas sobre las banquetas – No hay proximidad de paradas de camiones – Es muy difícil cruzar la calle por el tráfico – El paso peatonal es inseguro y preferimos pasar por el puente – El paso peatonal está muy mal ubicado.</p>
<p>Ciclistas: el puente para cruzar las vías está muy retirado – Tenemos que pasar por el paso a desnivel y está muy angosto – Hay mucho tráfico.</p>
<p>Automovilistas: mucho tráfico – Las vueltas a la izquierda – Los topes.</p>

Fuente: Elaboración propia.

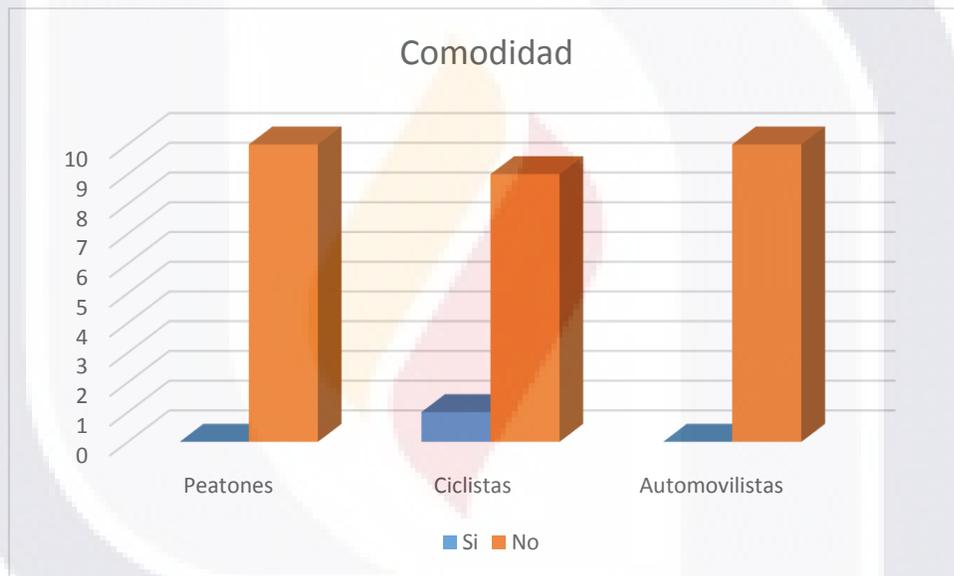


Ilustración 115. Percepción por tipo de usuario (co), Tramo 3. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Equidad Modal**”, se preguntó a los usuarios si consideraban que la vialidad cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios (pregunta 7).

El 90% de los encuestados considera que la calle no cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios. Las razones expresadas fueron las siguientes:

Tabla 53. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 3.

Peatones: las banquetas son angostas - No hay ciclovía – No hay paradas de camiones – No hay cruces sobre nivel.
Ciclistas: no hay ciclovía – El puente es muy angosto.
Automovilistas: se requiere una ciclovía - No hay espacio para las paradas de camiones.

Fuente: Elaboración propia.

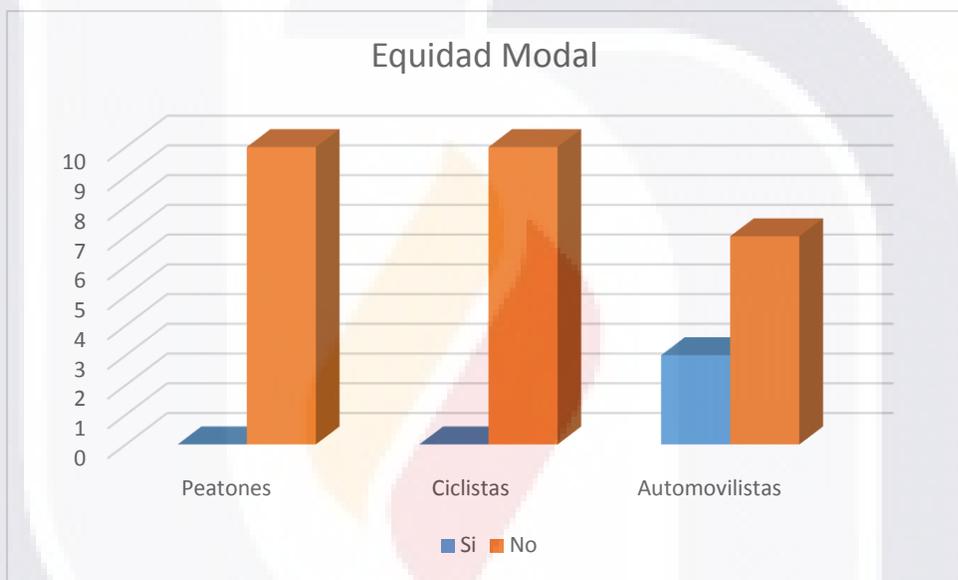


Ilustración 116. Percepción por tipo de usuario (eq), Tramo 3. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Celeridad**”, se preguntó a los usuarios si había alguna circunstancia que retrasara su traslado por la avenida (pregunta 8).

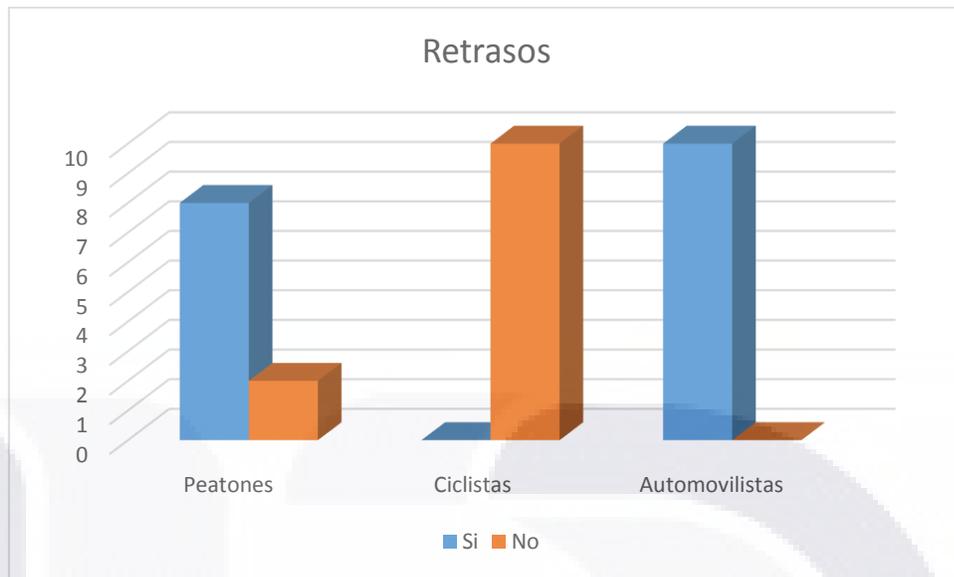


Ilustración 117. Percepción por tipo de usuario (ce), Tramo 3. Fuente: Elaboración propia.

El 60% de los encuestados señalaron que existen circunstancias que retrasan su traslado por la avenida, siendo los más afectados los automovilistas. Los argumentos expresados fueron las siguientes:

Tabla 54. Respuestas por tipo de usuario (celeridad), tramo 3.

Peatones: hay mucho tráfico y es difícil cruzar la avenida – Tardamos porque no nos ceden el paso -Tenemos que caminar mucho para cruzar el puente a desnivel.
Ciclistas: sin respuesta.
Automovilistas: hay mucho tráfico por la escuela – La vuelta a la izquierda – Los camiones urbanos se paran sobre el carril de circulación.

Fuente: Elaboración propia.

Valoración de la dimensión accesibilidad

La siguiente tabla muestra la estimación que los usuarios tienen acerca de la variable accesibilidad sobre el tramo 3, Paso a desnivel – calle Sol.

Tabla 55. Valoración de la variable accesibilidad en el tramo tres.

Accesibilidad						
	Sub-dimensión					Valoración
	Seguridad	Comodidad	Celeridad	Equidad	Total	
Valor	2.5	2.5	2.5	2.5	10	
Calificación						
Peatón	0.9	0	0.5	0	1.4	Inapropiada
Ciclista	0.9	0.25	2.5	0	3.65	Inapropiada
Automovilista	0.33	0	0	.75	1.08	Inapropiada

Fuente: Elaboración propia

El valor total se calculó otorgando un valor de 2.5 puntos por cada subdimensión para un total de 10 puntos. La calificación para cada una de las subdimensiones, se calculó dividiendo el porcentaje de apreciación de los encuestados entre el valor de ésta.

La mayoría de los usuarios de este tramo de la vialidad coinciden en su percepción sobre la inaccesibilidad.

4.2.3.5 Variable Comportamiento indebido del ciudadano

A continuación se presenta la información obtenida referente a los comportamientos inapropiados de los usuarios en el tramo 2 de la vialidad. El análisis se muestra por categorías (modo de traslado), y en el orden siguiente:

- Comportamientos inapropiados observados
- Número de incidencias observadas
- Plano ilustrativo de los sitios habituales donde ocurre la incidencia
- Fotografías de los comportamientos observados.

Las observaciones se realizaron por periodos de una hora. Utilizando la ficha de observación de comportamiento ciudadano.

Categoría: peatones

Los transeúntes se arriesgan a caminar por debajo del puente a desnivel y pocos utilizan el paso peatonal para cruzar del otro lado de las vías del ferrocarril. Cruzan la avenida por donde mejor pueden y casi siempre lo hacen por arriba de las áreas verdes del camellón. Algunos caminan por el arroyo de la calle

La tabla siguiente muestra los comportamientos inapropiados de los peatones registrados durante el ejercicio de observación.

Tabla 56. Comportamientos inapropiados de los peatones, tramo 3.

PEATONES			
Comportamiento	Hombres	Mujeres	Total
Caminar por debajo de la banqueta	3	0	3
Cruzar por arriba del camellón	8	36	44
Cruzar calle con riesgo	58	91	149
Cruzar por el paso desnivel	12	17	29
Comentarios: 17 personas que cruzaron por arriba del camellón iban acompañadas por niños, esto implica un mal ejemplo para los menores.			

Fuente: Elaboración propia.

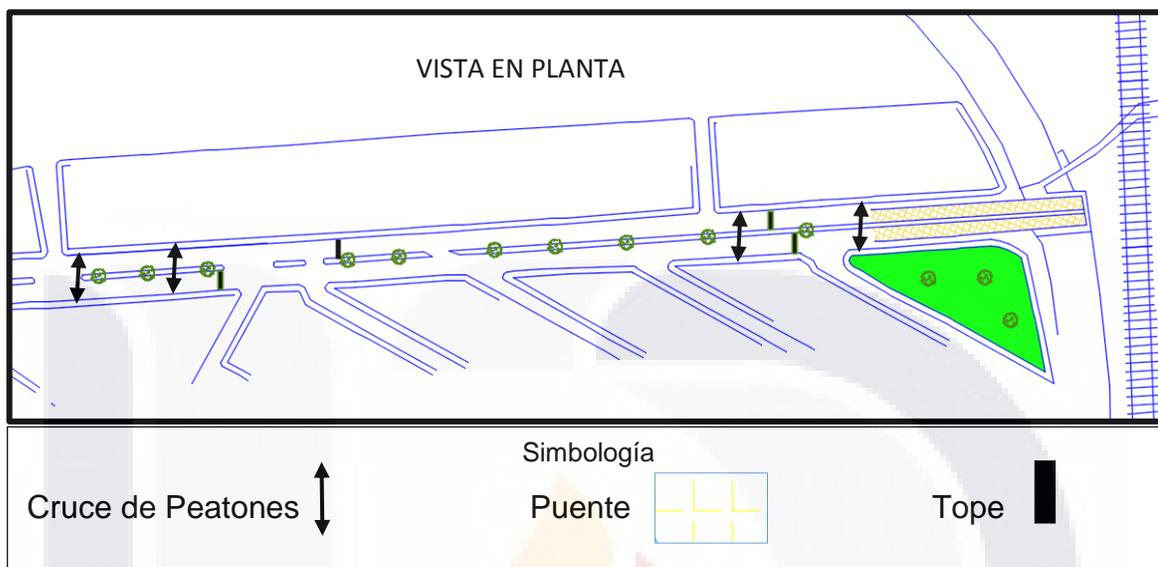


Ilustración 118. Lugares frecuentes de cruce de peatones, tramo 3. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 119. Comportamientos inapropiados de los peatones, tramo 3. Fuente: Google Maps.

Categoría: transporte público

Los choferes suben y bajan pasaje sobre el arroyo vial. Además, hacen parada en cualquier punto de la calle sin importarles si obstruyen el paso a los demás vehículos. Estos comportamientos generan retrasos, molestias y riesgo de accidentes para todos los usuarios.

Tabla 57. Comportamientos inapropiados de los choferes del transporte público, tramo 3.

TRANSPORTE PÚBLICO			
Comportamiento	Carril oriente	Carril poniente	Total
Hacer parada sobre el carril de circulación	13	21	34
Hacer parada en lugar prohibido	13	21	34

Fuente: Elaboración propia.

La ilustración 102 muestra los sitios acostumbrados donde se detienen los autobuses del transporte público.

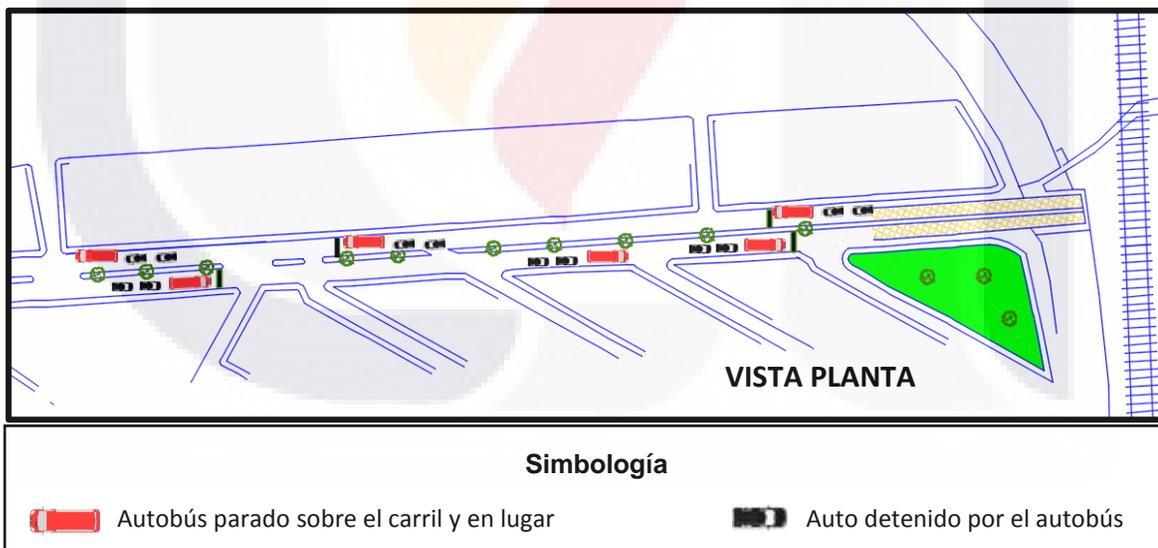


Ilustración 120. Lugares habituales de camiones parados sobre el carril, tramo 2. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 121. Comportamientos inapropiados del transporte de transporte público, tramo 3. Fuente: elaboración propia.

Categoría: ciclistas

Debido a que el paso para bicicletas se encuentra en el carril izquierdo del paso a desnivel, muchos ciclistas circulan en sentido contrario, muchos otros prefieren no usar este paso y se arriesgan a cruzar el puente para automóviles a pesar del tráfico que hay. También cruzan la avenida por arriba del camellón y en ocasiones arriba de las banquetas.

La tabla siguiente muestra los comportamientos inapropiados de los ciclistas registrados durante el ejercicio de observación.

Tabla 58. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 3.

Comportamiento	Veces
Cruzar por debajo del puente	22
Circular por arriba de la banqueta	2
Cruzar por arriba del camellón	6
Circular en sentido contrario	9
Total	39

Fuente: Elaboración propia.

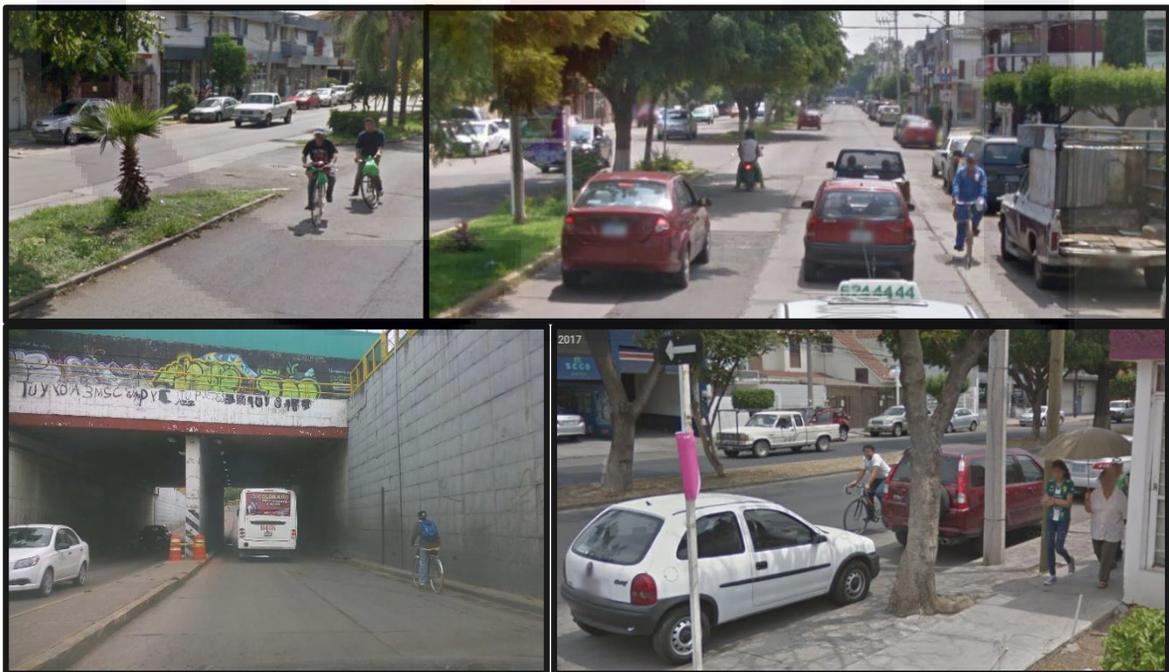


Ilustración 122. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 3. Fuente: Google Maps.

Categoría: motociclistas

Se estacionan arriba de las banquetas o del camellón. Cruzan la calle por arriba del camellón para no dar vuelta hasta el retorno. Su conducta inapropiada Incrementa el riesgo de accidentes y contribuye considerablemente al deterioro de las banquetas y los camellones.

La siguiente tabla muestra los comportamientos inapropiados de los motociclistas observados durante una hora.

Tabla 59. Comportamientos inapropiados de los motociclistas tramo 3.

Comportamiento	# Veces
Cruzar por arriba del camellón	6
Estacionarse sobre la banqueta	7
Total	13

Fuente: Elaboración propia.

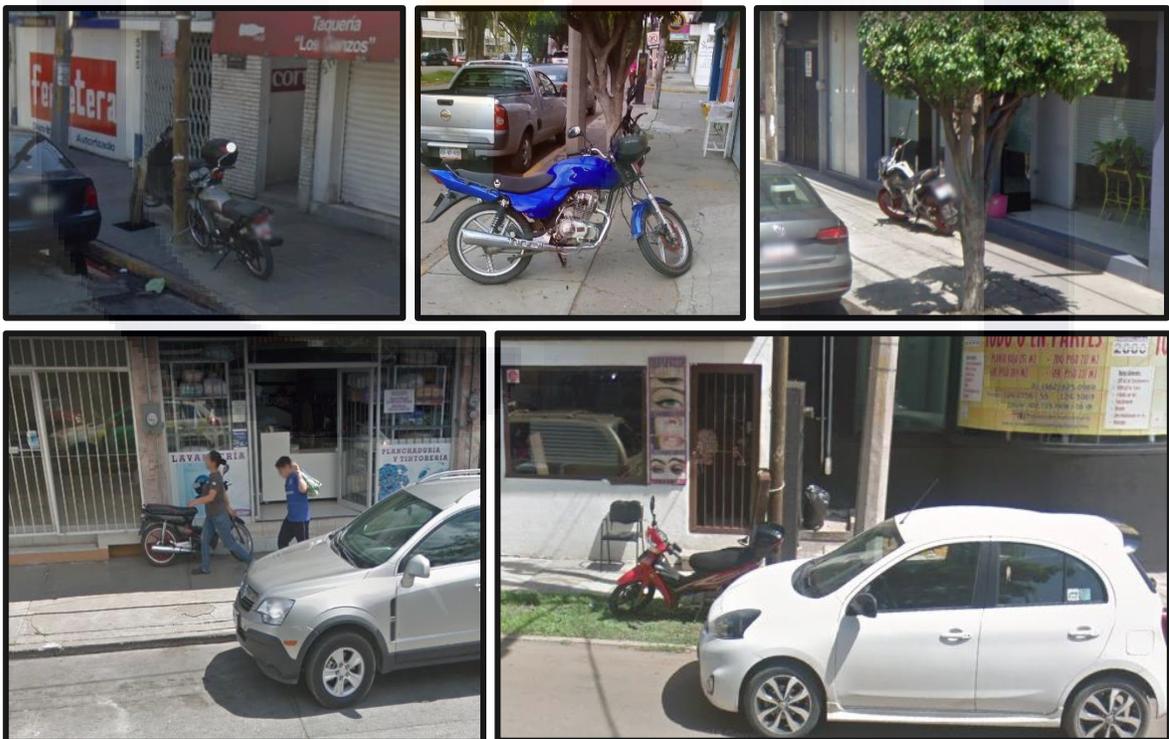


Ilustración 123. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, tramo 3. Fuente: Google Maps.

Categoría: comerciantes

Se observó que algunos propietarios de los locales comerciales invaden las banquetas con mercancías generando incomodidades o riesgos a los usuarios de las banquetas. Además, apartan los espacios de la calle para estacionar sus vehículos o los de sus clientes y proveedores.



Ilustración 124. Comerciantes, comportamientos inapropiados, tramo 3. Fuente: Google Maps.

Categoría: Automovilistas

Respecto del análisis del comportamiento de los conductores de vehículos, se observaron las siguientes conductas: No reducen la velocidad en los topes para que pasen los peatones o ceder el paso a otros automovilistas para que puedan dar vuelta a la izquierda. Rebasan por la derecha en el retorno para ganar el paso a otros automovilistas. Dan vuelta en lugar prohibido para ganar el paso a otros vehículos. Se detienen en el carril de circulación para bajar pasajeros.

Tabla 60. Automovilistas, comportamientos inapropiados, tramo 3.

AUTOMOVILISTAS	
Comportamiento Inapropiado	Total
No reducir la velocidad en el tope	23
Vuelta prohibida en "U"	9
Rebasar por la derecha	5
Estacionarse en lugar prohibido	3
Estacionarse sobre la banqueta	2
Detenerse sobre el carril	4
Total	46

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 125. Auto estacionado sobre la banqueta, tramo 3. Fuente: Google Maps.



Ilustración 126. Auto rebasando por la derecha, tramo 3. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 127. Auto tratando de ganar el paso, tramo 3. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 128. Vuelta en "U" en lugar prohibido, tramo 3. Fuente: Elaboración propia.

4.2.3.6 Hallazgos del tramo 3, Paso a desnivel – calle Sol

Gracias al desarrollo industrial de Irapuato, los años ochenta marcaron dos importantes derroteros para la localidad: incremento poblacional y crecimiento urbano. Por tal motivo, la ciudad comenzó a desplazarse hacia la zona noreste de la localidad descentralizándose hacia nuevas colonias y fraccionamientos, la avenida Ejército Nacional comenzó a transformarse ante la demanda de infraestructura vial de comunicación entre las nuevas zonas habitacionales y los centros de trabajo. Se incrementó exponencialmente el número de autos que pasan por hora en ambos sentidos lo que obligó a acomodar su infraestructura sobre la marcha. Allí nació una nueva forma de configuración de la avenida incluyendo el paso a desnivel que se construyó para evitar el congestionamiento del paso de los trenes. Al mismo tiempo el comercio la invadía poco a poco, sus casas se fueron transformando en farmacias, florerías, consultorios, estéticas y locales de servicios de diversa índole; creando un sitio de consumo para distintos niveles socioeconómicos. A espaldas de la vialidad, se ubica una escuela primaria, la cual en principio fue construida para atender los servicios de educación de los vecinos de la colonia Las Rosas. Sin embargo, este equipamiento en la actualidad es un gran generador de tráfico rodado y peatonal ya que una gran cantidad de personas provenientes de otras colonias acuden a llevar a sus hijos a esta escuela.

El incremento en la afluencia de vehículos, los cambios en el diseño urbanístico y la modificación de los usos de suelo, afectan significativamente la práctica de la movilidad urbana en este tramo de la vialidad. La saturación de vehículos es uno de los problemas que más frecuentemente se presenta en la zona; si bien la calle tiene las especificaciones requeridas para este tipo de corredores, la ineficacia en su diseño, con un único retorno para los cientos de vehículos que proceden de las colonias aledañas a la misma y la falta de un carril de protección en el camellón central, generan largas filas de vehículos que en combinación con la falta de cultura vial de los usuarios, crean un caos vial durante las horas pico.



Ilustración 129. Vista en planta de la circulación vehicular, tramo 3. Fuente: Google Maps



Ilustración 130. Saturación vehicular, Ejército Nacional esquina calle Sol. Fuente: Google Maps.



Ilustración 131. Fila de autos esperando dar vuelta a la izquierda, tramo 3. Fuente: Google Maps.

Los usuarios más vulnerables en este tramo de la vialidad son los transeúntes, ya que no se tiene una idea clara de las áreas reservadas para el cruce de peatones. La carencia total de señalética para este tipo de usuarios los coloca en peligro latente de sufrir un accidente. De igual forma la ausencia de espacios reservados para el ascenso y descenso de pasaje del transporte público, además de retrasar la circulación vehicular, pone en riesgo la vida de las personas al tener que subir o bajar sobre el carril de circulación.

Por otra parte, el diseño inconveniente del paso a desnivel limita gravemente la comodidad y la seguridad de los ciclistas y peatones, quienes prefieren arriesgarse a circular junto con los automóviles que utilizar el paso destinado para ellos.

En conclusión, podemos afirmar que dentro de la planeación y el diseño urbanístico en este tramo de la vialidad se observan algunas particularidades que pueden verse como elementos que instigan y facilitan al individuo a comportarse de manera inapropiada dentro del espacio público.

4.2.4 Tramo 4, Calle Sol – bulevar Díaz Ordaz

4.2.4.1 Variable: Diseño geométrico - Sección transversal

- **Paramento a paramento**

Este segmento de la vialidad tiene una longitud de 410 metros lineales desde la calle Sol hasta el bulevar Díaz Ordaz. La distancia de paramento a paramento es de 30 m, la cual coincide con el ancho establecido por la normativa para una vialidad de este tipo (corredor primario tipo B).



Ilustración 132. Sección transversal del tramo 4, vista desde la calle Sol. Fuente: Google Maps (2017).



Ilustración 133. Sección transversal del tramo 4, vista desde el bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps (2017).

- **Carriles de circulación**

Se compone por un cuerpo de circulación en ambos sentidos, que comprende 4 carriles de circulación rápida de 3.3 m de ancho y dos carriles laterales de 3.3 m de ancho cada uno, banquetas de 2.9 m, un camellón central de 2.70 m se permite el estacionamiento en el carril lateral en ambos sentidos, no cuenta con ciclovía.

De acuerdo con la normatividad, en los carriles de alta velocidad no se permite la vuelta hacia la izquierda, ni retorno. A lo largo del tramo, existen 4 retornos en donde se permite dar vuelta en “U” y a la izquierda.

Durante una observación realizada en lunes de 7:30 a 8:30 am, se registraron 187 autos dando vuelta hacia la izquierda en dirección a la escuela y 34 hacia la calle Sol. Hay 2 reductores de velocidad (topes), que por su material, tamaño y forma casi son imperceptibles por los conductores.

Las siguientes ilustraciones muestra de manera gráfica el escenario descrito.

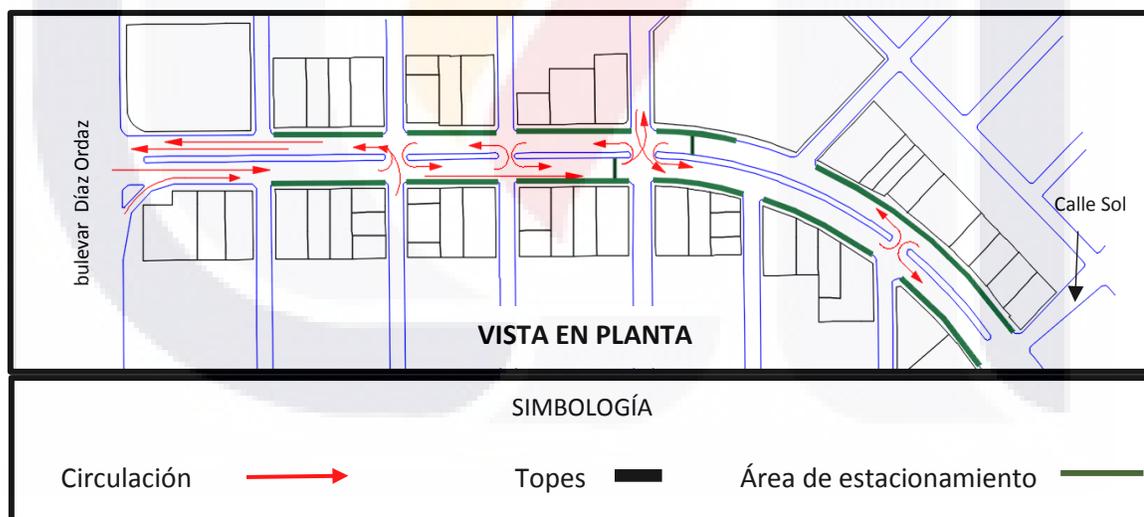


Ilustración 134. Flujo de circulación tramo 4. Fuente: Elaboración propia.

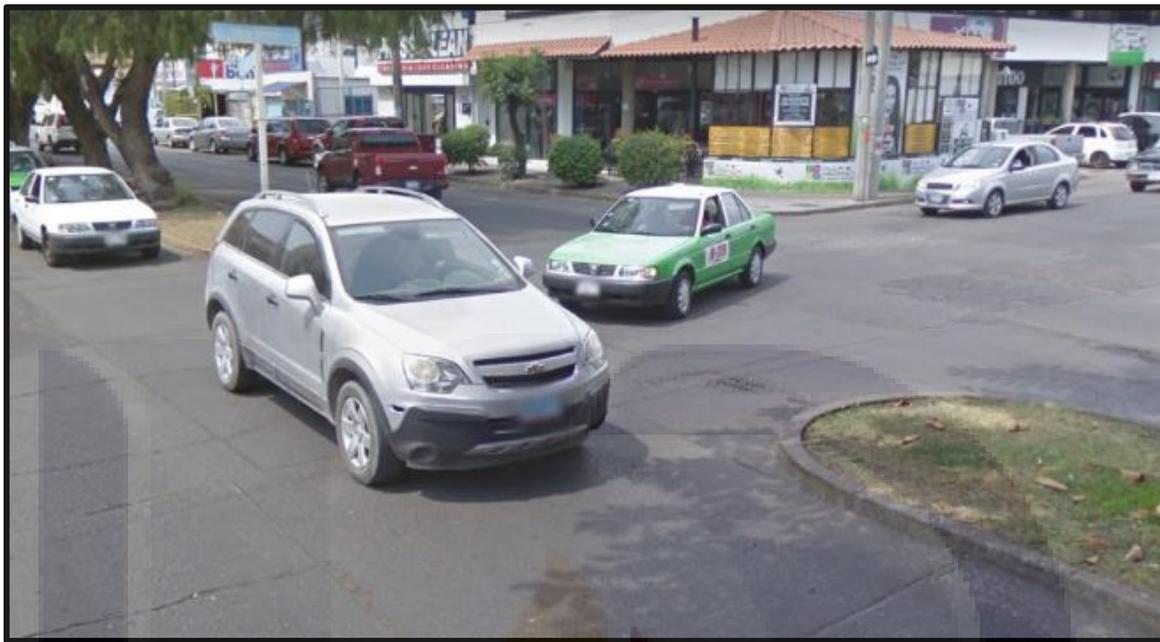


Ilustración 135. Vueltas a la izquierda y retornos, tramo 4. Fuente: Google Maps.

- **Banquetas**

El ancho de las banquetas es de 2.90 m, 1.40 metros para la circulación de peatones y 1.50 metros para área jardinada. El 15% de las banquetas aún conservan las jardineras, el resto han sido intercambiadas por rampas o rellenadas con concreto para facilitar el acceso a las cocheras. La mayoría presenta obstáculos varios como: escalones, postes, teléfonos públicos y árboles de distintos tamaños. No cuentan en su diseño, con rampas y cruces a nivel que faciliten el desplazamiento de personas con capacidades diferentes.



Ilustración 136. Banqueta sin rampa, tramo 4. Fuente: Elaboración propia.

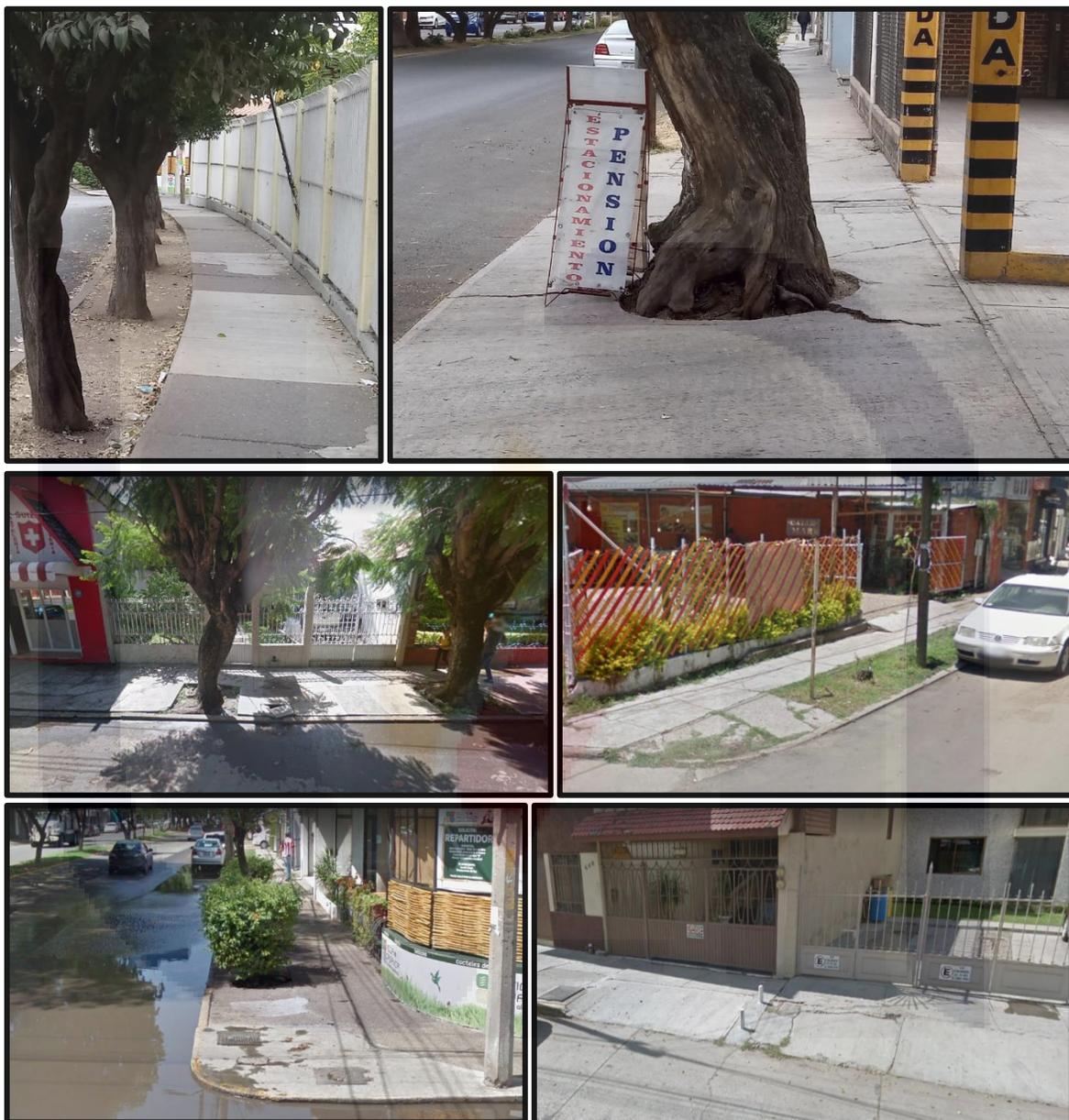


Ilustración 137. Banquetas, tramo 4. Fuente: Google Maps.

- **Camellón central**

Tiene un ancho de 2.70 metros, 0.30 metros menos que el propuesto por la normativa. Debido al frecuente encarpetao del arroyo vial, en algunas partes se encuentra casi al ras del suelo. No obstante, el tamaño de su longitud no cuenta con áreas de resguardo para peatones y los peatones tienen que pisar las áreas verdes mientras esperan para cruzar la vialidad. También carece de carriles protegidos para dar vuelta a la izquierda.



Ilustración 138. Camellón central, tramo 4. Fuente: Google Maps.

Comparativa y valoración del diseño geométrico (sección transversal)

Comparando los parámetros establecidos por el “Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano” y las que figuran en el inventario del tramo 4, la siguiente tabla muestra las discrepancias encontradas:

Tabla 61. Comparativa entre los parámetros establecidos por la normativa y los reales, tramo 4.

Indicador	Normatividad	Real	Valoración
Distancia de paramento a paramento	28 m.	28 m.	Si cumple
Total de carriles para tráfico rodado	6	6	Si cumple
Ancho de carril circulación rápida	3.5 m.	3.5 m	No cumple
Ancho de banquetas	2.40 m.	2.90 m	Si cumple
Franja de circulación de la banqueta	1.6	1.4 m	No cumple
Camellón central	Si	Si	Si cumple
Ancho de camellón central	3 m.	2.70 m	No cumple
Ancho de carril lateral	3.10 m.	3.10 m	Si cumple
Vuelta a la izquierda en carril de alta	No permitido	Permitido	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se observa que este tramo de la vialidad cumple en su mayoría, con los parámetros mínimos de diseño establecidos por la normativa para una vialidad de este tipo. Las diferencias más significativas que se encontraron fueron: la vuelta a la izquierda en el carril de circulación rápida en cada sentido y, el ancho de la franja de circulación de la banqueta con una diferencia de 0.20 m.

4.2.4.2 Variable: Diseño geométrico - Señalética

En este tramo de la vialidad se encontraron únicamente señales verticales, una de “no estacionarse”, dos de “parada de camiones”, una de “vuelta continua” y una de “cruce de peatones. No hay señalética horizontal. Las paradas de autobuses no tienen mobiliario para los pasajeros y tienen árboles que estorban. Al final de la vialidad, se hay un semáforo que controla el flujo de los automóviles que confluyen en el cruce entre la avenida Ejército Nacional y la vialidad primaria “bulevar Díaz Ordaz”.

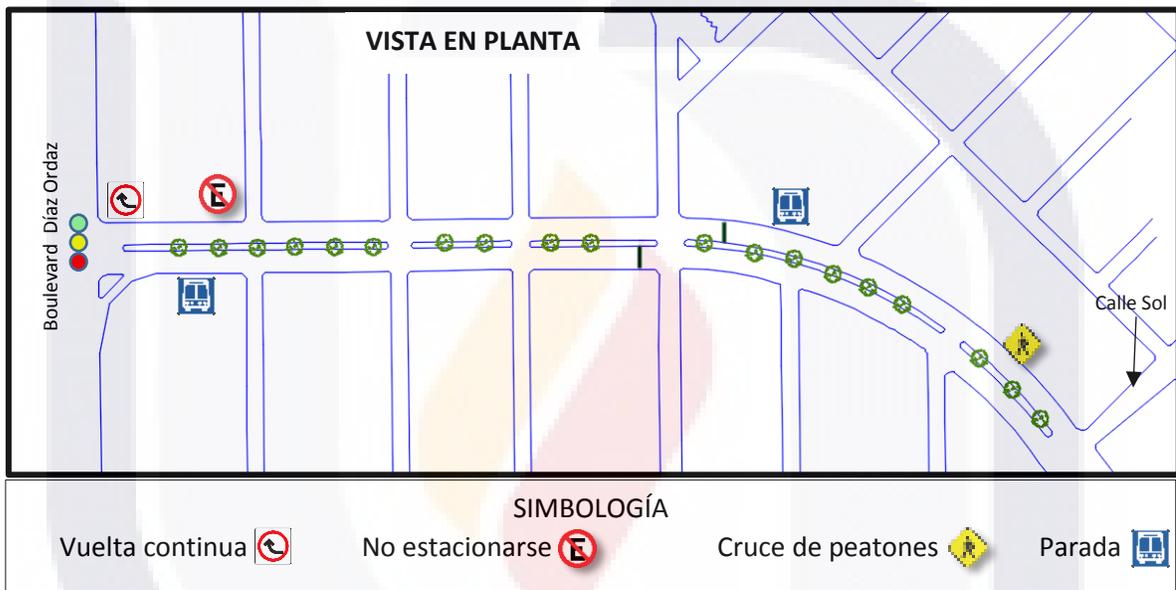


Ilustración 139. Ubicación y tipo de señalética, tramo 4. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 140. Paradas de camiones, tramo 4. Fuente: Google Maps.

Comparativa y valoración de la señalética

En comparación con lo que establece la norma para este tipo de vialidades con respecto a la señalética, se encontró que este tramo de la vialidad carece de la mayoría de las señales preventivas, restrictivas e informativas que faciliten a los usuarios que coexisten en la infraestructura vial circular de manera segura y ordenada. Llama mucho la atención la ausencia de señales horizontales. La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos de la valoración.

Tabla 62. Comparativa de la señalética propuesta por la norma y la real, tramo cuatro.

Indicador	Normatividad	Real	Valoración
Señales horizontales			
Raya separadora de carriles	Si	No	No cumple
Rayas canalizadoras	Si	No	No cumple
Rayas de alto	Si	No	No cumple
Rayas para cruce de peatones	Si	No	No cumple
Marcas para estacionamiento	Si	No	No cumple
Marcas en guarniciones para prohibir el estacionamiento	Si	No	No cumple
Botones retro reflejantes y delimitadores sobre el pavimento	Si	No	No cumple
Resguardo a peatones (bolardos, cruces directos, áreas de resguardo)	Si	No	No cumple
Señales verticales			
Señales de alto	Si	No	No cumple
Señales de no estacionarse	Si	Si	Si cumple
Señales de estacionamiento	Si	No	Si cumple
Señales de no vuelta a la izquierda	Si	No	No cumple
Señales de no vuelta en U	Si	No	No cumple
Señales de paso de peatones o escolares	Si	Si	No cumple
Señales de parada de autobuses	Si	Si	No cumple
Señales de tope	Si	No	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en los tramos anteriores, la señalética ubicada en la vialidad está dirigida únicamente hacia los usuarios de vehículos y se desatiende por completo cualquier otro tipo de usuarios.

4.2.4.3 Variable Usos de suelo - Incompatibilidad con la vialidad / infringen la normativa de cajones de estacionamiento.

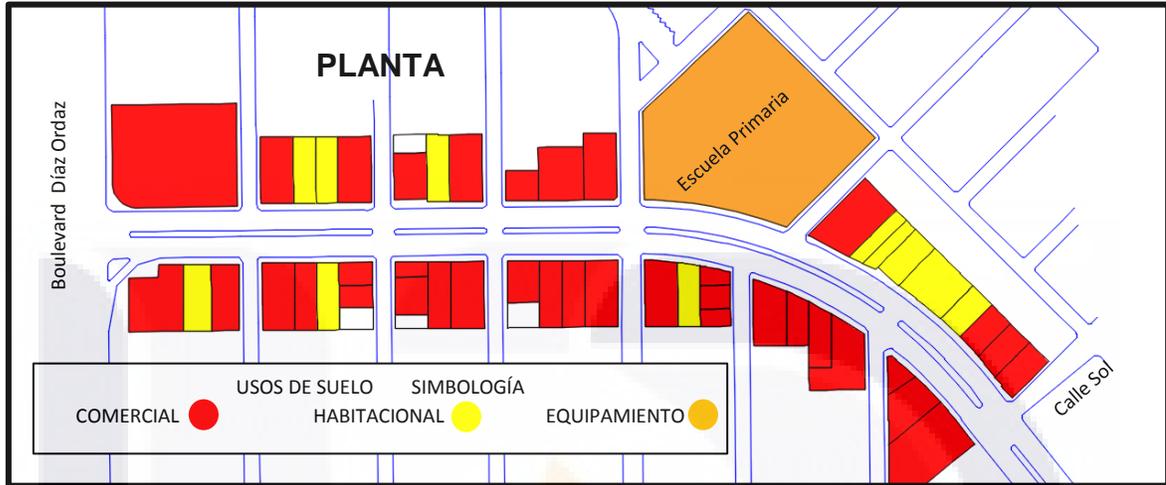


Ilustración 141. Tramo 4 Calle Sol – Blvd. Díaz Ordaz, usos de suelo. Fuente: Elaboración propia.

El uso de suelo predominante en este tramo de la vialidad es el comercial y de servicios con un total de 46 lotes, en segundo lugar, corresponde al habitacional con 11 lotes y en tercer lugar equipamiento urbano con un lote. De los 46 predios de uso comercial y de servicios, sólo 7 cuentan con estacionamiento.

Valoración de uso de suelo

Los 14 establecimientos comerciales y de servicios no cumplen con la normativa para cajones de estacionamiento por m² construido y 5 establecimientos son actividades incompatibles con la vialidad.

Tabla 63. Usos de suelo que incumplen la norma para cajones de estacionamiento en el tramo 4.

Usos	Número de cajones	Establecimientos que no cumplen
Ferreterías	1 por cada 50 m ² construidos	1
Minisúper		1
Comidas elaboradas		2
Venta de artículos	1 por cada 40 m ² construidos	3
Estéticas		1
Estudios fotográficos		1
Oficinas y despachos	1 por cada 30 m ² construidos	2
Clínicas	1 por cada 50 m ² construidos	1
Restaurantes	1 por cada 15 m ² construidos	2
Total		14

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 64. Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 4.

Usos de suelo incompatibles con la vialidad		
Giro comercial o de servicios	cantidad	
212	1	
Venta de llantas para automóviles		
Elaboración de productos de pastelería		2
Carpintería		1
Impresiones de formas continuas y otros		1
Total		5

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 142. Usos de suelo incompatibles con la vialidad, tramo 4. Fuente: Google Maps.

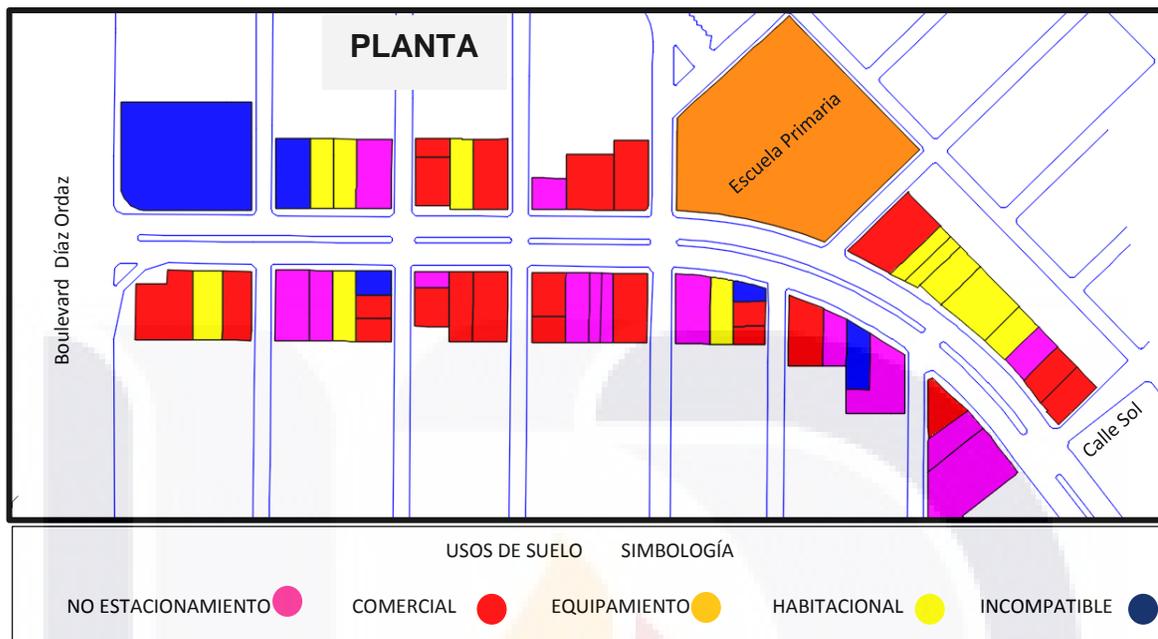


Ilustración 143. Usos de suelo incompatibles y que incumplen la norma de estacionamiento, tramo 4.
Fuente: elaboración propia.

4.2.4.4 Variable Movilidad Urbana - Accesibilidad

Para el diagnóstico de la dimensión “Accesibilidad” se muestran los resultados arrojados por la encuesta de opinión aplicada a los usuarios de la vialidad en sus diferentes modos de movilidad (peatón, ciclista, automovilista), Cada usuario fue seleccionado de manera aleatoria y según su disposición a la hora de aplicar el cuestionario.

Tabla 65. Total de cuestionarios aplicados por modalidad de viaje, tramo4.

Tramo 4. Calle Sol – Bulevar Díaz Ordaz	
Peatón	10
Ciclista	10
Automovilista	10
Total	30

Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de conocer su percepción en cuanto a la subdimensión “Inseguridad Vial”, se preguntó a los usuarios acerca de los siguientes indicadores:

- Descortesía – Falta de precaución - Velocidad inadecuada

Para estos indicadores se hicieron las preguntas: 1,2, 3. Los resultados de los tres ítems se concentraron en la siguiente ilustración ya que las respuestas de los usuarios fueron las mismas.

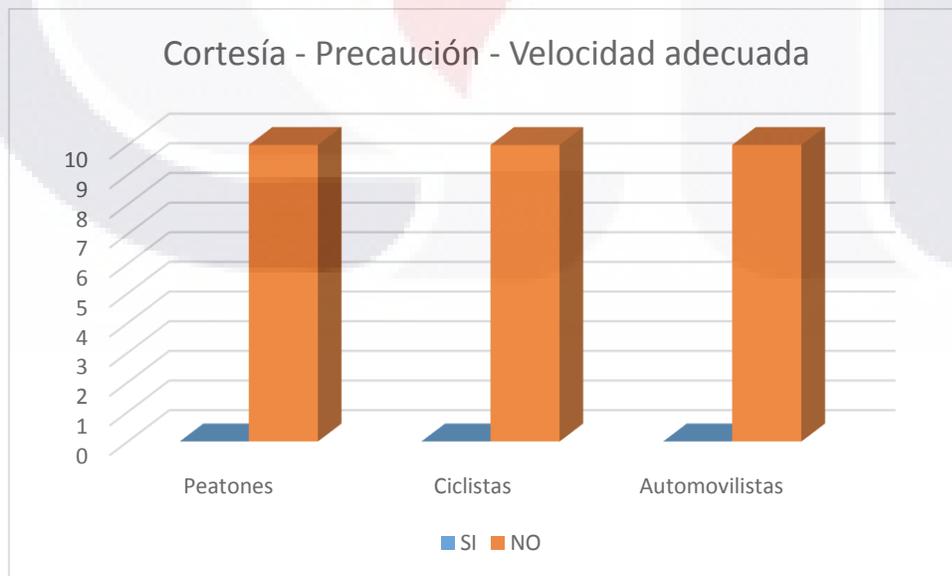


Ilustración 144. Percepción por tipo de usuario (cpv), Tramo 4. Fuente: Elaboración propia.

El total de los encuestados en la vialidad afirmaron que los conductores de otros vehículos no conducen con cortesía, precaución y a la velocidad adecuada. Acerca del porqué de su opinión, se dieron las respuestas siguientes:

Tabla 66. Respuestas por tipo de usuario (cortesía, precaución, velocidad), tramo 4.

Peatones: manejan muy rápido – No ceden el paso al peatón - No se detienen en los topes.
Ciclistas: los choferes se paran sobre el carril de circulación – No nos respetan los automovilistas – Manejan muy rápido.
Automovilistas: los camiones se paran en los topes y no se orillan – Los automovilistas no ceden el paso para dar vuelta a la izquierda.

Fuente: Elaboración propia.

- Respeto de los señalamientos viales y las normas de tránsito
Para este indicador se realizó la pregunta 4.



Ilustración 145. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 4. Fuente: elaboración propia.

El 93.3 % de los encuestados coincidieron en señalar que no existe respeto por los señalamientos viales por parte de los distintos usuarios de la calle. Ante el porqué de su opinión se registraron las siguientes respuestas:

Tabla 67. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), tramo 4.

<p>Peatones: no hay señalamientos – Los motociclistas se estacionan sobre las banquetas – No se detienen en los topes – Los autobuses de transporte público suben y bajan pasaje en el arroyo vial – Los ciclistas conducen en sentido contrario – Los autos se estacionan en la parada de autobuses.</p>
<p>Ciclistas: exceso de velocidad – Los autobuses se detienen sobre el carril – Los peatones no cruzan por las esquinas.</p>
<p>Automovilistas: los autos ocupan el carril de vuelta continua para ganar el paso – Los camiones se paran donde les da su gana – los autos se estacionan en la parada de camiones – Los peatones se cruzan en cualquier lugar – Exceso de velocidad.</p>

Fuente: Elaboración propia.

- Iluminación adecuada.

Para este indicador se realizó la pregunta 5.

En concordancia con el tramo anterior, el 73% de los encuestados coincidieron en señalar que la iluminación de la calle es adecuada, solamente el 17% considera que no y sus argumentos fueron los siguientes:

Tabla 68. Respuestas por tipo de usuario (iluminación), tramo 4.

<p>Peatones: no cortan los árboles.</p>
<p>Ciclistas: sin respuesta.</p>
<p>Automovilistas: los árboles tapan las lámparas – Hace falta más iluminación.</p>

Fuente: Elaboración propia.

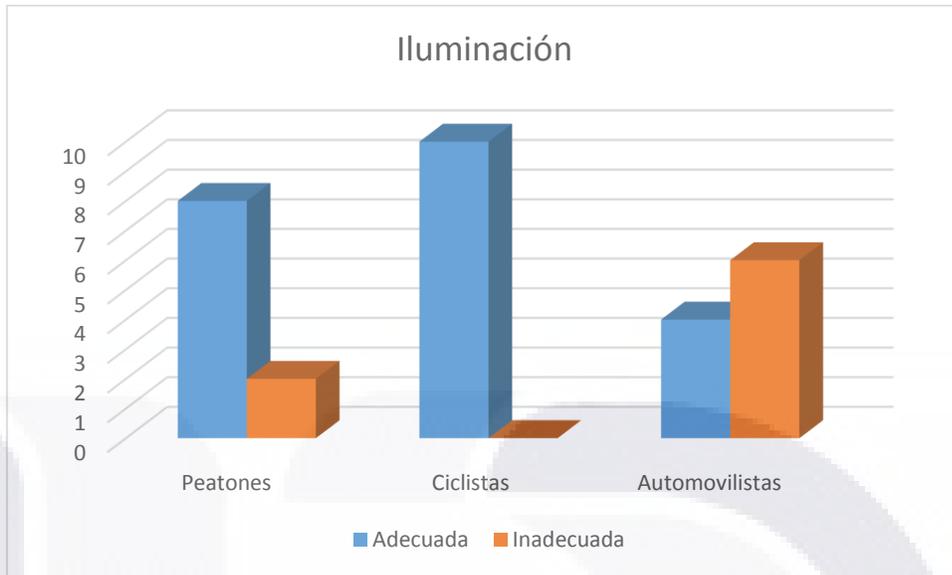


Ilustración 146. Percepción por tipo de usuario (i), Tramo 4. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Comodidad**”, se preguntó a los usuarios si les resultaba cómodo circular por esta calle (pregunta 6).

80% de los encuestados coinciden en señalar que les resulta incómodo transitar por esta calle. Las razones expresadas fueron las siguientes:

Tabla 69. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 4.

Peatones: hay motos estacionadas sobre las banquetas – Hay una sola parada de camión – No hay cruces para peatones.
Ciclistas: hay muchos carros.
Automovilistas: mucho tráfico – Mucha gente por la escuela - Las vueltas a la izquierda – Los topes.

Fuente: Elaboración propia.

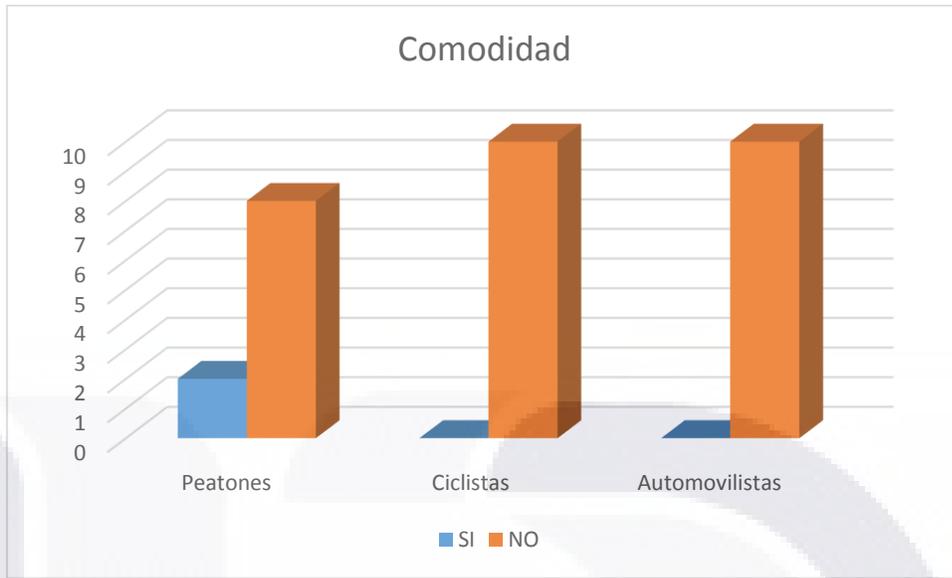


Ilustración 147. Percepción por tipo de usuario (co), Tramo 4. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Equidad Modal**”, se preguntó a los usuarios si consideraban que la vialidad cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios (pregunta 7).

El total de los encuestados considera que la calle no cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios. Las razones expresadas fueron las siguientes:

Tabla 70. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), tramo 4.

Peatones: sólo piensan en los autos - No hay ciclo vía – No hay paradas de camiones – No hay cruces sobre nivel.
Ciclistas: no hay ciclo vía.
Automovilistas: se requiere una ciclo vía - No hay paradas de camiones.

Fuente: Elaboración propia.

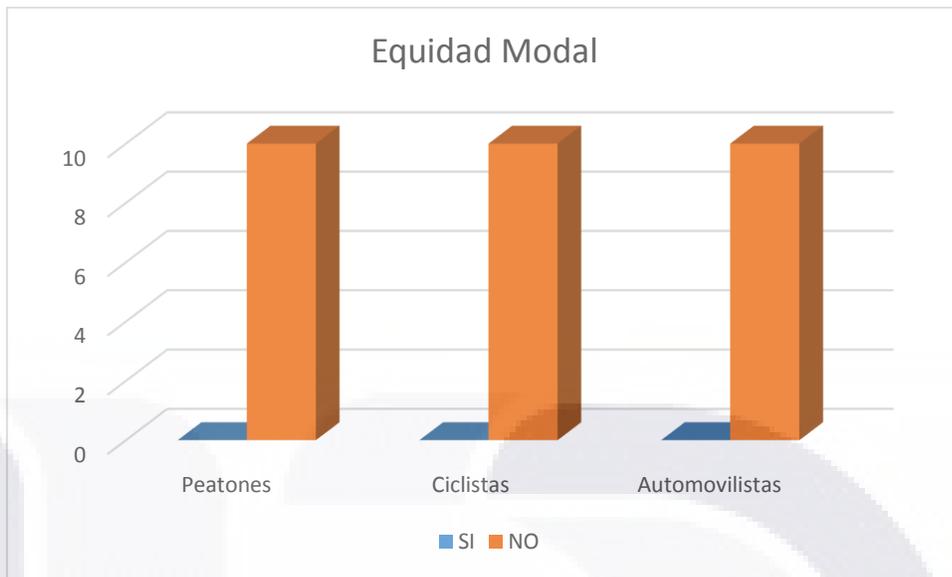


Ilustración 148. Percepción por tipo de usuario (eq), Tramo 4. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Celeridad**”, se preguntó a los usuarios si había alguna circunstancia que retrasara su traslado por la avenida (Pregunta 8).

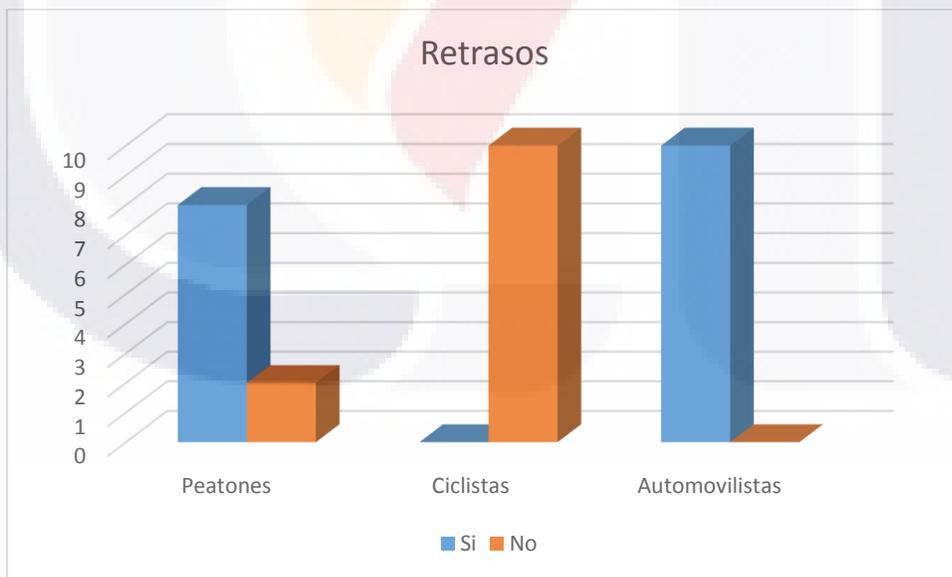


Ilustración 149. Percepción por tipo de usuario (ce), Tramo 4. Fuente: Elaboración propia.

El 60% de los encuestados señalaron que existen circunstancias que retrasan su traslado por la avenida. Los argumentos expresados fueron las siguientes:

Tabla 71. Respuestas por tipo de usuario (celeridad), tramo 4.

Peatones: hay mucho tráfico y es difícil cruzar la calle – No ceden el paso ni siquiera en los toques -Tenemos que caminar mucho para la parada de camiones.
Ciclistas: sin respuesta.
Automovilistas: hay mucho tráfico por la escuela – Las vueltas a la izquierda – Los camiones urbanos se paran sobre el carril de circulación – Los autos se paran sobre el carril de vuelta continua.

Fuente: Elaboración propia.

Valoración de la dimensión accesibilidad

La siguiente tabla muestra la estimación que los usuarios tienen acerca de la variable accesibilidad sobre el tramo calle Sol – Blvd. Díaz Ordaz.

Tabla 72. Valoración de la variable accesibilidad en el tramo cuatro.

Accesibilidad						
	Subdimensión					Valoración
	Seguridad	Comodidad	Celeridad	Equidad	Total	
Valor	2.5	2.5	2.5	2.5	10	
Calificación						
Peatón	0.83	0	0.5	0	1.33	Inapropiada
Ciclista	0.83	.25	2.5	0	1.33	Inapropiada
Automovilista	0.33	0	0	0	0.33	Inapropiada

Fuente: Elaboración propia

El valor total se calculó otorgando un valor de 2.5 puntos por cada subdimensión para un total de 10 puntos. La calificación para las subdimensiones, se calculó dividiendo el porcentaje de apreciación de los encuestados entre el valor de ésta.

La mayoría de los usuarios de este tramo de la vialidad coinciden en su percepción sobre la inaccesibilidad,

4.2.4.5 Variable Comportamiento indebido del ciudadano

A continuación se presenta la información obtenida referente a los comportamientos inapropiados de los usuarios en la vialidad. El análisis se muestra por categorías (modo de traslado), y en el orden siguiente:

- Comportamientos inapropiados observados
- Número de incidencias observadas
- Plano ilustrativo de los sitios habituales donde ocurre la incidencia
- Fotografías de los comportamientos observados.

Para el registro de la información se utilizó la ficha de observación de comportamiento ciudadano inapropiado y las observaciones se realizaron por periodos de una hora.

Categoría: peatones

Los transeúntes cruzan la avenida por donde mejor pueden y casi siempre lo hacen por arriba de las áreas verdes del camellón. Algunos caminan por el arroyo de la calle.

La tabla siguiente muestra los comportamientos inapropiados de los peatones registrados durante el ejercicio de observación.

Tabla 73. Comportamientos inapropiados de los peatones, tramo 4.

PEATONES			
Comportamiento	Hombres	Mujeres	Total
Caminar por debajo de la banqueta	3	1	4
Cruzar por arriba del camellón	39	31	70
Cruzar calle con riesgo	46	38	84
Comentarios: 8 personas que cruzaron la calle con riesgo eran adultos mayores			

Fuente: Elaboración propia.

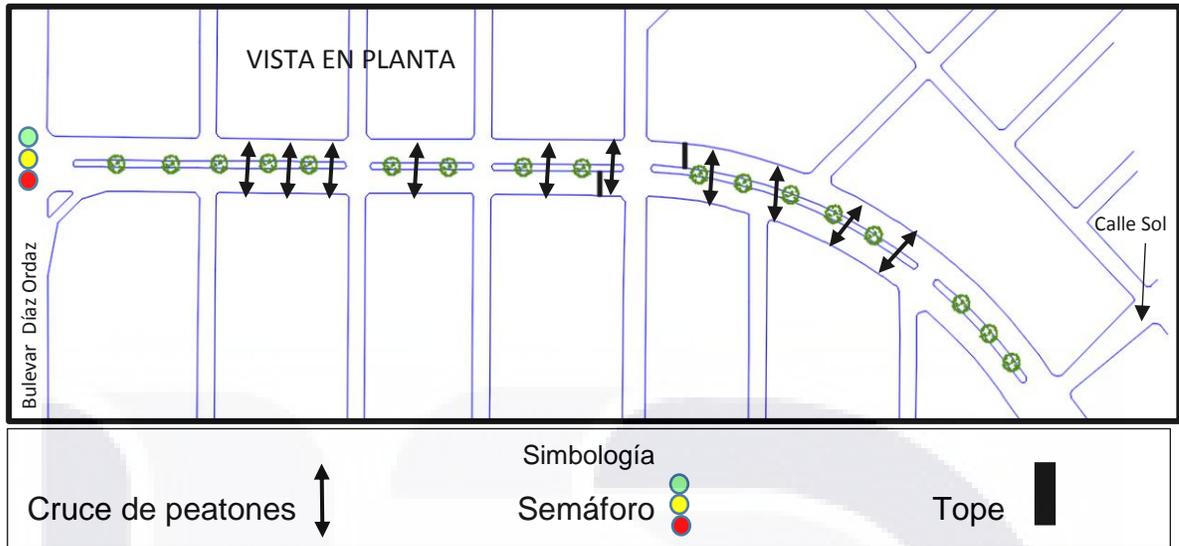


Ilustración 150. Lugares frecuentes de cruce de peatones, tramo 4. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 151. Peatones comportamientos inapropiados, tramo 4. Fuente: Google Maps y elaboración propia.

Categoría: transporte público

Los choferes suben y bajan pasaje sobre el arroyo vial. Hacen parada en cualquier punto de la calle sin importarles si obstruyen el paso a los vehículos que vienen detrás. Algunos choferes también se detienen a comprar el periódico. Estos comportamientos generan retrasos, molestias y riesgo de accidentes a todos los usuarios.

Tabla 74. Comportamientos inapropiados de los choferes del transporte público, tramo 4.

TRANSPORTE PÚBLICO			
Comportamiento	Carril oriente	Carril poniente	Total
Hacer parada sobre el carril de circulación	12	6	18
Hacer parada en lugar prohibido	12	6	18
Detenerse sobre el carril para comprar periódico	2	1	3

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente ilustración muestra los sitios acostumbrados donde se detienen los autobuses del transporte público.

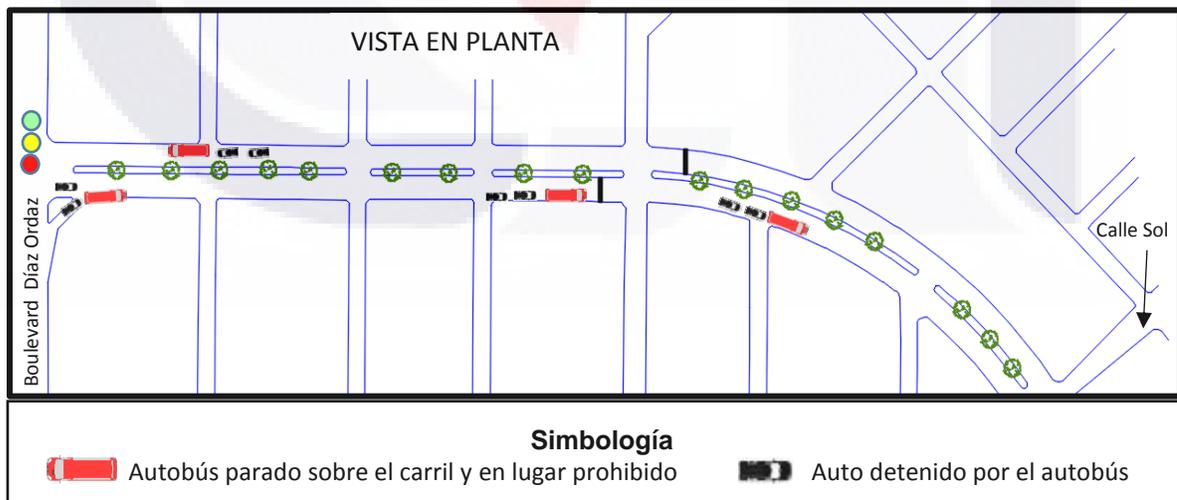


Ilustración 152. Lugares habituales de camiones parados sobre el carril, tramo 4. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 153. Chofer de autobús comprando periódico sobre el carril, tramo 4. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 154. Comportamientos inapropiados del transporte público, tramo 4. Fuente: Elaboración propia.

Categoría: ciclistas

Este tramo de la vialidad tiene varios retornos y el tráfico es más intenso, por lo que se observaron muy pocos comportamientos inapropiados de los ciclistas.

La tabla siguiente muestra los comportamientos inapropiados de los ciclistas registrados durante el ejercicio de observación.

Tabla 75. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 4.

Comportamiento	Veces
Circular por arriba de la banqueta	1
Circular en sentido contrario	3
Total	4

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 155. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, tramo 4. Fuente: Elaboración propia.

Categoría: motociclistas

Se estacionan arriba de las banquetas. Su conducta inapropiada contribuye ampliamente al deterioro de las banquetas y obliga a los peatones a caminar por el arroyo vial aumentando el riesgo de sufrir un accidente.

La siguiente tabla muestra los comportamientos inapropiados de los motociclistas observados durante una hora.

Tabla 76. Comportamientos inapropiados de los motociclistas tramo 4.

Comportamiento	# Veces
Estacionarse sobre la banqueta	8
Total	8

Fuente: Elaboración propia.

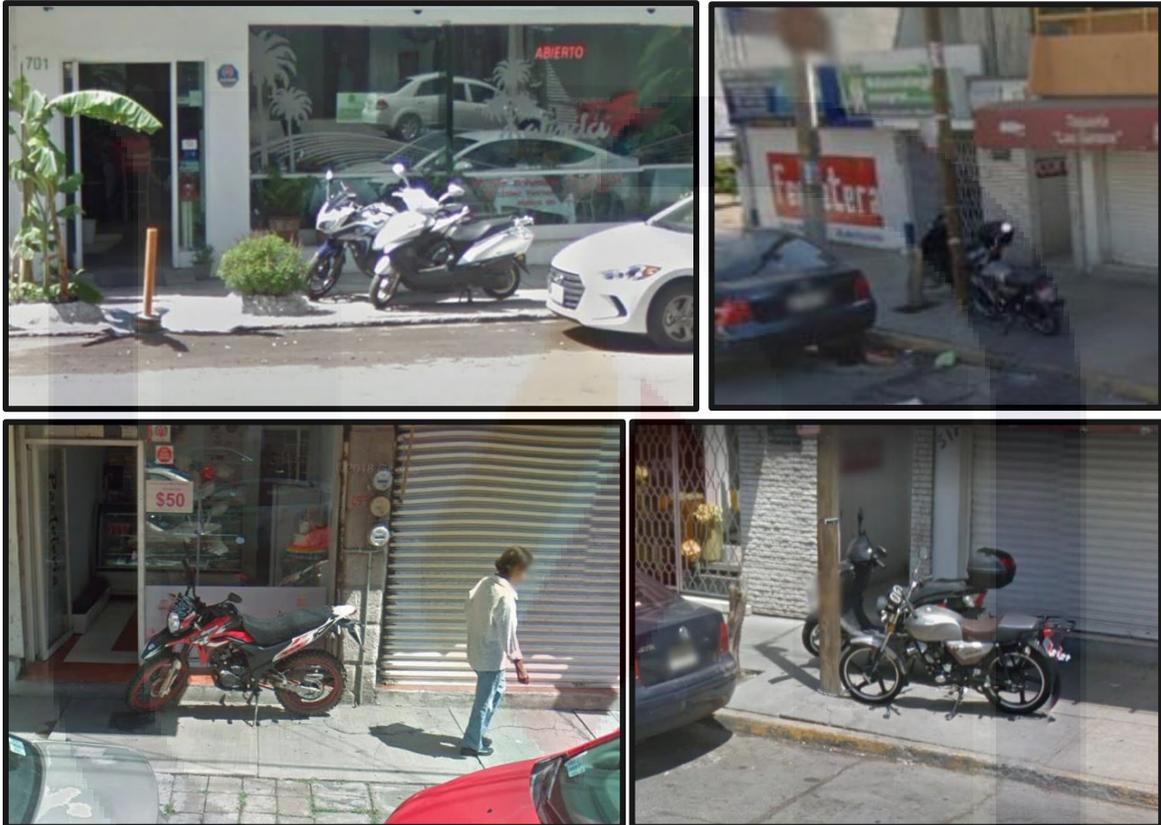


Ilustración 156. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, tramo 4. Fuente: Google Maps.

Categoría: comerciantes

Se observó que algunos propietarios de los locales comerciales invaden las banquetas con mercancías generando incomodidades o riesgos a los usuarios de las banquetas. Otros apartan los espacios de la calle para estacionar sus vehículos o los de sus clientes y proveedores. Hay algunos establecimientos que cuentan con estacionamiento propio, pero los cajones son para autos pequeños y los proveedores y clientes invaden las banquetas con sus vehículos.



Ilustración 157. Comerciantes, comportamientos inapropiados, tramo 4. Fuente: Google Maps.

Categoría: automovilistas

Respecto del análisis del comportamiento de los conductores de vehículos, se observaron las siguientes conductas: no reducen la velocidad en los topes para que pasen los peatones o ceder el paso a otros automovilistas para que puedan dar vuelta a la izquierda. Se detienen en el carril de vuelta continua en el semáforo para ganarles el paso a los otros conductores. Se estacionan en lugar prohibido o en la parada de camiones para bajarse al cajero automático.

Tabla 77. Automovilistas, comportamientos inapropiados, tramo 4.

AUTOMOVILISTAS	
Comportamiento Inapropiado	Total
No reducir la velocidad en el tope	27
Estacionarse en lugar prohibido	6
Estacionarse en la parada de camiones	13
Detenerse sobre el carril de vuelta continua	17
Estacionarse sobre la banqueta	3
Total	66

Fuente: Elaboración propia.

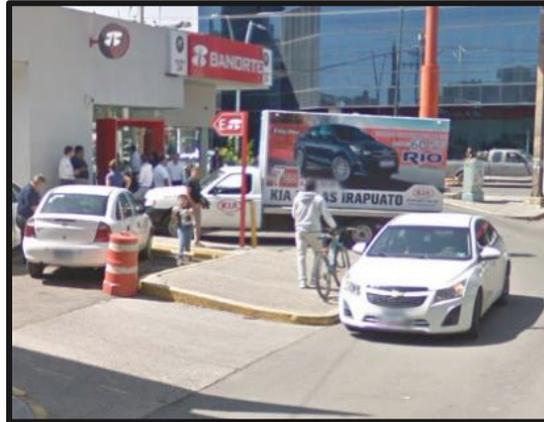


Ilustración 158. Auto estacionado en lugar prohibido, tramo 4. Fuente: Google Maps.



Ilustración 159. Autos estacionados en la parada de camiones, tramo 4. Fuente: Google Maps.



Ilustración 160. Autos obstruyendo el carril de vuelta continua, tramo 4. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 161. Autos estacionados sobre la banqueta, tramo 4. Fuente: Google Maps.

4.2.4.6 Hallazgos del tramo 4 calle Sol – bulevar Díaz Ordaz

Hacia finales de la década de 1980, la ciudad de Irapuato sufrió un proceso de dispersión físico-social, el cual se consolidó con la edificación de nuevos fraccionamientos residenciales preferentemente en la zona noreste de la ciudad. Esta parte de la ciudad se constituyó como “la Zona Dorada” donde se instalaron progresivamente nuevos comercios, restaurantes, bancos, y locales de servicios diversos. Diariamente presenta un gran flujo de personas y vehículos que se desplazan hasta estos lugares para trabajar o para llevar a sus hijos a la escuela. En consecuencia, esta zona de la ciudad presenta un tráfico vehicular intenso sobre todo en horas pico, además de falta de estacionamiento, pues la afluencia a esta área es mayor de lo que sus calles pueden ofrecer.

Los problemas más frecuentes en este tramo de la vialidad son los embotellamientos, si bien las características geométricas de la vialidad son muy similares a las que sugiere la normativa, el exceso de retornos y la falta de un carril de protección en el camellón, generan largas filas de vehículos. De igual forma, la falta de espacios reservados para paradas del transporte público obliga a los choferes a detenerse sobre el carril de circulación lo que retrasa aún más el flujo vehicular y pone en riesgo la vida de los pasajeros.

Por otra parte, la ausencia de cruces de nivel, la escasez de señalética, la falta de semáforos peatonales crea confusión en los usuarios y los coloca en peligro latente de sufrir un accidente, pues la mayoría cruza la avenida de forma desordenada y por donde mejor le parezca.

Todo lo anterior lleva a una creciente congestión de la vía pública aumentando los tiempos de viaje independientemente del modo en que las personas se movilizan, generando estrés y desesperación en los usuarios por no contar con una vialidad expedita de acceso y desfogue. De ahí que no se hacen esperar los comportamientos inapropiados de los usuarios de la vialidad.

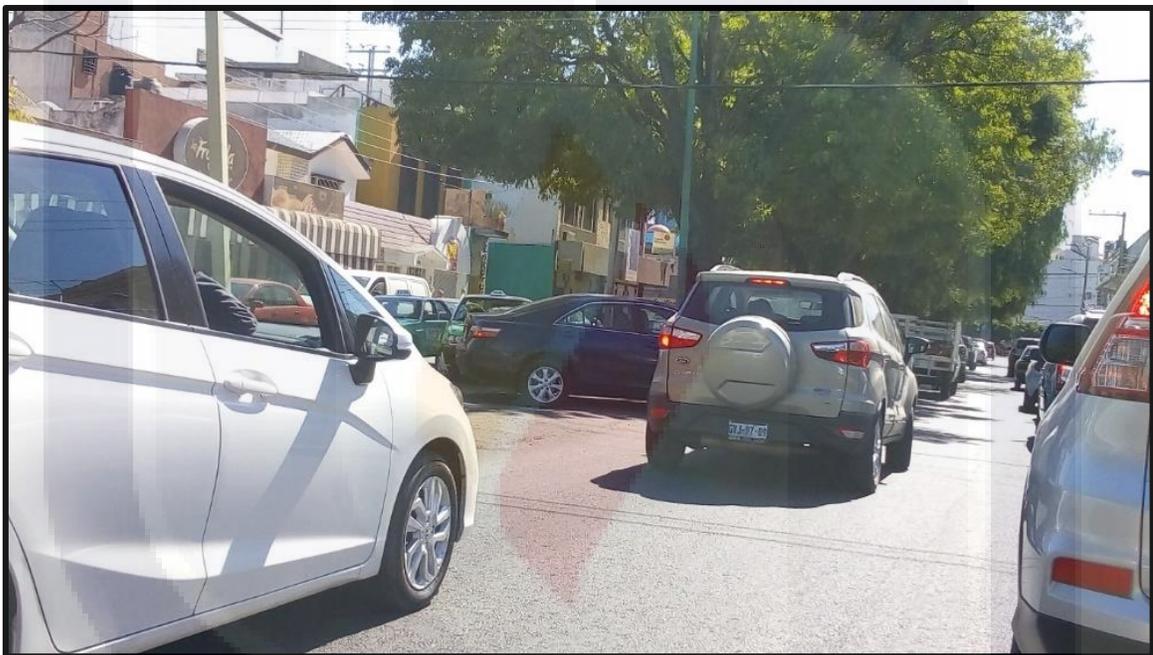


Ilustración 162. Congestionamiento vehicular, Tramo 4. Fuente: Elaboración Propia.

4.2.4.7 Valoración general de la avenida Ejército Nacional

- **Diseño geométrico (sección transversal)**

a) Distancia de paramento a paramento

Únicamente dos de los cuatro tramos analizados de la vialidad cumplen con los lineamientos establecidos por la normativa para el ancho de este indicador. Casi la mitad de la calle (48%) tiene una diferencia menor de 7 metros de ancho, lo que reduce considerablemente su capacidad de servicio.

Tabla 78. Valoración de la distancia de paramento a paramento, calle Ejército Nacional.

Diseño geométrico – Sección transversal				
Distancia de paramento a paramento	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Ancho	21 m	21 m	28	28
Porcentaje de la vialidad	48%		52%	
Longitud	742 m		810 m	
Estatus: Cumple – No cumple	No	No	Si	Si

Fuente: elaboración propia.

b) Carriles de circulación

La discrepancia en el ancho de la calle obliga a reducir el número de carriles requeridos para el tráfico rodado y al igual que el indicador anterior, el 48% del total de la calle carece de un carril menos (en cada sentido). El hecho de que no haya continuidad en el trazo deriva en que el tramo 1, se convierta en un cuello de botella al no contar con la capacidad para absorber el flujo vehicular proveniente del bulevar Solidaridad y el que procede del tramo 2 (Paso Desnivel – Glorieta Pradera).

Tabla 79. Valoración del número de carriles para tráfico rodado, calle Ejército Nacional.

Diseño geométrico – Sección transversal				
Total de carriles para tráfico rodado	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Número de carriles	4	4	6	6
Porcentaje de la vialidad	48%		52%	
Longitud	742 m		810 m	
Estatus: Cumple – No cumple	No	No	Si	Si

Fuente: elaboración propia.

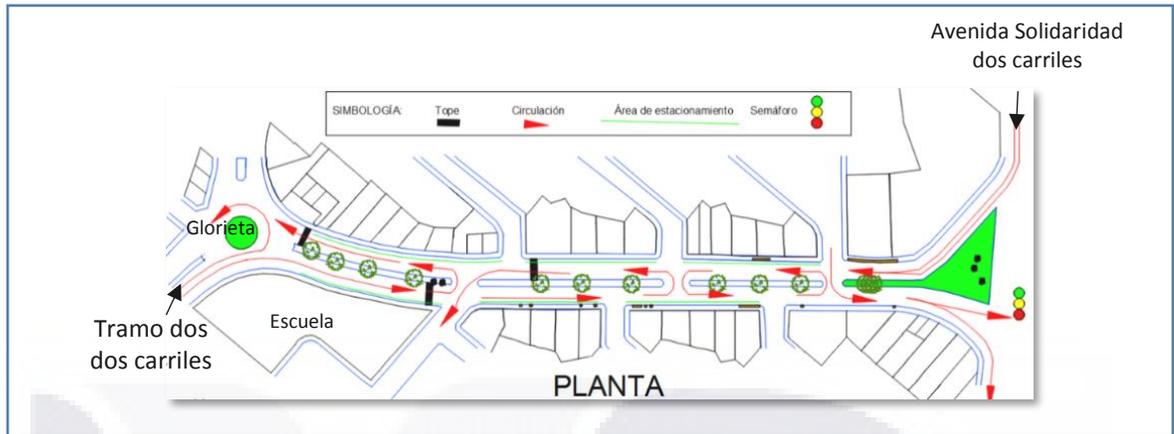


Ilustración 163. Reducción de carriles de circulación, tramo 1. Fuente: elaboración propia.

Aunado a lo anterior, aun cuando la norma indica que no se permite dar vuelta a la izquierda en el carril de alta velocidad, la calle cuenta con un número considerable de retornos a lo largo de toda su extensión y el ancho de la vialidad, no admite que un auto pueda esperar detenido mientras otros vehículos quieren seguir circulando; además, los camellones no cuentan con un carril de protección para realizar este tipo de maniobra. Esta situación genera continuamente grandes colas vehiculares, paradas frecuentes y demoras, debido a la presencia de tres escuelas primarias y un kínder que se encuentran ubicados en las calles adyacentes a la vialidad, y muy posiblemente, a la mala planificación del tránsito ya que por ejemplo el tramo 1, con 302 metros de longitud, cuenta con tres retornos y una glorieta mientras que el tramo 2, con 440 metros no cuenta con ninguno y obliga a los automovilistas a conducir varios metros más para poder realizar un retorno.

Si bien la normativa no requiere de una ciclovía para este tipo de vialidades, es importante resaltar que un gran número de ciclistas circulan por esta vialidad, y la calle en su totalidad carece de un carril exclusivo para este tipo de usuarios.

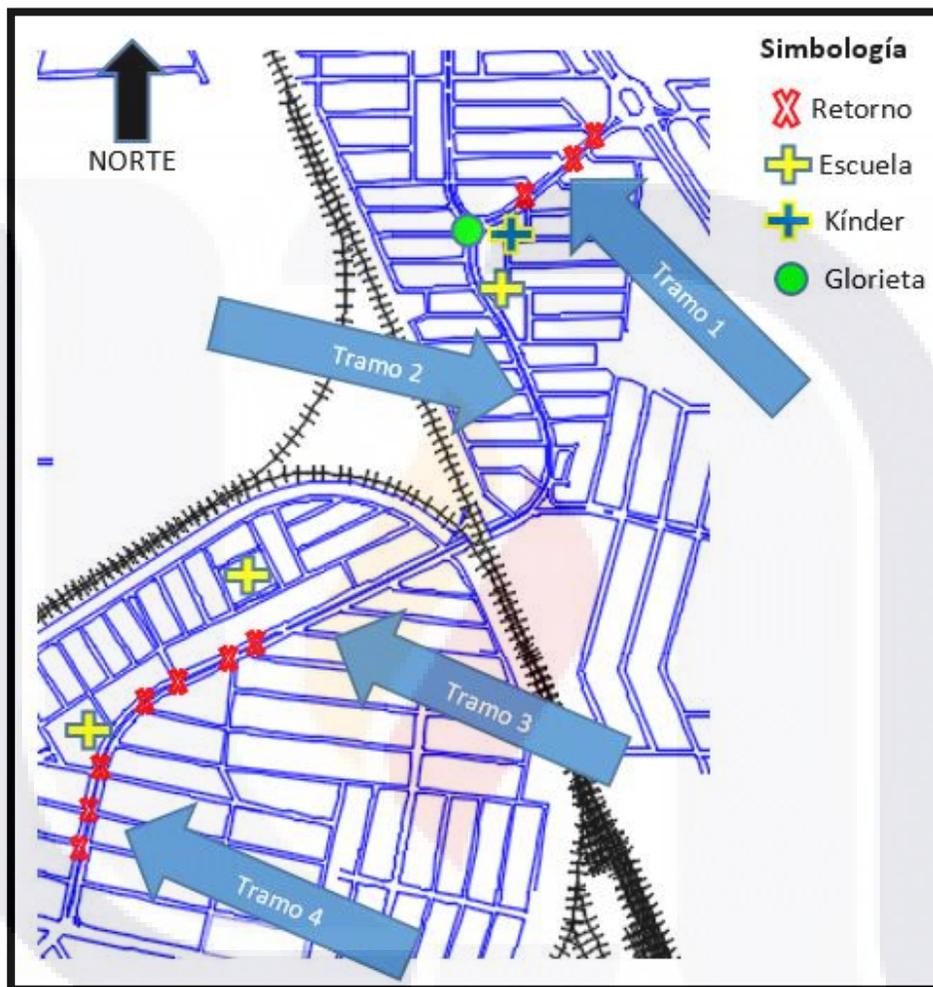


Ilustración 164. Avenida Ejército Nacional, retornos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 80. Valoración del número de carriles para tráfico rodado, avenida Ejercito Nacional.

Diseño geométrico – Sección transversal				
Retornos	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Número de retornos	3	0	3	4
Longitud del tramo	302 m	440 m	400 m	410 m
Porcentaje de la vialidad	19.5%	28.5%	25.7%	26.3%

Fuente: elaboración propia.

c) Banquetas

Con respecto a las banquetas, si bien el 52% de la vialidad cumple con el ancho establecido por la normatividad para este indicador, la calle no cuenta con los requerimientos mínimos necesarios para la circulación de peatones, ninguna de las banquetas cubre el ancho de franja de circulación peatonal establecido en la norma (1.40 m para los tramos 1 y 2) y (1.60 m para los tramos 3 y 4) con una diferencia de .5 m menor. Así mismo, las banquetas no cuentan con rampas o cruces a nivel para personas con sillas de ruedas y presentan poco o nulo mantenimiento.

Tabla 81. Valoración de las banquetas, avenida Ejercito Nacional.

Diseño geométrico – Sección transversal				
Banquetas	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Ancho	1.90 m	1.90 m	2.90 m	2.90 m
Porcentaje de la vialidad	48%		52%	
Longitud de la vialidad	742 m		810 m	
Estatus: Cumple – No cumple	No	No	Si	Si
Franja de circulación peatonal	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Ancho	1.10	1.10	1.40	1.40
Estatus: Cumple – No cumple	No	No	No	No

Fuente: elaboración propia.

d) Camellón central

El camellón central de la vialidad no tiene el ancho establecido por la normativa para este tipo de vialidades (3 m) y no cuenta con áreas de resguardo para peatones. Debido al frecuente encarpado de la vialidad, los camellones se encuentran casi a ras del suelo lo que facilita que los usuarios transiten por encima de ellos y se maltraten sus áreas verdes.

Tabla 82. Valoración de los camellones, avenida Ejercito Nacional.

Diseño geométrico – Sección transversal				
Camellón	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Camellón central	Si	Si	Si	Si
Ancho de camellón	2.9	2.9	2.8	2.8
Estatus: Cumple – No cumple	No	No	No	No

Fuente: elaboración propia.

- **Diseño geométrico (Señalética)**

Con referencia en la señalética de la vialidad, se resalta el hecho de que además de ser escasa, únicamente se dirige a los usuarios de vehículos de motor y se desatiende por completo a otro tipo de usuarios. No cuenta con señales verticales.

Tabla 83. Valoración de la señalética camellones, avenida Ejército Nacional.

Indicador	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Señales Horizontales				
Raya separadora de carriles	No	No	No	No
Rayas canalizadoras	No	No	No	No
Rayas de alto	No	No	No	No
Rayas para cruce de peatones	No	No	No	No
Marcas para estacionamiento	No	No	No	No
Marcas en guarniciones para prohibir el estacionamiento	No	No	No	No
Botones retro reflejantes y delimitadores sobre el pavimento	No	No	No	No
Resguardo a peatones (bolardos, cruces directos, áreas de resguardo)	No	No	No	No
Señales de alto	No	No	No	No
Señales Verticales				
Señales de no estacionarse	Si	Si	No	Si
Señales de estacionamiento	No	No	Si	Si
Señales de no vuelta a la izquierda	No	N/A	Si	No
Señales de no vuelta en U	No	No	No	No
Señales de glorieta	No	No	N/A	N/A
Señales de paso de peatones o escolares	Si	Si	No	Si
Señales de parada de autobuses	No	Si	No	Si
Señales de tope	No	Si	Si	No

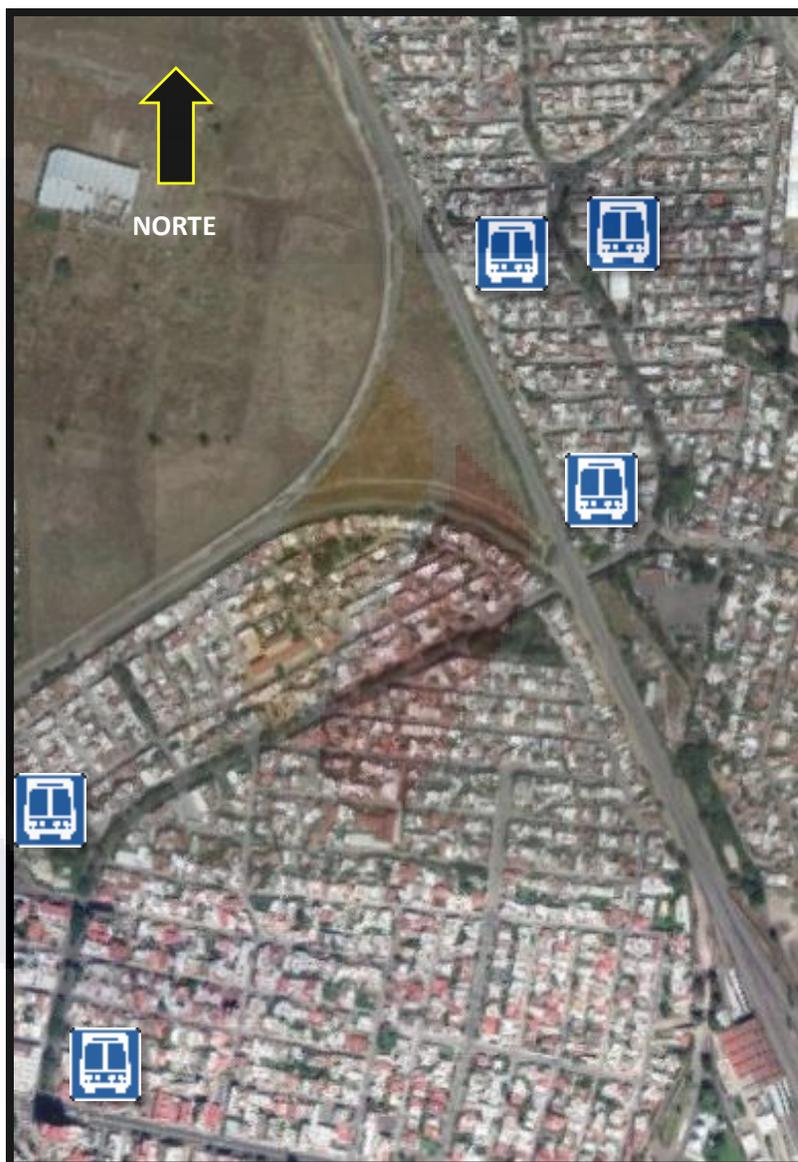
Fuente: elaboración propia.

Tabla 84. Total de señales ubicadas en la avenida Ejército Nacional.

Ejército Nacional				
Tipo de Movilidad	Señal	cantidad	Imagen	Tipo
Vehicular	No Estacionarse	10		Vertical
	Cruce de peatones	7		Vertical
	Vuelta prohibida	3		Vertical
	Tope	4		Vertical
	Vuelta continua	1		Vertical
	Parada de autobús	5		vertical

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que de las cinco señales de parada de autobús existentes en la vialidad, dos corresponden al carril oriente y tres al carril contrario. Es decir, en una longitud de 1552 m solamente hay dos paradas de camiones de servicio público señaladas y existe una distancia aproximada de mil 300 m. entre ellas.



Simbología

	Señal de parada de autobús
---	-----------------------------------

Ilustración 165. Avenida Ejército Nacional, paradas de autobús. Fuente: Elaboración propia.

- **Usos de suelo**

Con respecto al uso de suelo, se observa una tendencia hacia el aumento de los usos comercial y de servicios a lo largo de la vialidad, así como una carente regulación para este tipo de usos.

La siguiente tabla muestra el total de establecimientos comerciales y de servicios que incumplen la normatividad para los cajones de estacionamiento requeridos, así como aquellos que son incompatibles con la vialidad.

Tabla 85. Usos de suelo que incumplen la normatividad, avenida Ejército Nacional.

Indicador	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Total
Total de establecimientos que incumplen la norma para cajones de estacionamiento	12	8	14	14	48
Total de establecimientos incompatibles con la vialidad	2	4	11	5	23

Fuente: Elaboración propia.

- **Accesibilidad**

Acerca de la percepción de los usuarios para este indicador, la mayoría coincidió en calificar a esta calle como: insegura, incomoda, inequitativa y lenta.

La siguiente tabla muestra los promedios de las valoraciones otorgadas para cada una de las cuatro dimensiones. (El valor óptimo para cada una de ellas sería 2.5 para un total de 10).

Tabla 86. Valoración de la accesibilidad, avenida Ejército Nacional.

Sub dimensión	Seguridad					Sub dimensión	Comodidad				
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	promedio		Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	promedio
Usuario						Usuario					
Peatón	.3	.16	.9	0.8	.54	Peatón	.75	.5	0	0	.31
Ciclista	.08	0	.9	0.8	.44	Ciclista	.75	.75	.25	0.25	.5
Automovilista	.24	.16	.33	0.3	.25	Automovilista	0	0	0	0	0

Sub dimensión	Equidad					Sub dimensión	Celeridad				
Usuario	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	promedio	Usuario	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	promedio
Peatón	0	0	0	0	0	Peatón	1.75	.75	.5	.5	.87
Ciclista	0	0	0	0	0	Ciclista	2.5	.5	2.5	2.5	2
Automovilista	0	0	.75	0	.18	Automovilista	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

- **Comportamientos inapropiados de los usuarios**

Con respecto a esta variable se observó una constante de comportamientos inapropiados por la mayoría de los distintos usuarios de la vialidad, muchos de ellos perpetrados de manera prepotente y ventajosa.

A continuación se presenta un registro de los comportamientos inapropiados observados a lo largo de la vialidad.

Tabla 87. Comportamientos inapropiados de los peatones, avenida Ejército Nacional.

Peatones	Tramos				
Comportamiento	T1	T2	T3	T 4	Total
Caminar por debajo de la banqueta	5	3	3	4	15
Cruzar por arriba del camellón	131	20	44	70	265
Cruzar calle con riesgo	-	52	149	84	285
Cruzar por el paso desnivel	-	29	29	-	58

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 88. Comportamientos inapropiados del transporte público, avenida Ejército Nacional.

Transporte Público	Tramos				
Comportamiento	T1	T2	T3	T 4	Total
Hacer parada en el carril de circulación	11	10	34	18	73
Hacer parada en lugar prohibido	11	18	34	19	82

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 89. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, avenida Ejército Nacional.

Ciclistas	Tramos				
Comportamiento	T1	T2	T3	T 4	Total
Circular por arriba de la banqueta	1	3	2	1	7
Cruzar por arriba del camellón	3	3	6		12
Circular en sentido contrario	6	6	9	3	24
Cruzar por el paso desnivel		32	22		54

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 90. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, avenida Ejército Nacional.

Motociclistas	Tramos				
Comportamiento	T1	T2	T3	T 4	Total
Circular por arriba de la banqueta	1	5	-	-	6
Cruzar por arriba del camellón	4	5	6	-	15
Estacionarse sobre la banqueta	5	-	7	8	20
Estacionarse sobre el camellón	-	3	-	-	3
Rebasar por la derecha	8	-	-	-	8

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 91. Comportamientos inapropiados de los automovilistas, avenida Ejército Nacional.

Automovilista	Tramos				
Comportamiento	T1	T2	T3	T 4	Total
No reducir la velocidad en el tope	23	27	23	27	6
Cruzar por arriba del camellón	1	4	-	-	5
Rebasar por la derecha	5	-	5	-	10
Estacionarse en lugar prohibido	7	12	3	6	28
Estacionarse sobre la banqueta	4	7	2	3	16
Estacionarse en doble fila	4	-	-	-	4
Detenerse sobre el carril	6	-	4	-	10
Vuelta en sentido contrario en glorieta	-	5	-	-	5
Vuelta prohibida en "U"	-	-	3	-	3
Obstruir el carril de vuelta continua	-	-	-	17	17

Fuente: Elaboración propia.

Bulevar Díaz Ordaz

Diagnóstico



4.3 Diagnóstico del contexto, Bulevar Díaz Ordaz

4.3.1 Contextualización de la zona de estudio

Elementos del contexto

- Emplazamiento
- Usos de suelo
- Transporte
- Infraestructura
- Aspectos socioeconómicos
- Flujos
- Aforo vehicular
- Impacto en su contexto inmediato
- Tramos analizados

Emplazamiento

Localizado al noreste de la ciudad, el “bulevar Díaz Ordaz” fue construido en 1969 sobre el cauce seco del río Silao. Actualmente es una de las vialidades más importantes de la ciudad debido a su conectividad con otras vialidades primarias. Se caracteriza por un tráfico intenso de automóviles y actualmente es considerada como “vialidad principal” por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Irapuato. Tiene una longitud aproximada de 3.7 km.

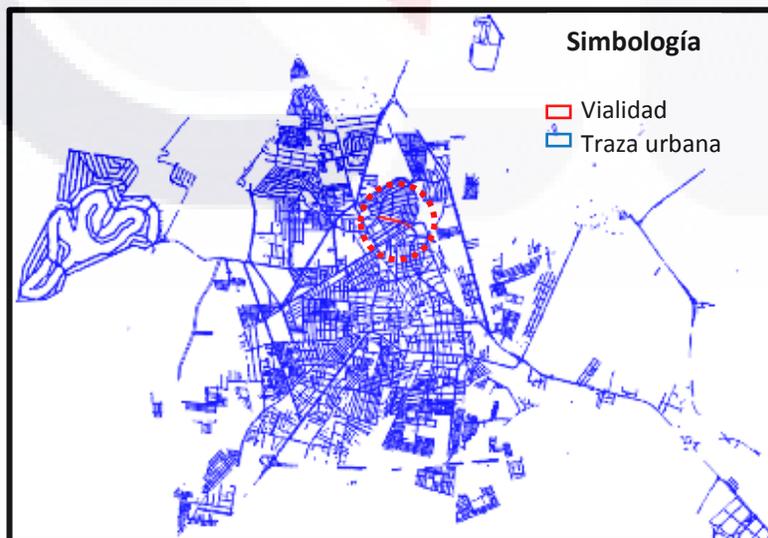


Ilustración 166. Bulevar Díaz Ordaz, localización a nivel ciudad. Fuente: Elaboración propia, con base en IMPLAN 2017.

Usos de suelo

A lo largo de la vialidad y adyacente a la misma, se presenta un uso de suelo predominantemente mixto (comercial – habitacional - servicios), colindante a la vialidad se distribuyen diversos usos de suelo que van desde: habitacional con densidad baja, hasta habitacional con densidad media, pertenecientes a las colonias: Las Reynas y Jardines de Irapuato. Está catalogada como una vialidad “C1” Corredor Primario tipo “B” por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial.

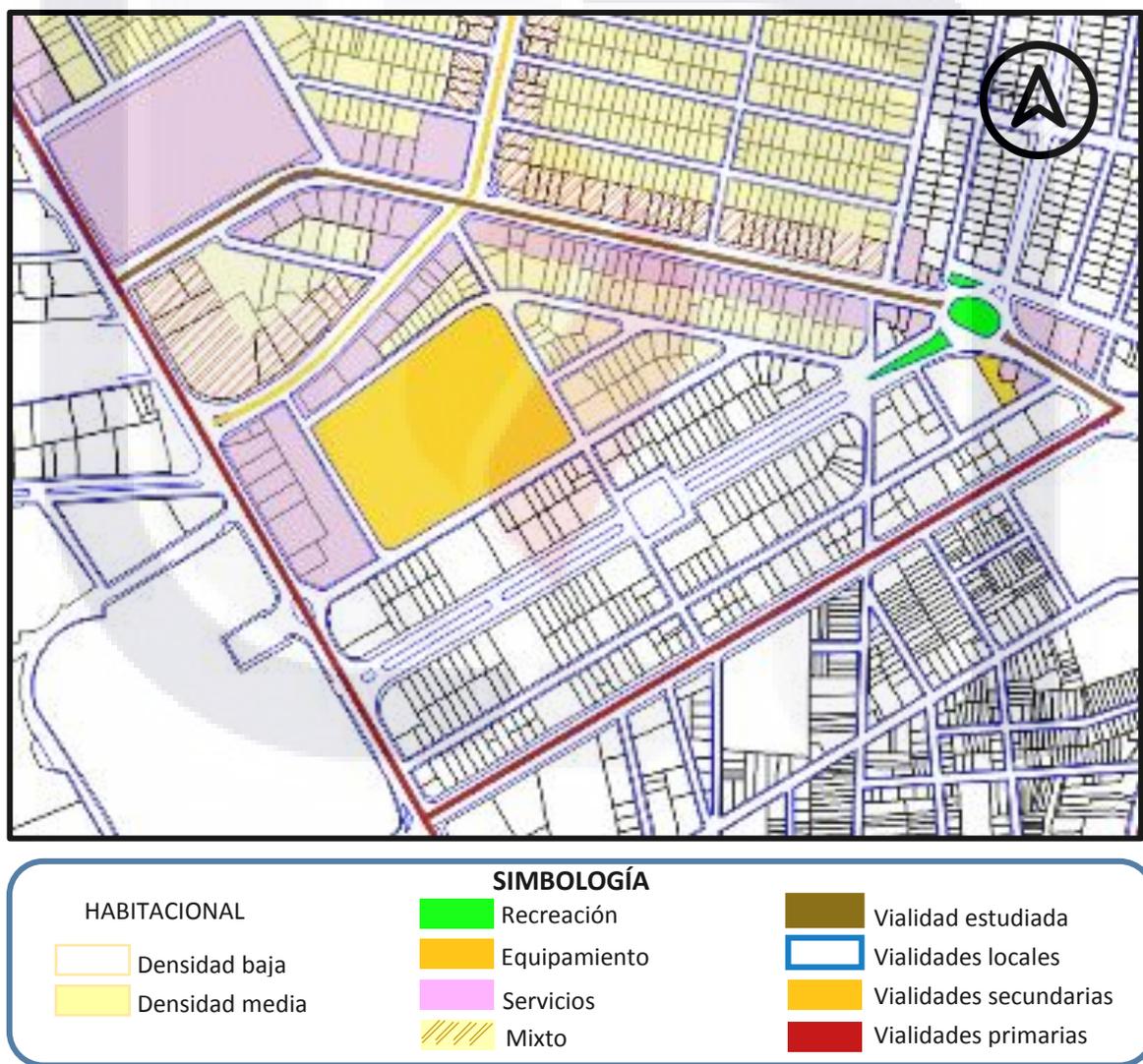


Ilustración 167. Usos de suelo y vialidades, Blvd. Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia, con base en IMPLAN 2018.

Transporte

Por esta vialidad transitan varias rutas de transporte público que atraviesan la ciudad de norte a sur y viceversa, pasando por la zona Centro. Estas rutas son de gran importancia ya que conectan ambos polos de la ciudad.

Infraestructura

La calle en estudio se encuentra ubicada dentro de la llamada “Zona Dorada”, la cual cuenta con todos los servicios de infraestructura con una cobertura del 100%.

Aspectos socioeconómicos

Las colonias adyacentes a la vialidad en estudio tienen una población de nivel económico medio y medio alto, la zona se caracteriza por tener un tráfico vehicular excesivo ya que en ella predominan el comercio y los servicios.

Flujos

La zona presenta importantes flujos vehiculares y peatonales ya que existen diferentes puntos de atracción tales como: bancos, tiendas comerciales, restaurantes, oficinas de gobierno, universidades, además de ser uno de los pasos obligados para entrar o salir de la ciudad.

Aforo vehicular

El volumen promedio de vehículos que pasan por la vía en horas de máxima demanda (horas pico) se muestra en la tabla X.

Tabla 92. Volumen de vehículos que pasan por la vía en horas pico, bulevar Díaz Ordaz.

	Autos	Motos	Bicicletas	Autobús urbano	Total
Sentido N-S	1450	155	55	24	1684
Sentido S-N	1620	120	62	8	1810

Fuente: Elaboración propia.

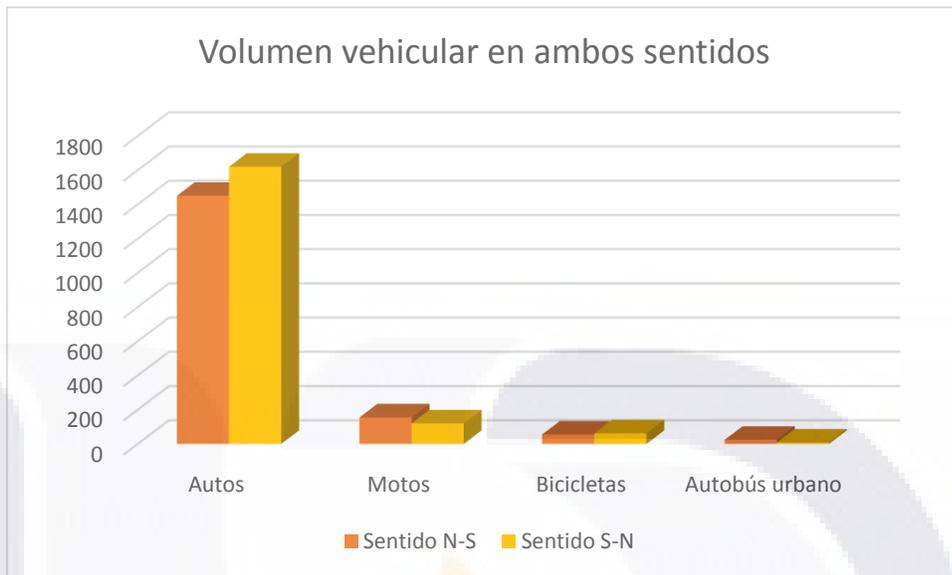


Ilustración 168. Volumen de vehículos que pasan por la vía en horas pico, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.

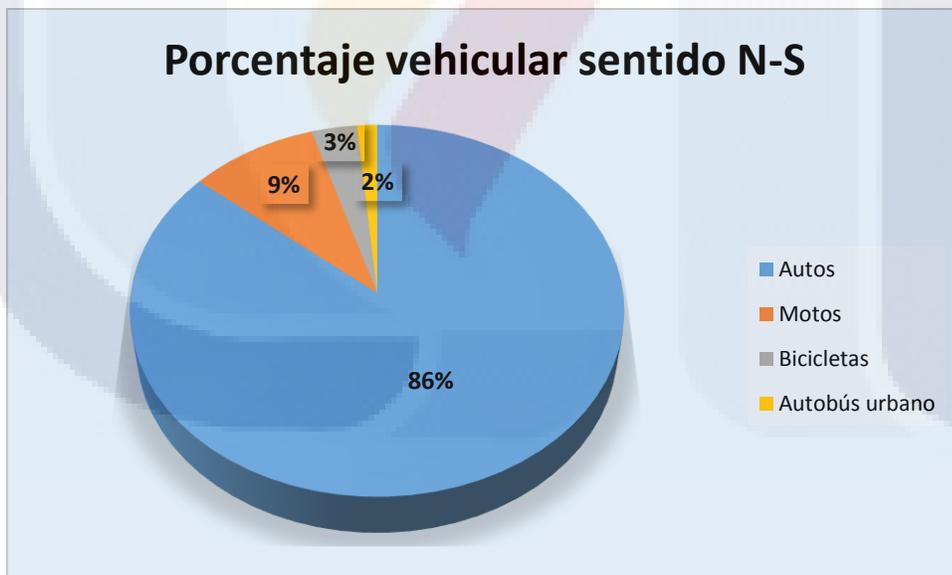


Ilustración 169. Porcentaje vehicular sentido N-S bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.

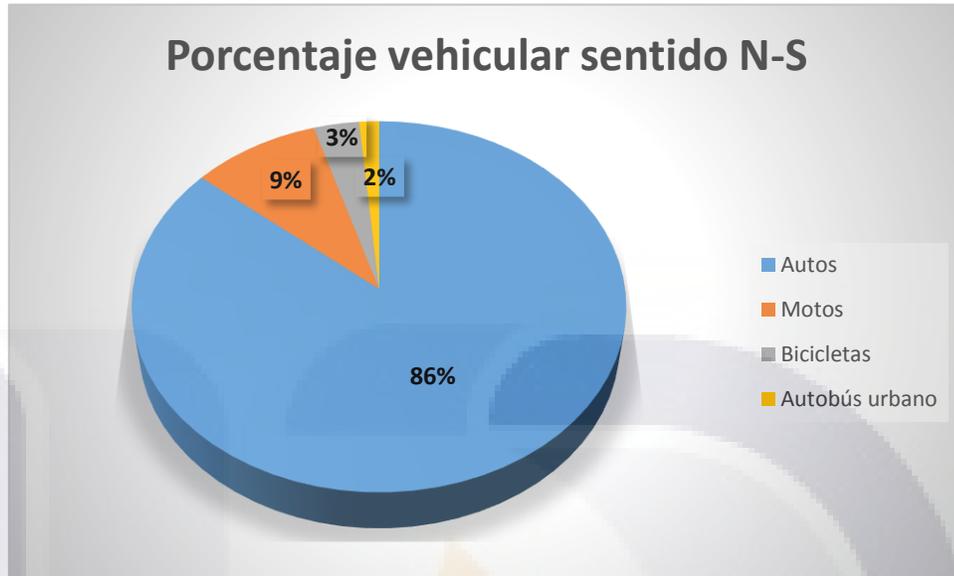


Ilustración 170. Porcentaje vehicular sentido S-N bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.

El reparto del tráfico por sentido de circulación es de 52/48. 48% N-S 52% S-N

Calculo del nivel de servicio vehicular (NS)³ $NS = V/C$

V (volumen vehicular, vehículos por hora sentido)

C (capacidad vial, flujo máximo potencial de vehículos)⁴ = 800

$NS = 1684/1200 = 1.4$ sentido N-S $NS = 1810/1200 = 1.5$ sentido S-N

El nivel de servicio de la vialidad (F), presenta una operación con velocidad extremadamente lenta causada por congestión en la intersección, retrasos significativos, el volumen de demanda es superior a la capacidad de la vía y se rompe la continuidad del flujo. La velocidad se ve reducida a un valor inferior a la permitida y el flujo es muy irregular, se forman largas colas y las operaciones dentro de éstas se caracterizan por constantes paradas y avances cortos.

³ El NS resulta de la relación directa entre el volumen vehicular en la hora aforada de máxima demanda y la capacidad de la calle en un punto (SEDATU, 2012).

⁴ Capacidad por tipo de calle (vialidad secundaria) (SEDATU, 2012).

Impacto en su contexto inmediato

La congestión vehicular, que comenzó afectando únicamente a las intersecciones de la vialidad en las horas pico, se extiende ahora a toda la vialidad y termina penetrando en las calles locales, que los conductores utilizan como alternativa a las vías principales. Como consecuencia, las colonias aledañas se ven sometidos a altos niveles de contaminación ambiental y acústica, sus calles se convierten en espacios desagradables y peligrosos para el peatón, se generalizan los retrasos en los desplazamientos, mientras el paisaje urbano se ve constantemente invadido por masas de vehículos en movimiento o estacionados.

4.4 Diagnóstico del sitio y valoración con respecto a la normatividad y parámetros de los indicadores. (Bulevar Díaz Ordaz)

Tramo de análisis

Debido a su longitud, se decidió tomar una muestra de la vialidad con características geométricas suficientemente uniformes. El análisis habrá de realizarse en el tramo que comprende desde la avenida Lázaro Cárdenas, hasta la avenida Escuela Médico Militar.

4.4.1 Tramo Glorieta Espigas – Escuela Médico Militar

4.4.1.1 Diseño geométrico - Sección transversal

- **Paramento a paramento**

Este tramo de la vialidad tiene una longitud de 420 metros lineales desde la glorieta Espigas hasta la calle Escuela Médico Militar. La distancia de paramento a paramento es de 30.00 m, existe una diferencia de 7.5 metros menor que lo que establece la norma para una vialidad primaria tipo “B” (37.50 m), esto implica un carril de circulación menos para cada lado de la vialidad.

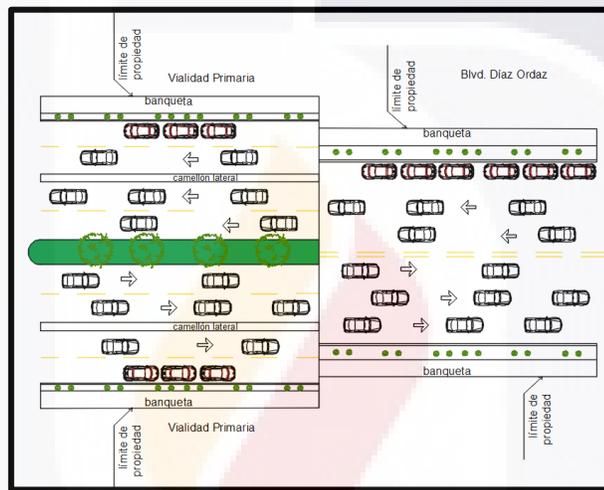


Ilustración 171. Comparativo entre las características establecidas por la normativa y las del Blvd. Fuente: Elaboración propia.

La ilustración anterior, muestra de manera gráfica la diferencia entre lo que establece la normatividad (izquierda) y las características actuales de la vialidad en estudio (derecha).



Ilustración 172. Sección transversal del tramo 1 vista desde la avenida Ejército Nacional. Fuente: Google Maps (2017).



Ilustración 173. Bulevar Díaz Ordaz, sección transversal vista desde la glorieta. Fuente: Google Maps (2017).



Ilustración 174. Vista aérea, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps (2017).

- **Carriles de circulación**

Esta sección se compone por un cuerpo de circulación en ambos sentidos, que comprende 4 carriles de circulación rápida de 3.50 m de ancho y dos carriles laterales de 3.60 m de ancho cada uno. Dos carriles menos con respecto a lo propuesto por la normatividad para este tipo de vialidades. No tiene ciclovía. Se permite el estacionamiento de vehículos en la acera poniente de la calle.

- **Banquetas**

El ancho de las banquetas es de 4 m, la gran mayoría han sido rellenadas con concreto para facilitar el acceso a las cocheras. Algunas de ellas aún conservan sus jardineras muy bien cuidadas, aunque otras tienen fracturas debido a las raíces de los árboles. No cuentan en su diseño, con rampas y cruces a nivel que faciliten el desplazamiento de personas con capacidades diferentes. La mayoría presenta obstáculos varios como: escalones, postes, teléfonos públicos, rampas de acceso para automóviles entre otros.



Ilustración 175. Obstáculos y estado de las banquetas en la vialidad. Fuente: Elaboración propia.

- **Camellón central**

Únicamente 50 metros de la vialidad cuentan con camellón central, con un ancho de 0.80 m, el resto tiene una franja divisoria compuesta por boyas y líneas de color naranja. No cuenta con camellones laterales.



Ilustración 176. Bulevar Díaz Ordaz, camellón central. Fuente: Google Maps.



Ilustración 177. Bulevar Díaz Ordaz, franja separadora de carril. Fuente: Google Maps.

Comparativa y valoración del diseño geométrico (sección transversal)

Haciendo un cotejo entre los parámetros establecidos por el “Reglamento de Normas Técnicas de Urbanización y de Diseño Urbano” y las que figuran en el inventario de este tramo de la vialidad, la siguiente tabla muestra las discrepancias encontradas:

Tabla 93. Comparativa entre los parámetros establecidos por la normativa y los reales

Indicador	Normatividad	Real	Valoración
Distancia de paramento a paramento	37.50 m.	30 m.	No cumple
Total de carriles para tráfico rodado	8	6	No cumple
Ancho de carril circulación rápida	3.5 m.	3.5 m	Si cumple
Ancho de Carril lateral	3.10 m.	3.6 m	Si cumple
Ancho de banquetas	3 m.	4 m	Si cumple
Camellón Central	Si	No	No cumple
Camellón Lateral	Si	No	No cumple
Ciclo vía	Si	No	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se puede observar que en este tramo de la vialidad no se cumple en su mayoría, con los parámetros mínimos de diseño establecidos por la normativa para una vialidad de este tipo. Entre las diferencias más significativas que se encuentran son: la ausencia de un carril para tráfico rodado en cada sentido y la falta de camellones (central y lateral) así como de una ciclo vía.

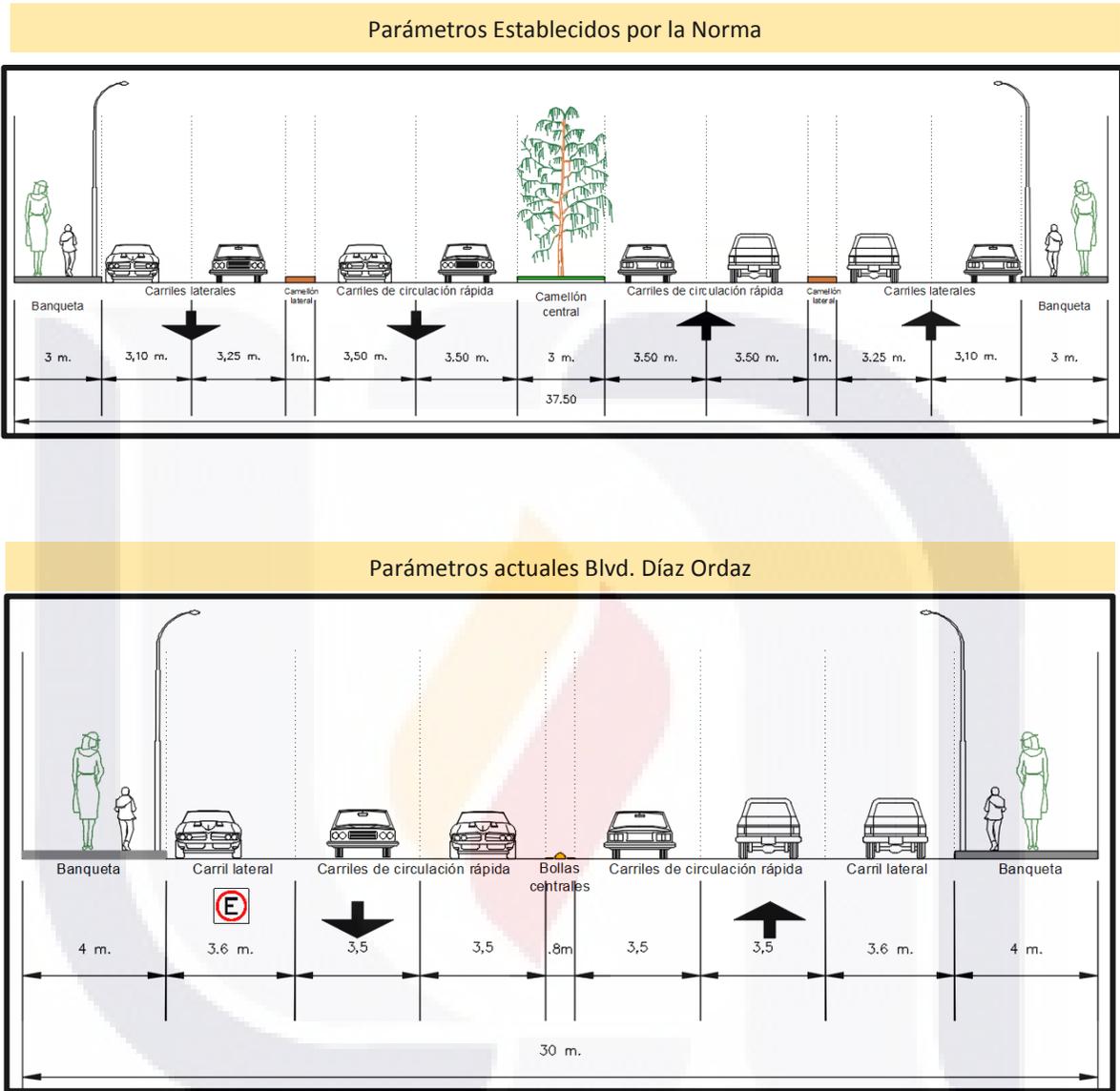


Ilustración 178. Imagen comparativa de los parámetros de la sección transversal, Blvd. Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.

4.4.1.2 Variable Diseño geométrico - Señalética

En este tramo de la vialidad se encontraron 9 señales de “no estacionarse” 1 de “parada de autobuses” y 2 de límite de velocidad “40 km”, solamente cuenta con un espacio reservado para el ascenso y descenso de pasajeros del transporte público (paradas) en el carril poniente. No cuenta con cruces para peatones ni señalética horizontal.

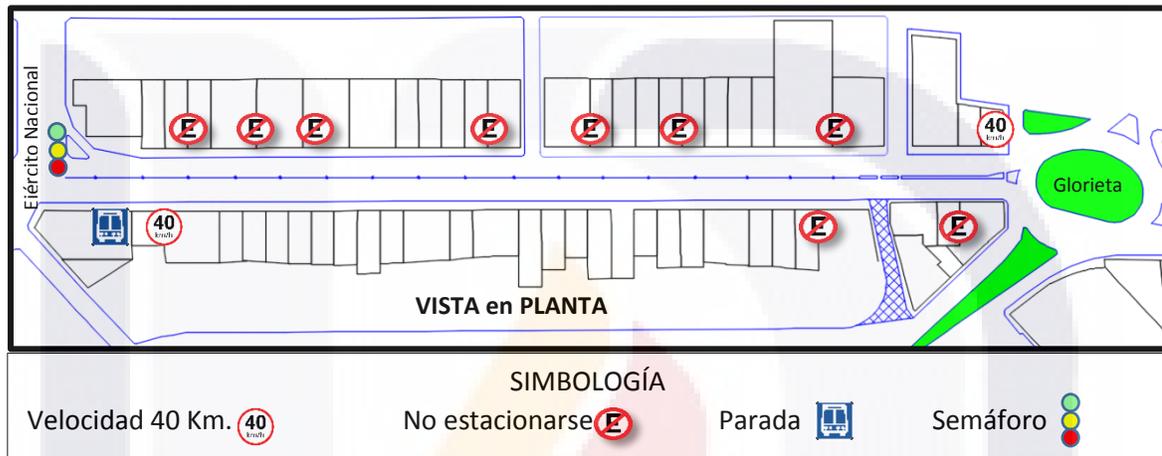


Ilustración 179. Ubicación y tipo de señalética, Blvd. Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 180. Señalética, Blvd. Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.

Comparativa y valoración de la señalética

En comparación con lo que establece la norma para este tipo de vialidades con respecto a la señalética, se encontró que este tramo de la vialidad carece de la mayoría de las señales preventivas, restrictivas e informativas que faciliten a los usuarios que coexisten en la infraestructura vial circular de manera segura y ordenada. Llama mucho la atención la ausencia de señales horizontales. La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos de la valoración.

Tabla 94. Tabla comparativa de la señalética propuesta por la norma y la del Blvd. Díaz Ordaz.

Indicador	Normatividad	Real	Valoración
Señales horizontales			
Raya separadora de carriles	Si	No	No cumple
Rayas canalizadoras	Si	No	No cumple
Rayas de alto	Si	No	No cumple
Rayas para cruce de peatones	Si	No	No cumple
Marcas para estacionamiento	Si	No	No cumple
Marcas en guarniciones para prohibir el estacionamiento	Si	No	No cumple
Botones retro reflejantes y delimitadores sobre el pavimento	Si	No	No cumple
Resguardo a peatones (bolardos, cruces directos, áreas de resguardo)	Si	No	No cumple
Señales verticales			
Señales de alto	Si	No	No cumple
Señales de no estacionarse	Si	Si	Si cumple
Señales de estacionamiento	Si	No	No cumple
Señales de no vuelta a la izquierda	Si	No	No cumple
Señales de no vuelta en U	Si	No	No cumple
Señales de glorieta	Si	No	No cumple
Señales de paso de peatones o escolares	Si	No	No cumple
Señales de parada de autobuses	Si	Si	Si cumple

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que la señalética ubicada en la vialidad está dirigida únicamente hacia los usuarios de vehículos y se desatiende por completo cualquier otro tipo de usuarios.

4.4.1.3 Variable Usos de suelo - Incompatibilidad con la vialidad / infringen la normativa de cajones de estacionamiento.

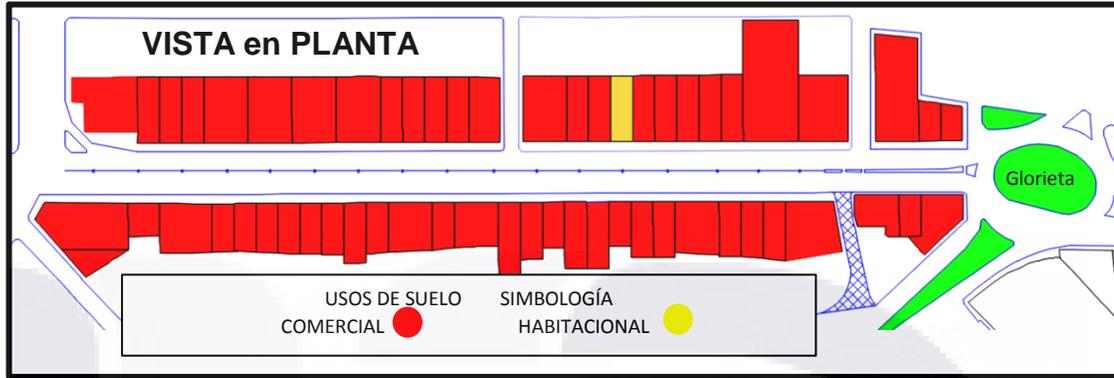


Ilustración 181. Tramo Glorieta Espigas – calle Escuela Médico Militar, usos de suelo. Fuente: Elaboración propia.

El uso de suelo predominante en este tramo de la vialidad es el comercial y de servicios con un total de 60 lotes, en segundo lugar, corresponde al habitacional con 1 lotes.

Buscando un mayor aprovechamiento inmobiliario se han realizado a lo largo de la vialidad, diferentes diseños de lotes y un gran número de subdivisiones. Algunas de las edificaciones llegan a albergar hasta dos o tres comercios en el mismo lote.

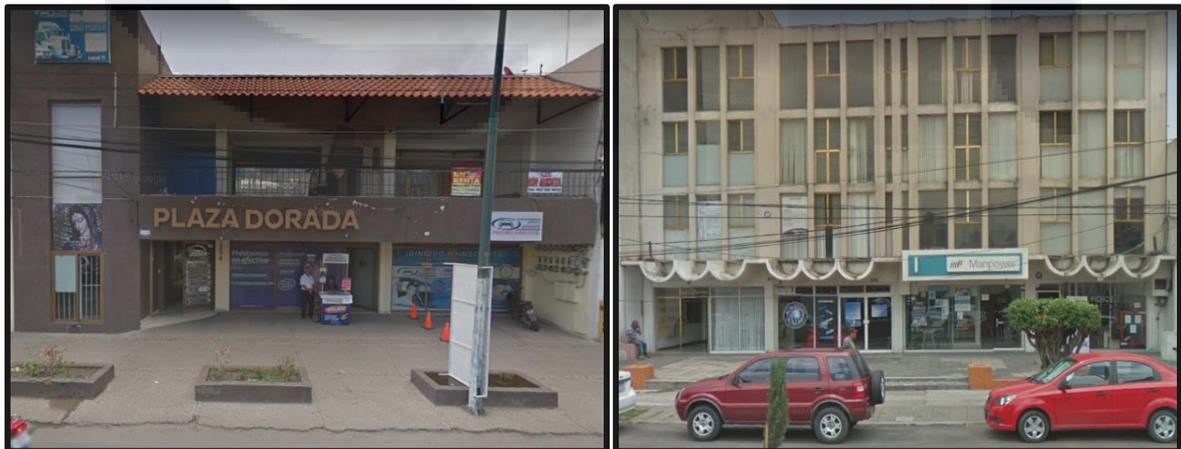


Ilustración 182. Predios modificados tramo Blvd. Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps

De los 60 predios de uso comercial y de servicios, únicamente 11 de ellos cuentan con estacionamiento, 14 de los establecimientos comerciales que no cuentan con estacionamiento se encuentran ubicados en una zona donde no se permite el estacionamiento de vehículos sobre el carril colindante a la banqueta.

Valoración de uso de suelo

Los 20 establecimientos comerciales y de servicios no cumplen con la normativa para cajones de estacionamiento por m² construido. Todos los establecimientos son compatibles con la vialidad.

Tabla 95. Usos de suelo que incumplen la norma de estacionamiento bulevar Díaz Ordaz.

Usos	Número de cajones	Establecimientos que no cumplen
Miscelánea	1 por cada 50 m ² construidos	1
Pinturas		1
Panaderías		1
Oficinas y despachos	1 por cada 30 m ² construidos	3
Bancos		1
Paquetería	1 por cada 40 m ² construidos	1
Venta de artículos		1
Estéticas		1
Boutique		2
Lavado	1 por cada 80 m ² construidos	1
Academias	1 por cada 60 m ² construidos	2
Restaurantes	1 por cada 15 m ² construidos	4
Video bar	1 por cada 10 m ² construidos	1
Total		20

Fuente: Elaboración propia.

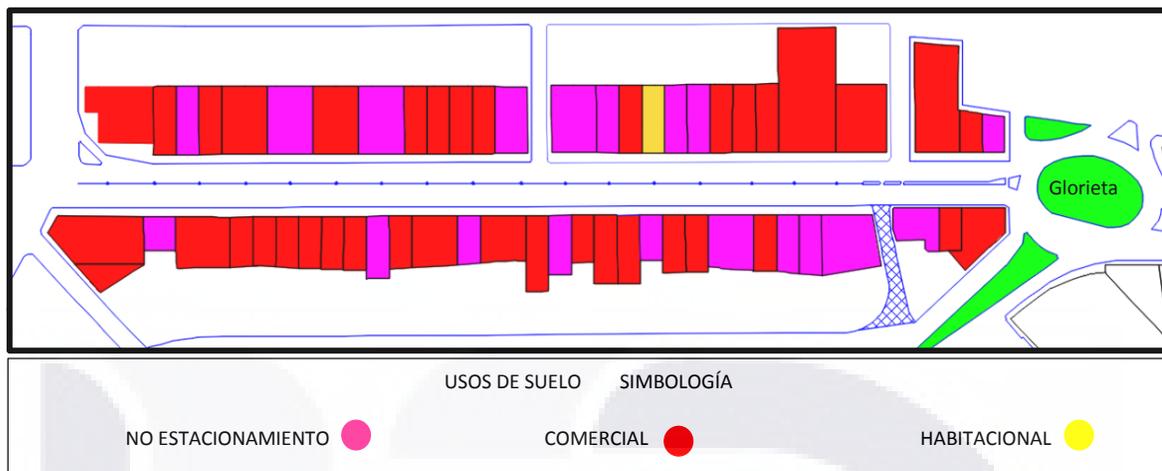


Ilustración 183. Usos de suelo que incumplen la norma de estacionamiento, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 184. Establecimiento sin estacionamiento, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.

4.4.1.4 Variable Movilidad Urbana - Accesibilidad

Para el diagnóstico de la dimensión “Accesibilidad” se muestran los resultados arrojados por la encuesta de opinión aplicada a los usuarios de la vialidad en sus diferentes modos de movilidad (peatón, ciclista, automovilista), Cada usuario fue seleccionado de manera aleatoria y según su disposición a la hora de aplicar el cuestionario.

Tabla 96. Total de cuestionarios aplicados por modalidad de viaje, bulevar Díaz Ordaz.

Bulevar Díaz Ordaz	
Peatón	10
Ciclista	10
Automovilista	10
Total	30

Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de conocer su percepción en cuanto a la subdimensión “**Inseguridad Vial**”, se preguntó a los usuarios acerca de los siguientes indicadores:

- Descortesía – Falta de precaución - Velocidad inadecuada

Para estos indicadores se hicieron las preguntas: 1,2, 3. Los resultados de los tres ítems se concentraron en la siguiente ilustración ya que las respuestas de los usuarios fueron las mismas.

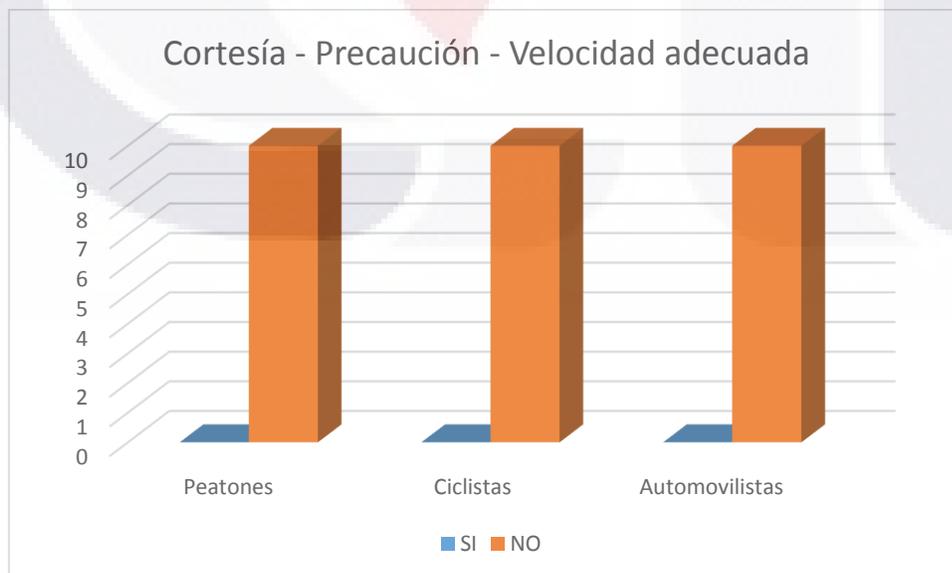


Ilustración 185. Percepción por tipo de usuario (cpv), bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.

El total de los encuestados en la vialidad afirmaron que los conductores de otros vehículos no conducen con cortesía, precaución y a la velocidad adecuada. Acerca del porqué de su opinión, se dieron las respuestas siguientes:

Tabla 97. Respuestas por tipo de usuario (cortesía, precaución, velocidad), bulevar Díaz Ordaz.

<p>Peatones: son muy atrabancados – Son muy agresivos – No tienen consideración – Manejan muy rápido – No respetan al peatón - No ceden el paso a los peatones.</p>
<p>Ciclistas: los choferes de autobús son agresivos – No respetan a los ciclistas – Manejan muy rápido – No tienen precaución.</p>
<p>Automovilistas: manejan a la ofensiva – Manejan muy rápido – No hay cultura vial.</p>

Fuente: Elaboración propia.

- Respeto de los señalamientos viales y las normas de tránsito
Para este indicador se realizó la pregunta 4.

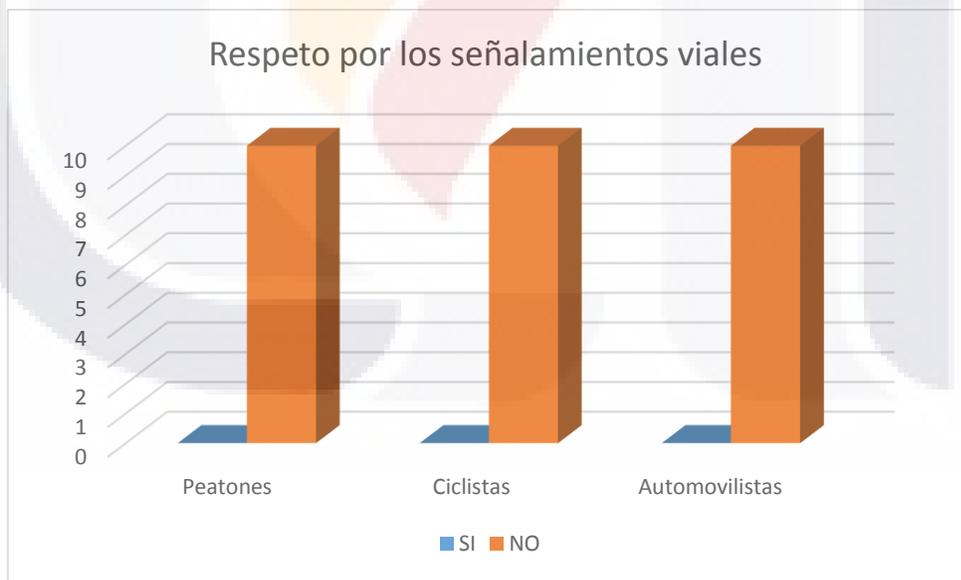


Ilustración 186. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), bulevar Díaz Ordaz. Fuente: elaboración propia.

El 100% de los encuestados coincidieron en señalar que no existe respeto por los señalamientos viales por parte de los distintos usuarios de la calle. Ante el porqué de su opinión se registraron las siguientes respuestas:

Tabla 98. Respuestas por tipo de usuario (respeto a los señalamientos viales), bulevar Díaz Ordaz.

<p>Peatones: se dan la vuelta en “U” y está prohibido – No respetan el límite de velocidad – Se estacionan sobre las banquetas o en lugares prohibidos – Los ciclistas se suben a la banqueta y van en sentido contrario – Los motociclistas se estacionan en las banquetas.</p>
<p>Ciclistas: exceso de velocidad– Carros estacionados en doble fila – Las personas cruzan la calle por todos lados.</p>
<p>Automovilistas: autos en doble fila – Muchos autos estacionados en lugar prohibido – Ciclistas en sentido contrario – Gente cruzando por todas partes – Exceso de velocidad.</p>

Fuente: Elaboración propia.

- Iluminación adecuada.

Para este indicador se realizó la pregunta 5.

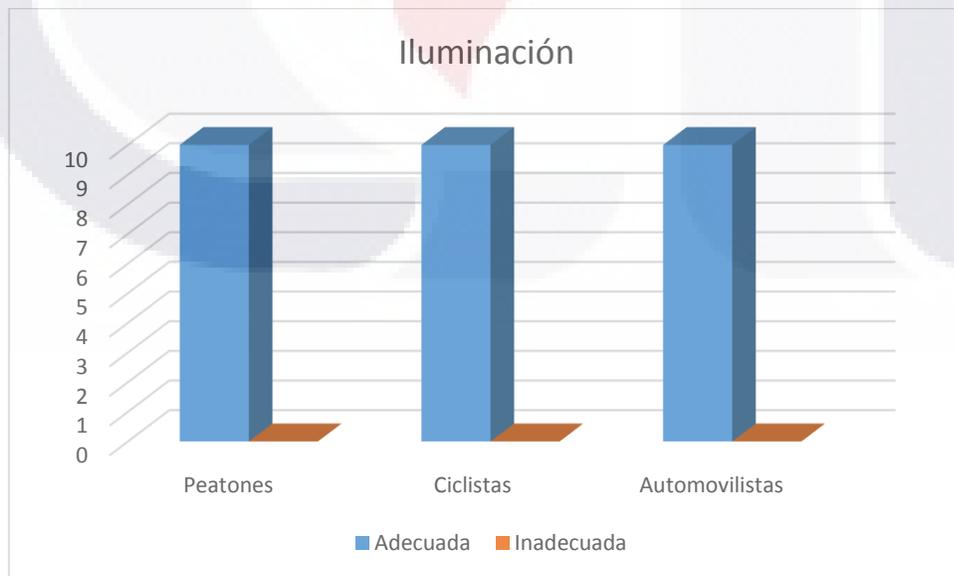


Ilustración 187. Percepción por tipo de usuario (i), bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.

En esta vialidad el total de los encuestados señalaron que la iluminación de la calle es adecuada.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Comodidad**”, se preguntó a los usuarios si les resultaba cómodo circular por esta calle (pregunta 6).

70% de los encuestados coinciden en señalar que les resulta incómodo transitar por esta calle. Las razones expresadas fueron las siguientes:

Tabla 99. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), bulevar Díaz Ordaz.

<p>Peatones: es muy difícil y peligroso cruzar la calle por el tráfico – Las paradas de camiones están muy lejos – No hay camellón para protegernos mientras cruzamos.</p>
<p>Ciclistas: no hay un espacio para circular libremente – Autos estacionados en lugar prohibido – Hay mucho tráfico.</p>
<p>Automovilistas: mucho tráfico – Se dan vueltas prohibidas – Autos en doble fila – Autos en lugar prohibido – El semáforo dura muy poco en verde – Carros obstruyendo el carril de vuelta continua.</p>

Fuente: Elaboración propia.

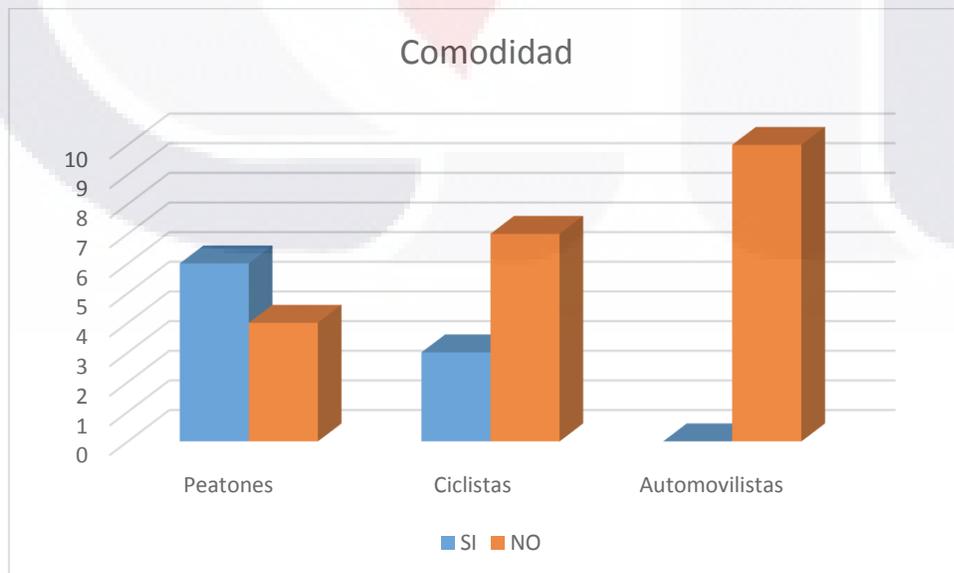


Ilustración 188. Percepción por tipo de usuario (co), bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Equidad Modal**”, se preguntó a los usuarios si consideraban que la vialidad cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios (pregunta 7).

El 66.6% de los encuestados considera que la calle no cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios. Las razones expresadas fueron las siguientes:

Tabla 100. Respuestas por tipo de usuario (comodidad), bulevar Díaz Ordaz.

Peatones: no hay ciclovía – No tiene paradas de camiones.
Ciclistas: le falta una ciclovía.
Automovilistas: Le falta una ciclovía y un camellón – Falta un carril para estacionarse.

Fuente: Elaboración propia.

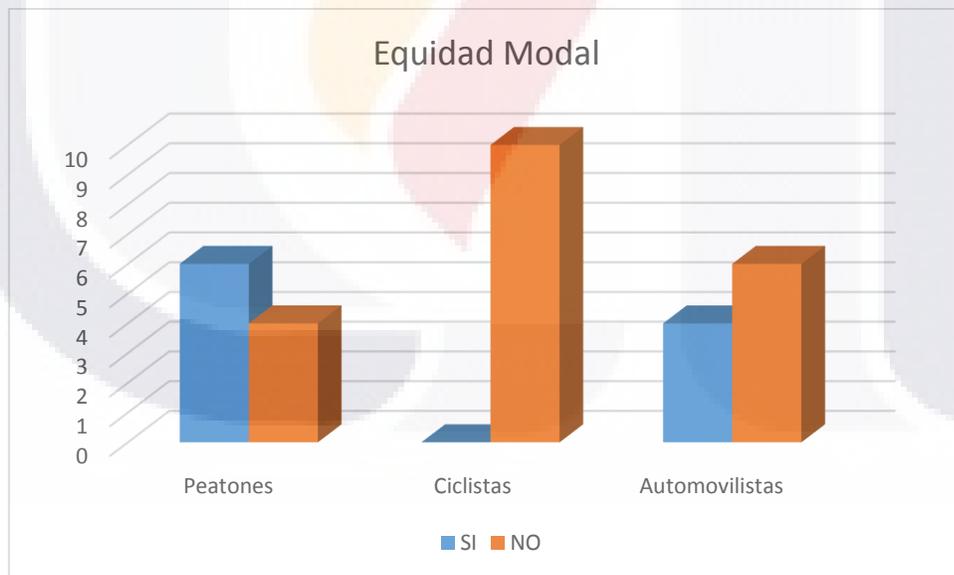


Ilustración 189. Percepción por tipo de usuario (eq), bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a su percepción de la subdimensión “**Celeridad**”, se preguntó a los usuarios si había alguna circunstancia que retrasara su traslado por la avenida (Pregunta 8).

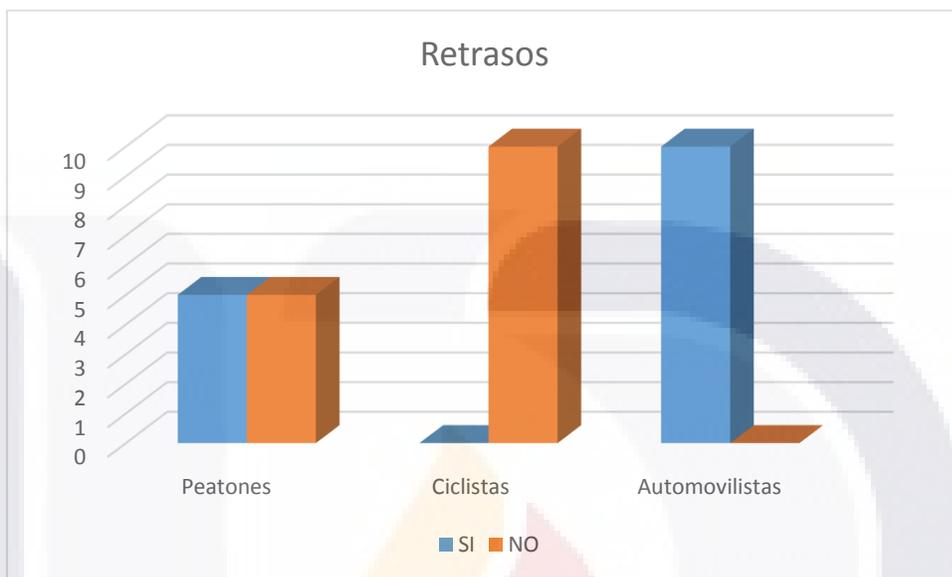


Ilustración 190. Percepción por tipo de usuario (ce), bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.

El 50% de los encuestados señalaron que existen circunstancias que retrasan su traslado por la avenida. Los argumentos expresados fueron las siguientes:

Tabla 101. Respuestas por tipo de usuario (celeridad), bulevar Díaz Ordaz.

Peatones: las banquetas son amplias, pero hay mucho tráfico y es difícil cruzar la avenida.
Ciclistas: sin respuesta.
Automovilistas: hay mucho tráfico – El semáforo – La glorieta – Autos en lugar prohibido.

Fuente: Elaboración propia.

Valoración de la dimensión accesibilidad

La siguiente tabla muestra la estimación que los usuarios tienen acerca de la variable accesibilidad sobre el tramo glorieta Espigas – avenida Escuela Médico Militar.

Tabla 102. Valoración de la variable accesibilidad en el bulevar Díaz Ordaz.

Accesibilidad						
	Subdimensión					Valoración
	Seguridad	Comodidad	Celeridad	Equidad	Total	
Valor	2.5	2.5	2.5	2.5	10	
Calificación						
Peatón	.83	1.5	1.25	1.5	5.08	Inapropiada
Ciclista	.83	.75	2.5	0	4.08	Inapropiada
Automovilista	0.66	0	0	1	1.66	Inapropiada

Fuente: Elaboración propia

El valor total se calculó otorgando un valor de 2.5 puntos por cada subdimensión para un total de 10 puntos. La calificación para cada subdimensión se calculó dividiendo el porcentaje de apreciación de los encuestados entre el valor de ésta.

La mayoría de los usuarios de esta vialidad coinciden en su percepción sobre la inaccesibilidad.

4.4.1.5 Variable Comportamiento indebido del ciudadano

A continuación se presenta la información obtenida referente a los comportamientos inapropiados de los usuarios en la vialidad. El análisis se muestra por categorías (modo de traslado), y en el orden siguiente:

- Comportamientos inapropiados observados
- Número de incidencias observadas
- Plano ilustrativo de los sitios habituales donde ocurre la incidencia
- Fotografías de los comportamientos observados.

Para el registro de la información se utilizó la ficha de observación de comportamiento ciudadano inapropiado y las observaciones se realizaron por periodos de una hora.

Categoría: peatones

La mayoría de las personas cruzan la calle de manera peligrosa, en ocasiones permanecen hasta un minuto esperando en medio de la avenida. Algunos otros caminan por el arroyo de la calle.

La tabla siguiente muestra los comportamientos inapropiados de los peatones registrados durante el ejercicio de observación.

Tabla 103. Comportamientos inapropiados de los peatones, bulevar Díaz Ordaz.

PEATONES			
Comportamiento	Hombres	Mujeres	Total
Caminar por debajo de la banqueta	3	0	3
Cruzar de manera riesgosa	45	32	77

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente ilustración muestra los lugares habituales donde suelen cruzar los peatones.

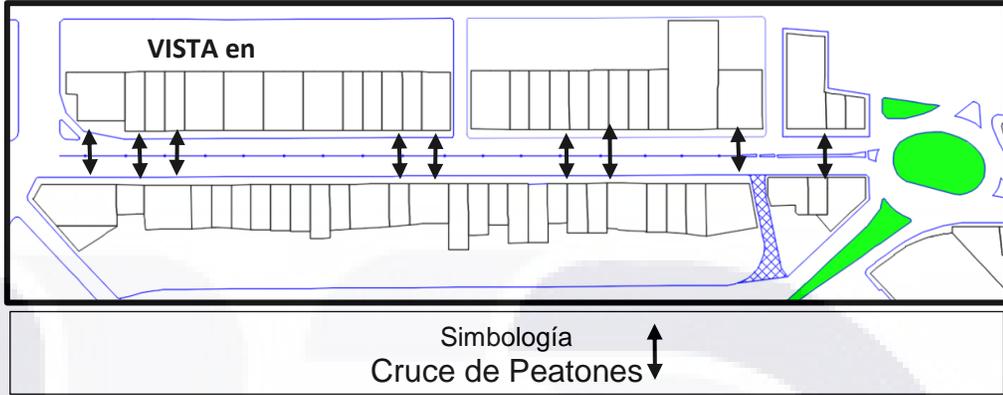


Ilustración 191. Lugares frecuentes de cruce de peatones, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: elaboración propia.

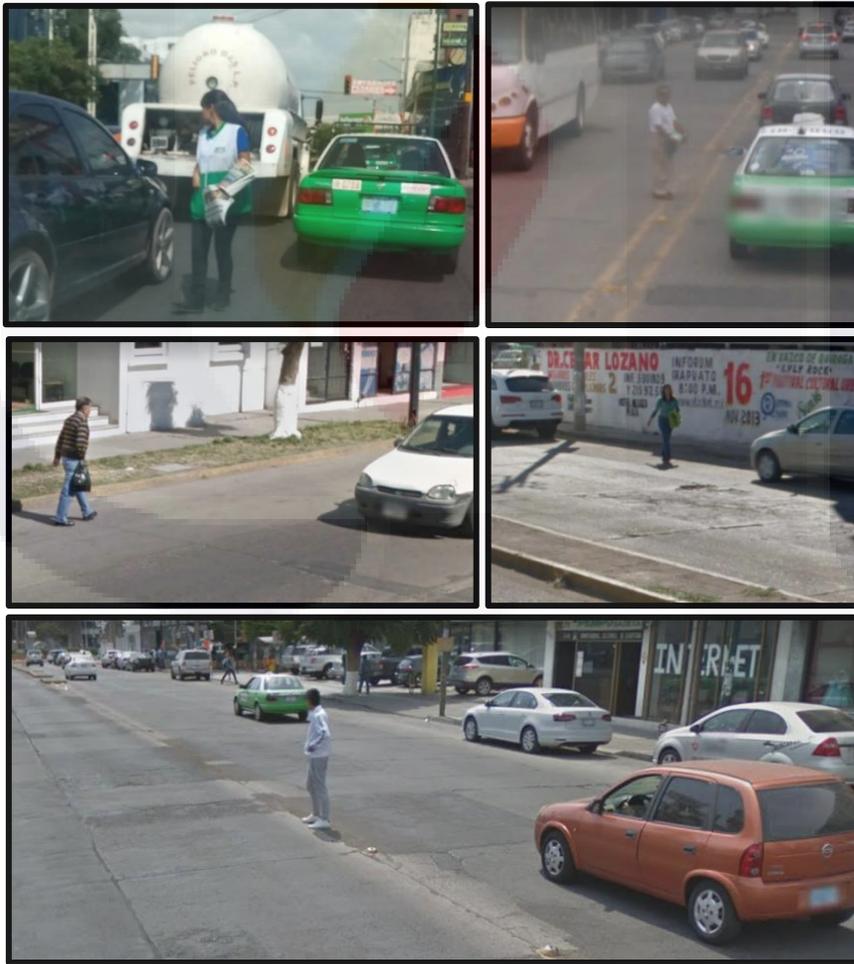


Ilustración 192. Peatones, comportamientos inapropiados bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.

Categoría: transporte público

Por esta avenida, cada 10 minutos aproximadamente circulan varias rutas del transporte público. Debido a que casi siempre hay autos estacionados en la parada de camiones, los choferes del transporte público se detienen en doble fila o casi en la esquina de la calle estorbando a los autos que provienen de las calles aledañas. También, algunas veces coinciden en la parada hasta tres camiones y esto genera conflictos viales.

Tabla 104. Comportamientos inapropiados del transporte público, bulevar Díaz Ordaz.

Comportamiento	Carril oriente	Total
Parada incorrecta	15	15

Fuente: Elaboración propia.

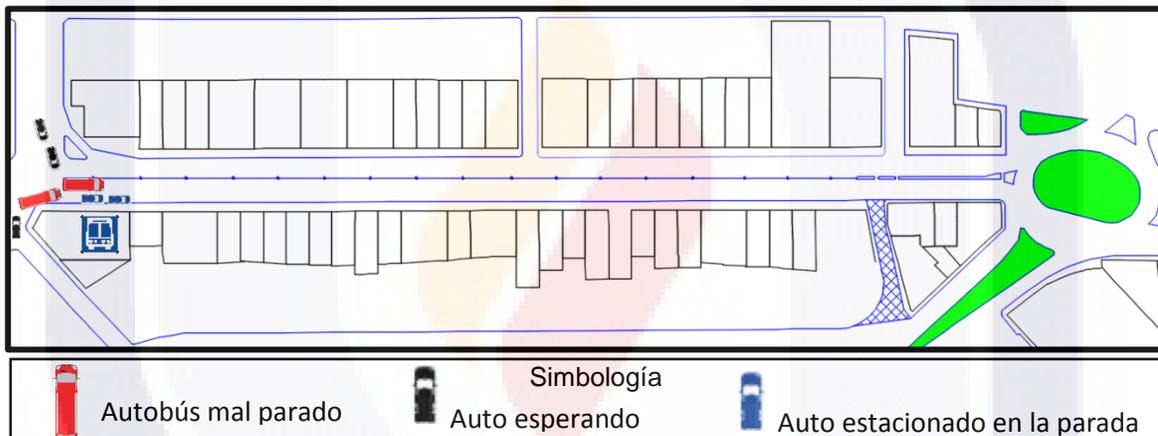


Ilustración 193. Problemática del transporte público, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 194. Parada de autobuses, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.

Categoría: ciclistas

No obstante, la vialidad presenta un tráfico intenso, un gran número de ciclista transitan por la misma. Durante el periodo de tiempo analizado (1 hr), se registraron aproximadamente 56 ciclistas circulando en ambas direcciones. Algunos aspectos a destacar en el comportamiento de estos usuarios es que por lo menos el 10 % circulan en sentido contrario tratando de reducir el riesgo de ser atropellado por los automóviles al visualizar de frente el flujo de vehículos. También se observaron en varias ocasiones ciclista conduciendo por arriba de las banquetas.

La tabla siguiente muestra los comportamientos inapropiados de los ciclistas registrados durante el ejercicio de observación.

Tabla 105. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, bulevar Díaz Ordaz.

Comportamiento	Veces
Circular por arriba de la banqueta	3
Circular en sentido contrario	5
Total	10

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 195. Ciclistas sobre la banqueta, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.

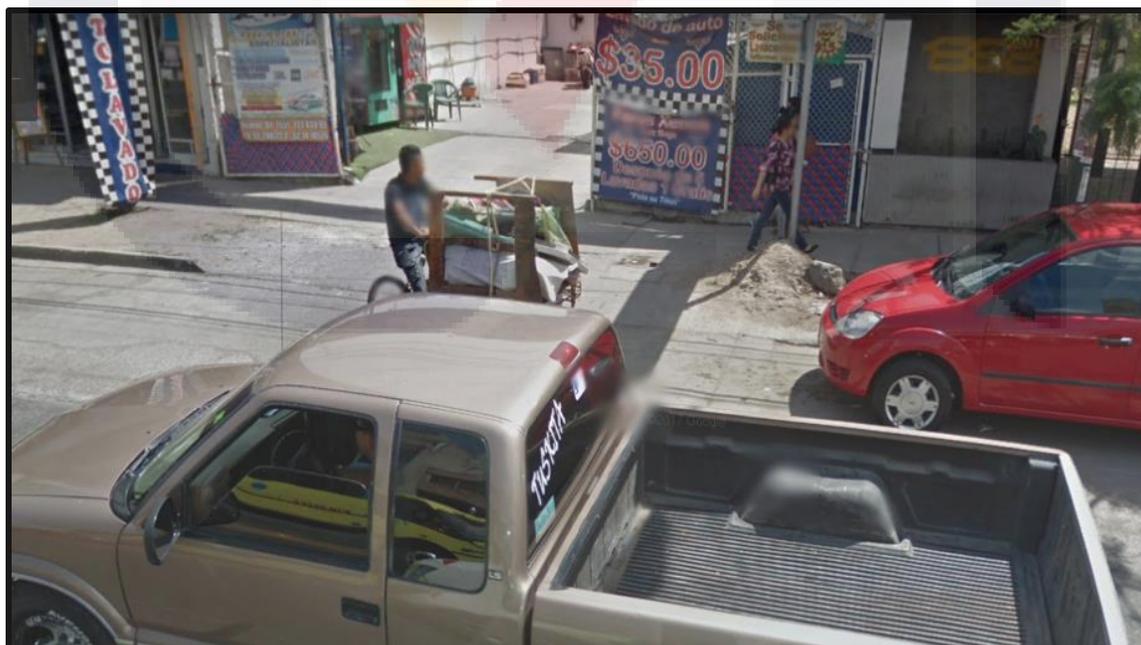


Ilustración 196. Comportamientos inapropiados de los ciclistas, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.

Categoría: motociclistas

Se estacionan arriba de las banquetas. Es muy frecuente verlos dar vuelta en “U” de manera riesgosa, algunos circulan por las banquetas para avanzar más rápido. La gran mayoría estaciona sus vehículos sobre la banqueta.

La siguiente tabla muestra los comportamientos inapropiados de los motociclistas observados durante una hora.

Tabla 106. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, bulevar Díaz Ordaz.

Comportamiento	# Veces
Circular por arriba de la banqueta	3
Dar vuelta en “U” o a la izquierda	9
Estacionarse sobre la banqueta	9
Total	21

Fuente: Elaboración propia.

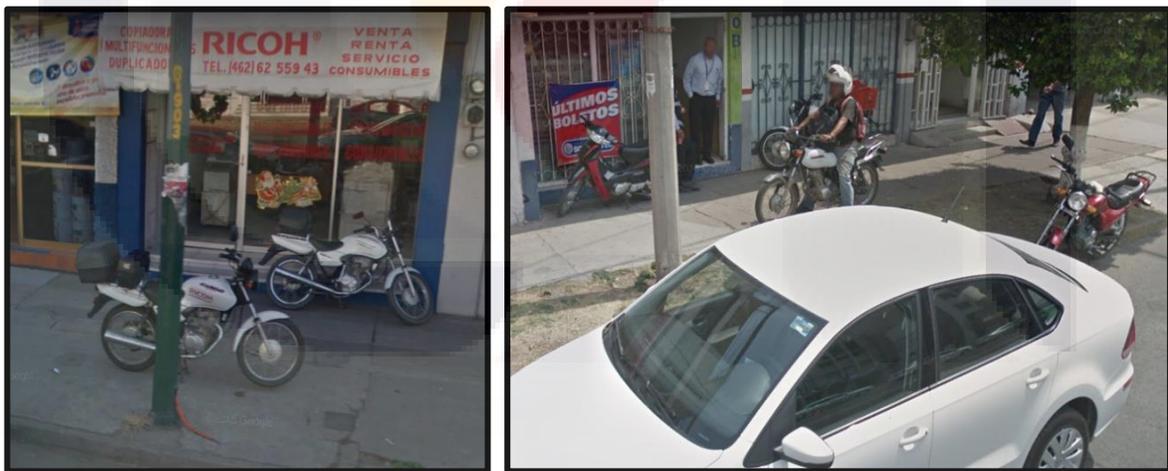


Ilustración 197. Comportamientos inapropiados de los motociclistas, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.

Categoría: comerciantes

Se observó que algunos propietarios de los locales comerciales invaden las banquetas con anuncios y vehículos de reparto sin importar las incomodidades o riesgos que generan a los usuarios de las banquetas. También, estacionan sus vehículos sobre la banqueta, obstruyendo el paso de los peatones.



Ilustración 198. Comportamientos inapropiados de los comerciantes, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.

Categoría: automovilistas

Respecto del análisis del comportamiento observado en los conductores de vehículos, se observaron las siguientes conductas: muchos automovilistas se estacionan en lugar prohibido para realizar sus compras o ir al banco. Aprovechan la ausencia de camellón para dar vueltas prohibidas en “U” o a la izquierda.

Tabla 107. Automovilistas, comportamientos inapropiados, bulevar Díaz Ordaz.

AUTOMOVILISTAS	
Comportamiento Inapropiado	Total
Dar vuelta prohibida en “U”	21
Dar vuelta prohibida a la Izquierda	4
Estacionarse en lugar prohibido	41
Estacionarse en doble fila	4
Obstruir el carril de vuelta continua	12
Total	82

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 199. Autos estacionados en lugar prohibido, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 200. Automovilistas, vuelta prohibida, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.



Ilustración 201. Automóviles estacionados en lugar prohibido, tramo Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.



Ilustración 202. Automovilista estacionado en doble fila, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.

4.4.1.6 Hallazgos del tramo Escuela Médico Militar – glorieta Espigas

El bulevar Díaz Ordaz es una de las vialidades más importantes de la ciudad ya que forma parte del segundo cinturón vial y se caracteriza por tener un flujo intenso vehicular y de bicicletas.

Desde hace algunas décadas este segmento de la vialidad comenzó su transformación en el cambio de uso de suelo, paulatinamente fueron desapareciendo las viviendas y en su lugar aparecieron un gran número de locales comerciales y de servicios, dotando a esta zona de atractivo y abastecimiento para sus habitantes.

Gracias a su ubicación, en esta zona se ubican diversas empresas de servicios tales como: bancos, restaurantes, tintorería, pastelería, paquetería entre otras. En gran medida los usuarios que circulan por esta vialidad solamente van de paso, con orígenes y destinos diversos; sin embargo, una cuantiosa cantidad de clientes y proveedores concurren a diario a estos establecimientos, la proliferación de usos de suelo que incumplen el requisito de cajones de estacionamiento por m² construido, junto con la pobre oferta de estacionamiento en la vía pública, provoca que muchos automovilistas se estacionen en doble fila o en lugar prohibido, reduciendo consecuentemente la capacidad en el flujo del tránsito vehicular.

Además, la carencia de especificaciones en el diseño de la vialidad con respecto al número requerido de carriles y de camellón, junto con la falta de señalética, alteran las condiciones favorables de movilidad y generan molestias e inconformidad en las personas, propiciando de esta forma conductas indeseadas de los usuarios.



Ilustración 203. Saturación vehicular, bulevar Díaz Ordaz. Fuente: Google Maps.



4.5 Conclusiones generales del diagnóstico

A medida que la ciudad ha crecido como consecuencia del crecimiento económico y demográfico, se han experimentado cambios sustanciales en términos de la distribución espacial de las actividades humanas en su suelo, del esquema de conectividad entre las mismas y de la movilidad de bienes y personas. Desde hace décadas, Irapuato ha tenido un problema de crecimiento desordenado y con escasa o insuficiente planificación, así como una movilidad urbana cada vez más complicada y difícil.

Tanto la avenida Ejército Nacional como el bulevar Díaz Ordaz, acusan males urbanos que datan de años atrás pero que se acentúan en la actualidad. Es evidente que la problemática de la movilidad urbana de la vialidad debe su origen a la forma en la que ésta se ha venido desarrollado, por un lado, la inapropiada planificación y las endeble regulaciones en el uso de suelo, y por el otro, la inconsistencia entre el cambio experimentado en su funcionalidad (como consecuencia de la demanda de infraestructura vial ocurrida en las últimas décadas), y su estructura física de cambio más lento que no ha sido apoyado por una regeneración urbana oportuna.

La síntesis del diagnóstico que a continuación se describe, es una muestra palpable del trabajo de campo que se realizó en cada una de las variables.

- **Diseño geométrico**

El diseño de las vialidades enfrenta una realidad desigual y poco inclusiva, con una infraestructura desequilibrada que privilegia el transporte privado motorizado y desestima otros modos de movilidad. Aun así, existen limitaciones evidentes en su capacidad para albergar el parque vehicular vial de la zona; y junto con la falta de uniformidad en la traza urbana y su incongruencia en la configuración de la circulación, generan congestionamientos viales, retrasos, accidentes y ruido entre otros.

Es innegable el desequilibrio existente en el diseño y uso del espacio público en detrimento de peatones y ciclistas. El 70 % de las banquetas se encuentran en

condiciones deplorables y no existen redes de infraestructura ciclista, esto incide directamente en la calidad de la oferta modal de movilidad y en consecuencia hace que caminar y andar en bicicleta sea inseguro, difícil y desagradable para los usuarios.

Se menosprecian los modos de transporte masivos ante la carencia de una provisión adecuada de infraestructura para el transporte público (paradas, señalética, mobiliario, etc.), poniendo en riesgo la integridad física de los usuarios y agudizando los problemas de tráfico en la vialidad.

Las vialidades presentan problemas de congestionamiento y desorden vehicular debido a la falta de señalización y de semáforos peatonales que ordenen y regulen la actividad del tránsito vehicular y peatonal. Lo cual a su vez conlleva a provocar inconvenientes tanto a transeúntes como a conductores.

- **Usos de Suelo**

Hay una tendencia importante hacia la disminución de unidades habitacionales y el incremento de uso habitacional mixto (servicios y comercio), la falta de regulación de los usos de suelo incompatibles con la vialidad y del incumplimiento en el número de cajones de estacionamiento por m² construido, agudizan los problemas de movilidad en función del número, existencia y localización de estos usos.

- **Accesibilidad**

En términos de accesibilidad, los usuarios de la vialidad perciben con preocupación un aumento creciente en sus tiempos de viaje, así como también una inminente disminución en la comodidad y seguridad al momento de trasladarse.

- **Impacto en la Movilidad**

Esta percepción junto con la problemática descrita anteriormente, impactan de manera negativa en el comportamiento del usuario a la hora de moverse, así como también en su forma de relacionarse e interactuar con los demás. Esto compromete

el funcionamiento eficiente de la ciudad y deteriora la calidad de vida de sus habitantes.

De una forma u otra la incompatibilidad en los usos del suelo, el diseño inadecuado de las vialidades, así como las actitudes individuales y colectivas, son los grandes generadores de las restricciones a la movilidad.



Capítulo 5.

Discusión de resultados



5.1 Discusión

A partir de los hallazgos encontrados, aceptamos la hipótesis planteada que establece que el Inadecuado diseño geométrico de la vialidad, así como la inobservancia de la normatividad de los usos del suelo, generan problemas de movilidad y suscitan comportamientos indebidos de las personas respecto a los distintos modos de movilidad, en la ciudad de Irapuato.

Los resultados de este estudio concuerdan con los hallazgos encontrados en ProMovilidad (2014), donde se señala que de alguna manera el sistema urbano termina traspasando su precario equilibrio a sus usuarios, quienes acumulan ingratas experiencias y terminan desarrollando estrategias individuales para desenvolverse en ese escenario sin tomar en cuenta la condición colectiva de la ciudad. Así la dificultad para empatizar con el resto, el rechazo selectivo a la norma vial e incluso los comportamientos agresivos parecen ser la forma normal de desenvolvernarnos como actores de la vialidad.

El autor afirma, que estos son los rasgos predominantes de nuestra actual cultura de la movilidad que caracteriza a nuestras ciudades y que al final termina colaborando y empeorando las problemáticas de la movilidad urbana, entre ellas la congestión vial. Ello es acorde con lo que en este estudio se halla.

La investigación tuvo como objetivo identificar la relación entre la problemática de movilidad urbana, el inadecuado diseño geométrico de la vialidad, la inobservancia de la normatividad de los usos de suelo y los comportamientos indebidos de los ciudadanos, en vialidades de primer orden de la ciudad de Irapuato, Gto.

El trabajo consistió en un análisis cualitativo espacial de los flujos que genera la dinámica urbana y la problemática que soportan en la ciudad atendiendo a los comportamientos de los usuarios. Se revisaron distintas situaciones respecto de los modos de transporte y la infraestructura vial, para descubrir la problemática que tienen los ciudadanos para moverse con facilidad en sus distintas modalidades de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

viaje, y sacar a la luz las diferentes conductas y posicionamientos de los usuarios en relación en el entorno considerado.

A continuación, se discuten los aspectos afines u opuestos reportados en la revisión de la literatura con los principales hallazgos de este estudio.

De manera general, los resultados obtenidos en el presente estudio evidencian el hecho de que la planificación y el diseño urbano convencionales han tenido dificultades para integrar las dinámicas espaciales relacionadas con la localización de actividades, la morfología de los espacios públicos y los sistemas de movilidad que dichas localizaciones generan. Sobre todo, cuando existe una limitada capacidad en el control de la ocupación del suelo, particularmente en lo referente a la coexistencia de las ocupaciones habitacional, comercial y de servicios. Prácticamente zonas urbanas enteras sufren transformaciones en su uso de suelo original sin estar precisamente preparadas para ello y con las consecuentes externalidades negativas que impactan en la movilidad.

A medida que la ciudad ha crecido económica y demográficamente, se han experimentado cambios sustanciales en términos de la distribución espacial de las actividades humanas en su suelo, del esquema de conectividad entre las mismas y de la movilidad de bienes y personas. Desde hace décadas, Irapuato ha tenido un problema de crecimiento desordenado y con escasa o insuficiente planificación, así como una movilidad urbana cada vez más complicada y difícil.

Tanto la avenida Ejército Nacional como el bulevar Díaz Ordaz, acusan males urbanos que datan de años pero que se acentúan en la actualidad. Es evidente que la problemática de la movilidad urbana de la vialidad, debe su origen a la forma en la que ésta se ha desarrollado; por un lado, la inapropiada planificación y las endebles regulaciones en el uso de suelo; y por el otro, la inconsistencia entre el cambio experimentado en su funcionalidad (como consecuencia de la demanda de infraestructura vial ocurrida en las últimas décadas), y su estructura física, de cambio más lento que no ha sido apoyado por una regeneración urbana oportuna.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Estos resultados tienen relación con lo que afirma Sarasa (1999), en el intento por mejorar la ordenación del tráfico en las ciudades, se modifica el escenario de la vida cotidiana, adaptando el entramado urbano a las nuevas necesidades, por medio de ajustes, remodelaciones, ensanches, continuos cambios de funcionalidad y un sin fin de impactos derivados del urbanismo operativo y más recientemente del llamado urbanismo comercial, dibujando una ciudad por la que resulta difícil desplazarse sin soportar fuertes costos económicos, sociales y medioambientales.

Así mismo, Acosta (2011) plantea que, en la búsqueda por impulsar el desarrollo social y económico de las distintas regiones del país, la sociedad mexicana no ha sido capaz de prever las consecuencias adversas y el impacto negativo generado en el entorno urbano de sus ciudades. El aumento exagerado de la población y el crecimiento desordenado de los centros urbanos dificulta la convivencia sana y segura de sus habitantes y disminuye en gran medida la calidad de vida de los ciudadanos.

Las deficiencias en la movilidad urbana de la ciudad actúan como detonantes de un problema de mayor proporción (el comportamiento inapropiado del usuario) con consecuencias imprevisibles e indeseadas, en la vialidad confluyen personas con modos de vida muy diferentes, que interactúan de forma superficial e impersonal, y manifiestan en sus relaciones indiferencia y reserva hacia las expectativas de los demás, estos individuos se convierten en multitudes fluidas que se comportan de manera desordenada, impredecible y consecuentemente problemática.

Esto concuerda con lo que Gómez (2011) sostiene: “las nuevas ciudades precipitan a relaciones cada vez más difíciles y agresivas, crecientemente egoístas, insolidarias, injustas y potencialmente violentas, jungla donde cada uno pena y lucha... El tipo ideal de ciudadano es el socializado, ético y responsable que comparte valores y actúa según las normas. Pero la ciudad siempre ha tenido la otra ciudad, siempre ha generado mecanismos de exclusión.”

En este mismo orden de ideas, dado que un hábitat transitorio no genera sentimiento de identidad y pertenencia sobre la ciudad, los individuos se comportan de manera indiferente. Si una comunidad exhibe signos de deterioro, y esto es algo que parece no importarle a nadie, entonces se crean las condiciones para que surja y prospere el delito. Si se cometen “esas pequeñas infracciones” como estacionarse en lugar prohibido, exceder el límite de velocidad o pasarse una luz roja, y estas pequeñas faltas no son sancionadas, entonces comenzarán a desarrollarse faltas mayores y luego delitos cada vez más graves. Si los camellones y las banquetas, así como cualquier otro espacio público son deteriorados progresivamente y nadie toma acciones al respecto, estos lugares serán abandonados por la mayoría de la gente.

Por su parte, investigadores en psicología ambiental han mostrado la influencia del ambiente físico sobre el aprendizaje y el comportamiento de los individuos (Barker 1968; Proshansky, Ittelson, & Rivlin, 1978; Stokols & Altman, 1987; Bechtel & Churchman, 2002), estos autores encontraron que, el comportamiento del individuo no ocurre en el vacío, las características físicas del lugar juegan el rol de ocasiones u ofrecimientos para que ocurra o se inhiba una conducta. Los individuos adquieren y exhiben distintas formas de interacción en el lugar, formas de actuación similar entre individuos producto de similitudes en el ambiente, aprendidas y mantenidas socialmente, las cuales pueden llegar a ser transmitidas de una generación a otra.

Por su parte, Páramo (2010), plantea que si la regla solamente se cumple en presencia de la autoridad de policía, quiere decir que no es reconocida ni aceptada por la población. Muchas de las reglas aun cuando están normatizadas legalmente para hacerse cumplir, no son acatadas por buena parte de los ciudadanos y solo se respetan cuando son reclamadas por una autoridad; si no está el policía a la vista se viola todo tipo de normas y reglas de conducta: se hace el cruce prohibido, se cruza por debajo del puente peatonal, se habla por el celular mientras se está conduciendo, se arroja la basura al piso, se genera ruido en el vecindario, se pintan graffitis, por no mencionar delitos mayores. La identidad del individuo se vincula con

la ciudad de manera emocional, cognoscitiva y se refleja en su manera de actuar. Como residente de un lugar la persona adquiere unas características psicológicas y sociales que se asocian con dicho lugar, influenciando su manera de pensar y de actuar.

De manera particular, con respecto a la dimensión “diseño geométrico”: en la actualidad, el aumento en la demanda de movilidad en vehículos privados ha superado por mucho la capacidad viaria de la ciudad, ante la imposibilidad de adaptar las vialidades de manera apropiada, se han generado diseños espontáneos sin visión a largo plazo, que apoyados en la infraestructura existente, sacrifican otros modos de transporte en detrimento de la equidad modal de la calle y resultan en proyectos carentes de uniformidad en la traza urbana e incongruentes en la configuración de la circulación.

Estos diseños desiguales y poco inclusivos, con una infraestructura desequilibrada que privilegia el transporte privado motorizado, además de generar conflictos viales, desincentivan otros modos de movilidad, ya que el desequilibrio en el diseño y uso del espacio público en menoscabo de peatones y ciclistas incide directamente en la calidad de la oferta modal de movilidad, lo que hace que caminar y andar en bicicleta sea inseguro, difícil y desagradable para los usuarios.

Del mismo modo, la pobre adecuación de la red viaria obliga a menospreciar los modos de transporte masivos ante la imposibilidad de proveer adecuadamente de infraestructura para el transporte público (paradas, señalética, mobiliario, etc). Este escenario instiga y facilita comportamientos inapropiados por parte de los distintos usuarios de la vialidad (peatones, automovilistas, choferes de transporte público, etc.) y en consecuencia pone en riesgo la integridad física de las personas y agudiza los problemas de tráfico en la vialidad.

Debido a que el diseño de las vialidades privilegia el uso del automóvil privado, la gran mayoría de la señalética vial se orienta a regular únicamente dicha actividad, olvidándose por completo de otros modos de transporte. Con frecuencia los responsables de la planeación y el diseño de las calles esperan que el individuo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

infiera la conducta esperada ante determinadas situaciones, sin embargo, la ausencia de señales informativas y de semáforos peatonales que ordenen el tránsito peatonal y ciclista, es un factor instigador para no seguir la norma y es visto como una oportunidad para comportarse de manera inapropiada; lo cual provoca inconvenientes a transeúntes y conductores.

A este respecto, se encuentran similitudes con lo que afirma Sarasa (1999), la forma y la función de la ciudad, se derivan de una compleja interacción de tres categorías de factores: funcionales, físicos y de planificación urbana, y estos son determinantes en la movilidad urbana de nuestras ciudades.

También, está íntimamente ligado con los hallazgos de Jans (2017), quien sostiene, que la planeación y el diseño urbanístico tienen una gran responsabilidad en la generación de la demanda de movilidad y condicionan de manera importante las posibles respuestas a la misma, en la medida en que definen los modelos urbanos, la distribución espacial de los usos, etc. (principales condicionantes de la demanda de movilidad); localizan y diseñan la red vial, favoreciendo explícita o implícitamente a unos u otros medios de transporte; y regulan la cantidad y disposición de los cajones de estacionamiento, etc. De ahí que, sea cada día más urgente introducir en la práctica de la planificación urbanística la reflexión sobre las consecuencias que las decisiones urbanísticas tienen en el ámbito de la movilidad.

Jans encontró que, el planeamiento convencional produce una separación de los usos forzando al ciudadano a conducir para ir al trabajo, servicio y equipamientos, creando congestión vehicular y utilizando un diseño urbano hostil para los peatones con veredas angostas, áreas residuales y poco seguras, imagen que se repite en innumerables partes de nuestra ciudad.

En relación a la dimensión “usos del suelo”, durante la última década ha habido una tendencia importante hacia la disminución de unidades habitacionales y el incremento de uso habitacional mixto (servicios y comercio) en la mayoría de las vialidades de primer orden en la ciudad, sin embargo la falta de regulación de los usos de suelo incompatibles con la vialidad y del incumplimiento en el número de

cajones de estacionamiento por m² construido, agudizan los problemas de movilidad en función del número, existencia y localización de estos usos. Estos problemas son resultado de una relativa invisibilidad política que responde a ellos más por reacción que por acción de políticas públicas coherentes y consistentemente aplicadas, sus procesos de fiscalización y penalización son inadecuados y fomentan el no cumplimiento o cumplimiento parcial de los aspectos normativos.

Se puede decir que el frecuentemente mencionado crecimiento descontrolado de las ciudades no existe, la extensión de la ciudad o cualquier modificación dentro de ella es producto de decisiones y políticas gubernamentales específicas combinadas con arcaicas regulaciones urbanas (Jans, 2017). La vida cotidiana de las ciudades, su forma y función, son el resultado de la estrecha visión que se ha tenido de las cuatro funciones con que definen a la ciudad -habitar, trabajar, recrearse, circular- y sostenidos por la servidumbre del urbanismo operativo a los intereses particulares (Sarasa, 1999).

Con respecto a la dimensión “accesibilidad”, frente a las condiciones físico-espaciales de la vialidad, los usuarios perciben con preocupación un aumento creciente en sus tiempos de viajes, así como también, una inminente disminución en la comodidad, y seguridad al momento de trasladarse, esta apreciación termina generando en las personas sensaciones de estrés, encierro, pérdida de tiempo, etc., que se traducen en conductas individualistas e inapropiadas a la hora de moverse así como también en su forma de relacionarse e interactuar con los demás al hacerlo y terminan afectando a todos los actores del sistema vial.

De modo muy similar ProMovilidad (2014) asevera que, así como la congestión vehicular se manifiesta como un síntoma de que la movilidad urbana en nuestras ciudades no está andando bien, también hay una serie de elementos en el comportamiento de los actores de la vialidad que dan cuenta de un malestar.

En resumen, se afirma que la inobservancia de la normativa de los usos del suelo así como el diseño inadecuado de las vialidades, son grandes generadores de las restricciones a la movilidad urbana en la ciudad y afectan los

comportamientos individuales y colectivos de las personas; conductas que además de cargar de mayor tensión el escenario vial, son protagonistas de frecuentes transgresiones en la vía, lo que a su vez, potencia en mayor medida dichas restricciones y al final empeora la problemática de movilidad.

En palabras de Herce (2012), es necesario entender cómo la organización de la ciudad (su extensión, su forma, su estructura) afecta a la expresión espacial de la movilidad y al comportamiento de las personas respecto a las formas y motivaciones de esa movilidad.

Por último, se resume que los resultados obtenidos con relación a la problemática de la movilidad urbana, la planeación y el diseño de las vialidades y el comportamiento de los ciudadanos, han sido consistentes por lo evidenciado en la literatura referenciada.

5.2 Limitaciones

Entre las limitaciones de la investigación es preciso mencionar que, si bien la metodología permite alcanzar los objetivos principales posibilitando una explicación franca de la relación entre la configuración físico-espacial de las vialidades y el comportamiento inapropiado del ciudadano, algunas cuestiones de interés precisarían un tratamiento complementario, al plantearse como una primera aproximación que requiere mayor profundidad.

Aunque el interés por los usuarios en participar fue evidente, no deseaban invertir tanto tiempo para responder la encuesta, por lo que se infiere que nuestra visión sobre su participación pudo ser errónea.

No fue posible referenciar, comparar y criticar estos resultados con otros estudios previos realizados en la región, debido a que no se han hecho investigaciones de esta índole en el estado de Guanajuato; esto hubiera ayudado a sentar las bases para entender más el problema investigado.

Existe la posibilidad de que la percepción de los ciudadanos acerca de la variable accesibilidad tenga un sesgo en las opiniones de los usuarios, debido a que

las personas tienden a exagerar los eventos de manera más significativa de lo que realmente fueron.

Ante la situación de inseguridad pública que se vive en el municipio, no fue posible continuar con el levantamiento de campo (observar, medir, tomar fotos, etc.) de forma más prolongada debido a que las personas se incomodaban y sospechaban ante nuestra presencia.

Otra de las limitantes es que la observación de los comportamientos de los usuarios se hizo de manera general (peatones, ciclistas, automovilistas, choferes de transporte público), que por una parte es importante para tomar en cuenta estas conductas de forma integral, sin embargo, se pueden estudiar cada una en particular ya sea por tipo de usuario e incluso por genero para así compararlas entre ellas.

En la investigación cualitativa, la muestra es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc. sobre la cual se habrán de recolectar los datos sin que necesariamente sea representativa del universo o población que se estudia (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006); en este sentido, no se puede llegar a un modelo general dadas las condiciones y limitaciones que presenta la muestra, que si bien puede ser representativa de las vialidades de la ciudad de Irapuato, y del comportamiento de sus ciudadanos, pudiese no ajustarse con las de otras ciudades o estados del país.

5.3 Aplicaciones

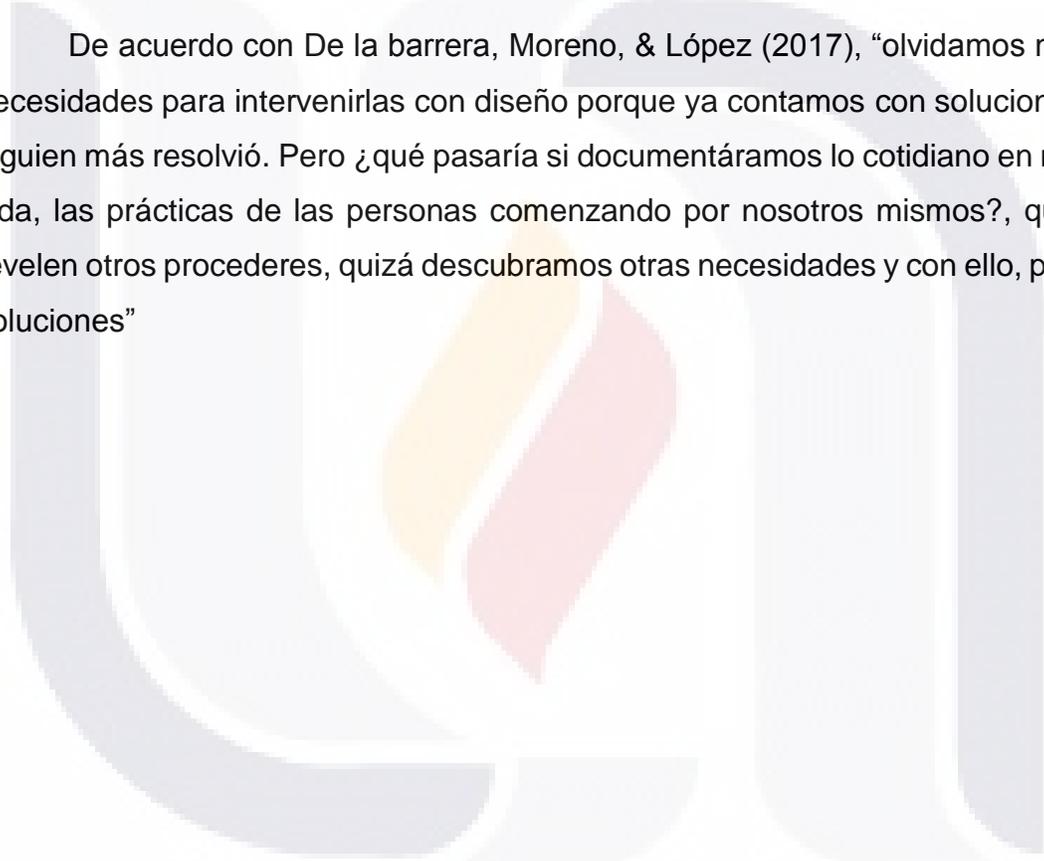
Esta investigación corrobora hallazgos anteriormente expuestos en otras investigaciones realizadas en distintos países, lo que nos permite tener una idea clara de la importancia que estos pueden tener dentro del contexto urbano.

La identificación de los distintos comportamientos que los usuarios ejercen como respuesta ante la oferta de transporte en sus distintas modalidades, la infraestructura disponible y su forma de gestión, puede ser considerada como una contribución importante al cuerpo de conocimientos de las ciencias de los ámbitos antrópicos, puesto que abre nuevas posibilidades para una mejor comprensión del

vínculo entre movilidad y entorno urbano desde una perspectiva que pueda ser útil en la práctica de la planeación y el diseño urbano.

En palabras de Sarasa (1999): “la objetividad espacial del arquitecto, del urbanista o del ingeniero está en buena medida ausente del usuario de la ciudad, porque éste ve todas las cosas con mayor sencillez [...] En una investigación deseosa de saber que piensan y sienten los usuarios de la ciudad y cómo se conducen, es obligado preguntarse cómo descubrir esta problemática”.

De acuerdo con De la barrera, Moreno, & López (2017), “olvidamos muchas necesidades para intervenirlas con diseño porque ya contamos con soluciones que alguien más resolvió. Pero ¿qué pasaría si documentáramos lo cotidiano en nuestra vida, las prácticas de las personas comenzando por nosotros mismos?, quizá se revelen otros procederes, quizá descubramos otras necesidades y con ello, posibles soluciones”



Conclusiones



*“Construimos porque nos movemos,
o, nos movemos porque construimos”*

Conclusiones

El elemento central en el campo de estudio de la ciencia de los Ámbitos Antrópicos, es la correspondencia que se crea entre el hábitat y el ser humano. A través de esta interacción se intenta analizar cómo las actividades del ser humano afectan y condicionan el entorno y viceversa.

En el presente estudio se realizó un análisis de las características de las vialidades con respecto al uso de suelo y su diseño geométrico. Se compararon con las especificaciones que dictamina la normativa, y se vincularon con el impacto en la movilidad de las personas.

Se rescató la experiencia del ciudadano a la hora de trasladarse ¿cómo se mueve?, ¿cómo se comporta?, ¿qué lo motiva a comportarse así? y, cómo contribuye su comportamiento a su entorno

La investigación se llevó a cabo en dos vialidades (primaria y secundaria) en donde se observaron detalladamente los usos y costumbres de los distintos usuarios (peatón, ciclista y automovilista) a la hora de trasladarse.

A partir del desarrollo del presente trabajo, se demuestra el cumplimiento de la hipótesis en el sentido de que el inadecuado diseño geométrico de la vialidad, así como la inobservancia de la normatividad de los usos del suelo, generan problemas de movilidad y suscitan comportamientos indebidos de las personas respecto a los distintos modos de movilidad, en la ciudad de Irapuato, Gto.

Entre otras cosas, se encontró que el diseño geométrico de las vialidades no cumple en su mayoría con los requerimientos necesarios de amplitud de calle y uso necesario para la circulación de vehículos, peatones y bicicletas. Su diseño orientado al privilegio de la circulación de los vehículos de motor absorbe la mayor proporción del espacio para este fin y soslaya la importancia de otros modos de transporte, derivando en un reparto inequitativo del espacio que impide que los distintos usuarios puedan hacer uso de la vialidad en igualdad de condiciones. Esta

situación limita la coexistencia de todas las modalidades de movilidad y reduce considerablemente su eficiencia.

Las tablas siguientes muestran los datos más significativos con respecto al diseño geométrico de las vialidades, obtenidos en el levantamiento de campo.

Tabla 107. Discrepancias más significativas de la calle Ejército Nacional.

Ejército Nacional						
Indicador	Longitud de la vialidad	%	Norma	actual	Diferencia	Estatus
Ancho mínimo de paramento a paramento	742 metros	48 %	28 m.	21 m.	- 7 m.	No cumple
	810 metros	52 %	28 m.	28 m.	0 m	Si cumple
Ancho mínimo de franja de circulación peatonal	742 metros	48 %	1.60	1.10 m	- 50 cm	No cumple
	810 metros	52 %	1.60	1.40 m	- 20 cm	No cumple
Número de carriles de circulación	742 metros	48 %	6	4	- 2	No cumple
	810 metros	52 %	6	6	0	Si cumple
Ciclovía	1552 metros	100 %	Si	No	- 1	No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 108. Porcentaje de la calle Ejército Nacional destinado para cada tipo de movilidad.

Ejército Nacional			
Modo	Peatones	Vehículos de motor	Bicicletas
Porcentaje	18 %	68 %	0 %
			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 109. Percepción del usuario (equidad) avenida Ejército Nacional.

Ejército Nacional						
Percepción del usuario	Peatón		Ciclista		Automovilista	
La calle cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios.	Si	No	Si	No	Si	No
Porcentaje	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 110. Discrepancias más significativas de la calle Blvd. Díaz Ordaz.

Blvd. Díaz Ordaz						
Indicador	Longitud de la vialidad	Porcentaje de la vialidad	Norma	actual	Diferencia	estatus
Ancho mínimo de paramento a paramento	420 metros	100 %	37.5 m.	30 m.	- 7.5 m.	No cumple
Número de carriles de circulación	420 metros	100 %	8	6	- 2	No cumple
Ciclovía	420 metros	100 %	Si	No	- 1	No cumple
Camellón central	370 metros	88 %	Si	No	-1	No cumple
Camellón lateral	420 metros	100 %	Si	No	- 2	No cumple

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 111. Porcentaje destinado para cada tipo de movilidad, Blvd. Díaz Ordaz.

Blvd. Díaz Ordaz			
Modo	Peatones	Vehículos de motor	Bicicletas
Porcentaje	26 %	70 %	0 %
			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 112. Percepción del usuario, equidad modal del bulevar Díaz Ordaz.

Blvd. Díaz Ordaz						
Percepción del usuario	Peatón		Ciclista		Automovilista	
La calle cuenta con los requerimientos de amplitud y uso necesarios para todo tipo de usuarios.	Si	No	Si	No	Si	No
Porcentaje	60 %	40 %	0 %	100 %	40 %	60 %

Fuente: Elaboración propia.

La geometría de las banquetas no ofrece facilidades para la movilidad de personas con discapacidad, adultos mayores y niños. La ausencia de cruces a nivel, los obstáculos y la mala calidad de servicio en superficie, disminuye la eficacia de los traslados peatonales., así como que ninguna de las banquetas de la vialidad cuenta con rampas para personas con silla de ruedas.

Tabla 113. Número de rampas para personas con silla de ruedas en la calle Ejército Nacional.

Ejército Nacional					
Indicador	Longitud de la vialidad	Porcentaje de la vialidad	Esquinas	Rampas	Estatus
Rampas para personas con capacidades especiales	1552 metros	100 %	78	0	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Esto concuerda con lo que el 78% de los peatones expresaron, ya que les resulta incómodo caminar por esta calle debido a los obstáculos y al mal estado en que se encuentran las banquetas, ya que en toda la vialidad no existe un solo cruce a nivel para peatones.

Tabla 114. Número de cruces a nivel en la avenida Ejército Nacional.

Ejército Nacional				
Indicador	Longitud de la vialidad	Porcentaje de la vialidad	Cantidad	estatus
Cruces a nivel	1552 metros	100 %	0	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 115. Percepción del usuario, comodidad de la calle Ejército Nacional.

Ejército Nacional						
Percepción del usuario	Peatón		Ciclista		Automovilista	
Le resulta incómodo transitar por esta calle.	Si	No	Si	No	Si	No
Porcentaje	78 %	22 %	0 %	100 %	40 %	60 %

Fuente: Elaboración propia.

Los carriles de circulación no ofrecen espacios específicos para alojar movimientos de vueltas, ascenso y descenso de pasaje y mucho menos para carga y descarga de mercancías.

A lo largo de la calle Ejército Nacional, existen 12 retornos y ninguno cuenta con carril de protección para no interrumpir el flujo vehicular y facilitar la vuelta a la izquierda. De las 5 paradas de transporte público que hay en la vialidad, todas se encuentran sobre el carril lateral, marcadas únicamente por una señal vertical y casi siempre están ocupadas por vehículos particulares. El bulevar Díaz Ordaz no tiene camellón.

Por lo que se refiere a la señalética, se percibe que no es la adecuada, por lo que crea confusión visual, no brinda claridad para los usuarios y dificultad una mejor aplicación de la ley en términos de circulación y prohibiciones. No existen

elementos suficientes para la regulación de los movimientos del tránsito que faciliten la operación efectiva de la vialidad.

La siguiente tabla muestra la cantidad y el tipo de señales que se ubican en la vialidad.

Tabla 116. Señalización vial de la avenida Ejército Nacional.

Ejército Nacional				
Tipo de Movilidad	Señal	cantidad	Imagen	Tipo
Vehicular	No Estacionarse	10		Vertical
	Cruce de peatones	7		Vertical
	Vuelta prohibida	3		Vertical
	Tope	4		Vertical
	Vuelta continua	1		Vertical

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, además de ser muy escasa la señalización en la vialidad, el 100% de ésta se limita únicamente a regular el tráfico vehicular. No existen señalamientos para los peatones y ciclistas.

Se observa un desarrollo urbano espontáneo y no planeado con una mezcla desorganizada de actividades urbanas, que genera conflictos serios a los usuarios en términos de movilidad. Congestionamientos, deterioro ambiental y falta de espacios de estacionamiento, entre otros, son ejemplos del desorden urbano derivado de la proliferación de usos de suelo comerciales y de servicios en zonas originalmente habitacionales.

De los 246 lotes ubicados en la vialidad, 191 (77%) han sido modificados para realizar actividades comerciales y de servicios y únicamente 55 (22%) casas conservan su diseño original. La falta de espacios para estacionarse es uno de los principales factores que ocasiona desorden urbano y comportamientos inapropiados de los usuarios.

La siguiente tabla muestra los datos respecto de los establecimientos comerciales ubicados en la vialidad y sus características con relación con la normatividad de los usos de suelo.

Tabla 117. Locales comerciales de la avenida Ejército Nacional (cajones de estacionamiento).

Ejército Nacional				
Lotes comerciales o de servicios				
Total	Sin estacionamiento	Incumplen la norma de número de cajones de estacionamiento x m ²	Incompatibles con la vialidad	Ubicados en Zona de no estacionarse
191	179	48	22	33
100 %	93 %	25 %	11.5 %	17 %

Fuente: Elaboración propia.

El diseño urbano y la disposición de los usos de suelo son los grandes detonadores de las conductas reactivas de los ciudadanos. Los parámetros y características analizados hasta ahora ejercen una influencia a escala local en el comportamiento de los usuarios de la vialidad.

Dentro de las conductas más frecuentes encontradas están: falta de respeto, agresividad, descortesía, desconsideración, falta de precaución, discriminación, impaciencia e imprudencia.

Los datos recogidos en la encuesta, señalan que el 92.5% de los peatones, 95% de los ciclista y el 100% de los automovilistas perciben que los conductores de otros vehículos no manejan con cortesía, precaución y a la velocidad adecuada. Del mismo modo el 92.5% de los peatones, 100% de los ciclistas y el 100% de los automovilistas, perciben que no existe respeto por los señalamientos y las normas de tránsito por la mayoría los usuarios de la calle, como se observó durante una hora en toda la avenida y se describe en las siguientes tablas.

Tabla 118. Comportamiento inapropiado (peatones) en la avenida Ejército Nacional.

Ejército Nacional			
PEATONES			
Comportamiento Inapropiado	Hombres	Mujeres	Total
Caminar por debajo de la banqueta	11	3	14
Cruzar por arriba del camellón	91	174	265
Cruzar calle con riesgo	141	62	203
Cruzar por el paso desnivel	25	33	58

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 119. Comportamiento inapropiado (transporte público) en la avenida Ejército Nacional.

Ejército Nacional			
TRANSPORTE PÚBLICO			
Comportamiento	Carril oriente	Carril poniente	Total
Hacer parada sobre el carril de circulación	21	34	55
Hacer parada en lugar prohibido	24	39	63

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 120. Comportamiento inapropiado (ciclistas) en la avenida Ejército Nacional.

Ejército Nacional	
CICLISTAS	
Comportamiento	Veces
Circular por arriba de la banqueta	6
Cruzar por arriba del camellón	12
Circular en sentido contrario	21
Cruzar por debajo del puente	54

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 121. Comportamiento inapropiado (motociclistas) en la avenida Ejército Nacional.

Ejército Nacional	
MOTOCICLISTAS	
Comportamiento	# Veces
Circular por arriba de la banqueta	1
Cruzar por arriba del camellón	15
Rebasar por la derecha	8
Estacionarse sobre la banqueta	17
Estacionarse arriba del camellón	3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 122. Comportamiento inapropiado (automovilistas) en la avenida Ejército Nacional.

Ejército Nacional	
AUTOMOVILISTAS	
Comportamiento Inapropiado	Total
No reducir la velocidad en el tope	73
Cruzar por arriba del camellón	5
Rebasar por la derecha	10
Estacionarse en lugar prohibido	22
Estacionarse sobre la banqueta	13
Estacionarse en doble fila	4
Detenerse sobre el carril	10
Dar vuelta en sentido contrario en la glorieta	5
Vuelta prohibida en "U"	9

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 123. Comportamiento inapropiado (peatones) en la avenida Díaz Ordaz.

Bulevar Díaz Ordaz			
PEATONES			
Comportamiento Inapropiado	Hombres	Mujeres	Total
Caminar por debajo de la banqueta	3	0	3
Cruzar calle con riesgo	45	32	77

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 124. Comportamiento inapropiado (transporte público) en el bulevar Díaz Ordaz.

Bulevar Díaz Ordaz		
TRANSPORTE PÚBLICO		
Comportamiento	Carril oriente	Total
Hacer parada fuera del área permitida	15	15

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 125. Comportamiento inapropiado (ciclistas) en la avenida Ejército Nacional.

Bulevar Díaz Ordaz	
CICLISTAS	
Comportamiento	Veces
Circular por arriba de la banqueta	3
Circular en sentido contrario	5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 126. Comportamiento inapropiado (motociclistas) en el bulevar Díaz Ordaz.

Bulevar Díaz Ordaz	
MOTOCICLISTAS	
Comportamiento	# Veces
Circular por arriba de la banqueta	3
Dar vuelta en "U" o a la izquierda	9
Estacionarse sobre la banqueta	9

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 127. Comportamiento inapropiado (automovilistas) en el bulevar Díaz Ordaz.

Bulevar Díaz Ordaz	
AUTOMOVILISTAS	
Comportamiento Inapropiado	Total
Dar vuelta prohibida en "U"	73
Dar vuelta prohibida a la izquierda	4
Rebasar por la derecha	10
Estacionarse en lugar prohibido	41
Estacionarse en doble fila	4
Obstruir el carril de vuelta continua	12
Dar vuelta en sentido contrario en la glorieta	5
Vuelta prohibida en "U"	9

Fuente: Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Las restricciones a la movilidad son consecuencia de la interacción de las actividades que realizan las personas en función de sus necesidades de viaje, el uso simultáneo en el espacio y tiempo de la oferta de transporte (en sus diferentes modalidades), la infraestructura disponible y su forma de gestión. Sin embargo, estos comportamientos no pueden entenderse correctamente si no se tiene en cuenta toda una serie de circunstancias y elementos capaces de alterar dicha influencia. Estas circunstancias y elementos son muy numerosos, se suman o por el contrario se contrarrestan unos a otros y su análisis pormenorizado no es posible aquí, pero incluyen factores de varios tipos: prisa, flojera, negligencia, egoísmo, ahorro, inconformidad, etc.

Debe reconocerse la importancia que tienen el diseño y la planeación urbana para la vida armónica en las ciudades, las cuales se desenvuelven y evolucionan de una mejor manera cuando existe un plan previo que determine aspectos como vialidades, zonificación de áreas, etcétera. En caso contrario, se propiciarán ambientes que favorezcan la aparición de comportamientos inapropiados que atenten a la seguridad ciudadana. Este tipo de comportamientos en la movilidad tienen grandes consecuencias negativas de tipo social, cultural, económica y física, entre otras.

Los hallazgos encontrados en esta investigación, ponen de manifiesto ese tipo de comportamientos en los que una vez más, se devela ese sórdido egoísmo que Federico Engels planteaba ya hace algunos años el “egoísmo urbano” en donde prima el interés personal sobre el colectivo, donde no se está dispuesto a renunciar, ni por unos minutos a lo que entienden, debe ser su derecho inalienable a moverse, como les venga en gana. Olvidando que el uso y disfrute de los espacios públicos es un derecho que tenemos todos los que vivimos en la ciudad, sin importar el modo de transporte utilizado.

Ante este escenario, se puede afirmar que en muchas ocasiones, una buena planeación acompañada del diseño y la señalización apropiados, no es garantía suficiente para que este derecho sea respetado por todos los usuarios. Además, nuestro sistema de movilidad actual centrado en el uso y abuso del automóvil particular, se ha teñido con tintes discriminatorios e invasivos que aluden a la idea de que no se quiere compartir y mucho menos respetar el espacio con otros modos de movilidad.



Propuestas

El análisis del comportamiento ciudadano y sus efectos en la movilidad urbana de la ciudad, permite derivar algunas sugerencias que pueden contribuir a optimizar la difícil tarea del planeamiento y diseño urbano, no sólo de la ciudad de Irapuato sino de todas aquellas que atraviesan por situaciones similares y buscan con empeño puntos de vista y enfoques que ayuden a favorecer la movilidad urbana en el futuro.

Consideraciones previas para la planeación y el diseño de vialidades

Es necesario que los responsables de la planeación y el diseño vial, tomen conciencia de la forma en que se comportan los usuarios ante determinadas situaciones en los espacios públicos (vialidades), para entender de manera más profunda a las personas para quienes se diseña.

De acuerdo con De la Barrera, Moreno & López, (2017), Para diseñar es fundamental contar con información acerca del usuario. Tener una mejor comprensión de las necesidades y experiencias de las personas y contextos, de alguna forma orienta la intervención y la transformación de la realidad social.

Durante el proyecto, el diseñador debe considerar la posibilidad de ocurrencia de la “Ley de Murphy”⁵ como una forma de recordatorio del diseño defensivo y las precauciones frente a las conductas inapropiadas de los usuarios en diversas situaciones y ámbitos. “If anything bad can happen, it probably will”.

El diseñador debe estar inmerso en situaciones cotidianas de la vida real para profundizar en las experiencias y significados que forman la base para la reflexión y la imaginación del diseño mismo. Esto debe hacerse desde una perspectiva

⁵ La ley de Murphy fue formulada en 1949 por el ingeniero aeroespacial Edward Aloysius Murphy, es un enunciado basado en un principio empírico que trata de explicar los hechos acontecidos en todo tipo de ámbitos. A grandes rasgos, se basa en el adagio siguiente: "Si algo malo puede pasar, pasará". Esta ley tiene su principal explicación en la memoria selectiva y en nuestros sesgos, como la inclinación a la negatividad y puede aplicarse a todo tipo de situaciones, desde las más banales de la vida cotidiana hasta otras más trascendentes (Bloch, 2012).

analítica que aborde el proyecto partiendo desde la persona, reconociendo su condición natural para caminar, es decir como peatón, siguiendo por su condición de pasajero (de transporte público de pasajero y/o de vehículo particular), para arribar finalmente a su condición de conductor de vehículo (con motor: automóviles y motocicletas, o sin motor: bicicleta).

Al diseñar, será necesario precisar entonces: ¿quiénes son los usuarios?, ¿cuáles son las conductas inapropiadas más relevantes en la vialidad?, ¿cuáles son las consecuencias de esas acciones?, ¿qué rol desempeñan los otros usuarios en la promoción de estas conductas?, ¿qué modalidad de conducta es la que se desea implementar?, ¿de qué manera podría autorregularse la nueva conducta?, etc.

De esta manera será posible prever las consecuencias de un evento adverso, y pensar en su posible mitigación o control antes de su ocurrencia; vislumbrando las posibles estrategias de diseño orientadas para adecuar el medio físico y reducir la vulnerabilidad de sistema vial, así como lograr que las conductas de las personas se ajusten a las normas y medidas de protección establecidas para ese fin.

El diseño

En primer lugar, el modelo debe diseñarse bajo el principio de “usabilidad”⁶, es decir, diseñar las vialidades para que los usuarios puedan interactuar con ellas de la forma más fácil, cómoda, intuitiva, agradable y segura posible, este diseño debe ser centrado en, para y por el usuario. Algunos de los elementos clave que se deben integrar en el proyecto son:

- Estructurar y organizar sus elementos de acuerdo con una jerarquía perfectamente definida (peatón, ciclista, transporte público, automóvil).
- El diseño debe de ser limpio y simplificado. Para que la experiencia del usuario sea positiva, siempre debe saber dónde se encuentra y como acceder a las distintas opciones y enlaces.

⁶ La usabilidad es la facilidad de uso de un objeto hecho por el hombre. Este objeto de uso puede ser una calle, un libro, una herramienta, una máquina, un software o un sitio web (Krug, 2006).

- Adaptar la vialidad a todo tipo de usuarios.

Para que esto último se cumpla, es necesario orientar el diseño de la vialidad a escala de los adultos mayores, considerándolos como agentes participativos y adoptando sus derechos, de manera que las calles dejen de ser excluyentes con ellos y con otros grupos de usuarios (en la medida en que la calle sea más apta para ellos, lo será para todo tipo de usuarios).

En este sentido, y de acuerdo con Narváez (2012), será prudente indagar previo al diseño vial: ¿cuáles son las pautas que el diseño de los espacios públicos (vialidades) debe considerar con base en la manera en que las personas mayores los utilizan?, ¿qué aspectos del transporte público se deben modificar con el fin de adaptarlo a los usuarios con movilidad reducida? ¿qué modificaciones en las intersecciones viales son necesarias para proporcionar mayor seguridad a las personas mayores?

Por otra parte, los planificadores urbanos deben promover e incentivar un cambio en los patrones tradicionales de comportamiento del ciudadano a través de un modelo inteligente de diseño de las vialidades, como escenario de aprendizaje y mantenimiento de comportamiento urbano responsable en la ciudadanía, enfocado al usuario y con un sistema autorregulador que garantice que las conductas deseables se mantengan y se transfieran de una generación a otra.

Para lograr que el ciudadano se autorregule y esta autorregulación sea común a toda la ciudadanía, el sistema de movilidad puede diseñarse utilizando el concepto “Poka Yoke”⁷ con el fin de eliminar o evitar los comportamientos no deseados.

⁷**poka-yoke** (en japonés ポカヨケ), es una técnica de calidad que se aplica con el fin de evitar errores en la operación de un sistema. Significa poka: “error no intencionado” equivocación y yoke: “evitar”, evitar acciones equivocadas. Fue desarrollado por Shigeo Shingo hacia 1990. Lo que se busca con esta forma de diseñar los procesos es eliminar o evitar equivocaciones, ya sean de origen humano o automatizado.

Esta herramienta puede utilizarse para prevenir las conductas indeseadas (función de control), o para advertir sobre ellos (función de advertencia).

La función de control se diseña para impedir que el comportamiento ocurra. Por ejemplo, si se colocan arbustos sobre la franja de mobiliario y vegetación de la banqueta, y sobre el camellón, además de ser estético, impide a los usuarios cometer conductas inapropiadas como: caminar por debajo de la banqueta o cruzar la vialidad donde no está permitido (peatón), estacionarse en lugares prohibidos (conductor de vehículo), subir o bajar pasaje en sitios no autorizados (chofer de transporte público).



Ilustración 204. Calle sin protección en banquetas y camellones. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 205. Calle POKA YOKE. Fuente: Elaboración propia

En la función de Advertencia, se asume que el comportamiento puede llegar a ocurrir, en este caso se puede colocar un dispositivo que reaccione cuando tenga lugar el fallo y advierta al usuario que debe corregirlo. Por ejemplo, esto se puede realizar instalando un “tope vial inteligente”⁸.



Ilustración 206. Tope inteligente, posición abajo. Fuente: Tráfico ZMG



Ilustración 207. Tope inteligente, posición arriba. Fuente: Tráfico ZMG

Dispositivos como éste pueden evitar conductas inapropiadas como: alta velocidad, detenerse sobre el carril de vuelta continua, descortesía a la hora de ceder el paso al peatón o a otros automovilistas.

⁸ Tope inteligente, desarrollado por la agrupación Inteligencia Vial. Este dispositivo capta mediante un sensor cuando un vehículo está circulando a 40 kilómetros por hora o menos, lo provoca que el tope descienda, haciendo más ágil la circulación, Si los automovilistas circulan a una velocidad más alta, entonces el tope permanece elevado. sus sensores le permiten detectar cuando un vehículo oficial va a pasar por la zona, lo que hace que el tope descienda para dejarlo pasar sin importar a la velocidad que circule. También se pueden configurar dos topes en un cruce y regular el sistema uno a uno o activarse mediante un botón cuando un peatón desea cruzar la calle.

Para que la estratégica educativa del diseño funcione, es indispensable que cuente con una adecuada comunicación y señalización para todo tipo de viajeros, La claridad de las normas en el contexto en el que se deben seguir contribuye a que se cumplan y es una forma práctica de educar al usuario. Para ello, los diseñadores urbanos deberán diseñar estrategias que incluyan el comportamiento deseado valiéndose de los medios necesarios.



Ilustración 208. Ejemplos de imágenes explicativas. Fuente: Google.

En conclusión, cada ciudad experimenta su realidad, por lo tanto nos es imposible proponer estrategias de diseño para contextos determinados, sin embargo, en la medida en que los diseñadores urbanos tomen en cuenta los puntos referidos anteriormente (Ley de Murphy, Usabilidad, Poke Yoke) se pueden enfrentar de manera eficaz las problemáticas generadas por la movilidad urbana en las ciudades. De modo contrario se corre el riesgo de sufrir lo que Frank Chimero citado por De la Barrera, Moreno, & López (2017), plantea: “La gente ignora el diseño que ignora a la gente.”

Bibliografía



Bibliografía

- Acosta, A. (2011). Aguascalientes Sustentable ¿y el patrimonio urbano? Aguascalientes: UAA.
- Aguirre, J. P. (2017). Movilidad urbana en México. México: Senado de la República
- Bazant S, J. (2007). Manual de Diseño Urbano. México: Trillas.
- Bazant, S. J. (1983). Manual de criterios de diseño urbano. México: Trillas.
- Bazant, S. J. (2010). Expansión urbana incontrolada y paradigmas de la planeación urbana. Venezuela: Espacio abierto cuaderno Venezolano de Sociología.
- CYTED. (2004). La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat. México: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo.
- Economía, S. d. (27 de Octubre de 2017). SE. Obtenido de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/guanajuato>
- Ferrer, A., & Villalonga, A. (2015). Caja de herramientas de movilidad sostenible. España: ISTAS.
- Gaudino, S. (25 de marzo de 2014). La ciudad viva. Recuperado el 2015, de <http://www.laciudadviva.org/blogs/?p=22470>
- Guanajuato, G. (1997). Ley de Desarrollo Urbano para el estado de Guanajuato. Guanajuato: Quincuagésima Sexta Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Guanajuato.
- Guanajuato, G. (08 de noviembre de 2017). Guanajuato.gob.mx.
- Herce, M. (2009). Sobre la movilidad en la ciudad. Barcelona, España: Reverté.
- Hernández, S. R., Fernández, C., & Baptista, L. P. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill Interamericana.

IMPLAN. (2015). Programa municipal de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico territorial de Irapuato, Gto. Irapuato.

IMPLAN. (2015). Proyecto de programa de gobierno municipal 2015 - 2018. Irapuato.

INEGI. (2015). Principales Resultados de la encuesta intercensal 2015 Guanajuato. Guanajuato: INEGI.

INEGI. (8 de Noviembre de 2017). Cuéntame. Obtenido de cuentame.inegi.org.mx

Jalisco, G. (2007). Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclovías. Guadalajara.

Jans, M. (2017). Movilidad urbana: en camino a sistemas de transporte colectivo integrados. Arquitectura/Urbanismo/Sustentabilidad, 6.

Mataix, C. (2014). El concepto de la movilidad sostenible. Madrid, España: Alba Ingenieros Consultores, S.L.

Mayorga, K. (2016). CALAMEO. Recuperado el 13 de Julio de 2017, de <http://es.calameo.com/books/002130747d94da25f9e0c>

Miralles-Guasch, C. (2002). Ciudad y transporte. El binomio imperfecto. Barcelona: Ariel Geografía.

Miralles-Guasch, C. (2011). Dinámicas metropolitanas y tiempos de la movilidad. La región metropolitana de Barcelona, como ejemplo. Anales de Geografía de la Universidad Complutense.

ONU-Habitat. (2014). Planeamiento urbano para autoridades locales (Primera ed.). Kenya: Ediciones Screen, Bogotá, Colombia.

ONU-Habitat. (2016). Índice básico de las ciudades prosperas. México.

Ordenamiento, T. (2006). Reglamento de normas técnicas de urbanización y de diseño urbano. Irapuato: H. Ayuntamiento.

ProMovilidad. (2014). Problemas de la movilidad urbana: estrategias y medidas para su mitigación. Chile: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Quintero, J. (2017). Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible. *Ambiente y Desarrollo*, 57. Obtenido de <https://doi.org/10.11144/>

Ramos, O. (2014). Relación entre forma urbana, movilidad a través de transporte motorizado y emisiones de GEI en Tijuana, B.C. Tijuana: CISESE.

Sarasa, J. (24 de marzo de 1999). Movilidad urbana en la ciudad del siglo XXI. *Papeles de Geografía* (29), 15-34.

SCT. (2005). Norma oficial mexicana NOM-034-SCT2-2003, señalamiento horizontal y vertical de vialidades urbanas. México.

SEDATU. (2012). Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas (primera ed.). México: SEDATU.

SEDESOL. (2001). Manual de diseño geométrico de Vialidades. En SEDESOL, Manuales técnicos (Vol. IV, pág. 37). México, México: Dirección general de ordenación del territorio.

SEDESOL. (2011). La planeación urbana y el proceso de vigencia para los Planes y/o Programas Desarrollo Urbano en México. México.

Sillero, R. (2017). La importancia de la bicicleta. Un análisis del papel de la bicicleta en la transición hacia una movilidad urbana más sostenible. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.

Urbano, D. (2000). Guía práctica de movilidad peatonal urbana. Bogotá: Desarrollo Urbano.

Anexos



Anexo A. Usos de suelo incompatibles con la vialidad. Fuente Normas técnicas del proyecto ejecutivo del municipio de Irapuato.

			Primaria	Secundaria
		Giro		
Comercio	Venta de materiales y accesorios	Materiales metálicos, maquinaria e implementos Agrícolas, productos químicos para uso industrial		P
		Venta y llenado de extintores		P
		maderería		P
		Llantas y cámaras para automóviles, refacciones automotrices (nuevas y usadas)		P
Infraestructura	Plantas, estaciones y subestaciones	De energía eléctrica, presión de gas, y tratamiento de aguas negras	P	P
	Depósitos	Tanques de combustible diferente a gas y gasolina, tanques de gas doméstico, almacenamiento y distribución	P	P
		Tanques de gas industrial y productos químicos	P	P
	Desechos	Estaciones de transferencia de basura, planta de procesamiento	P	P
		Relleno sanitario, depósitos de desechos industriales, manejo de material de desecho de productos peligrosos	P	P
	Personales	Baños públicos (con regadera y sanitarios)		P
Rentas	De autobuses con chofer, mudanzas, tracto camiones, transporte de carga local y foránea, transporte escolar transportes turísticos, transporte de maquinaria, grúas para construcción, andamios		P	
Reparación y mantenimiento	Balconería, reparación y tapicería de muebles, reparación carpintería, taller de torno		P	
Automotrices	Reparación y mantenimiento de tráileres, servicio de grúas vehículos pesados	P	P	
Entretenimiento		Autódromos, hipódromos, campos de tiro	P	P
		Bares, discotecas, centros nocturnos, salones de fiestas		P
		Eventos y banquetes (500 m ²), cantinas y peñas		P
		Centro de apuestas, palenque, plaza de toros, lienzo charro, sala de conciertos		P
		Centro de convenciones, teatro, auditorio, museo		P
		Salas de cine		P
	Zonas de tolerancia, table dance	P	P	
Alojamiento	Motel		P	
Seguridad		Protección y custodia de valores, servicio de seguridad		P
		Centros de blindaje		P
Especializados		Distribuidora de medicamentos, distribuidora de publicidad, laboratorio de pruebas constructivas		P
Comunicación y transporte		Aeropuerto, helipuerto, terminal de autobuses foráneos, sitio de taxis, terminal de transporte público urbano, transporte público suburbano		P
		Terminal de transporte de carga	P	P

			Primaria	Secundaria
Servicios		Giro		
	Recreación y deportes	Canchas de futbol rápido, club deportivo, pista de patinaje		P
		Carril ecuestre, gotcha, pista de go kart, pista para bicicleta de montaña	P	P
		Estadio deportivo, velódromo y zoológico	P	P
	Servicios funerarios	Balnearios, club de golf, Panteones y crematorios, agencias de inhumación, funerarias		P
Asistencia social	Orientación y trabajo social, alcohólicos anónimos, centro de integración juvenil y familiar, centro o clínicas de rehabilitación,		P	
Servicios Urbanos	Asistencia animal	Centro antirrábico, perrera municipal, clínicas y hospitales veterinarios, pensión de mascotas, escuelas de entrenamiento, crematorio de animales		P
	Educación	Cendi, estancia infantil y guardería, jardín de niños, Primaria	P	
	Almacenamiento y bodega	Productos tóxicos y químicos, recicladoras, chatarreras y yonkes, productos de alta inflamabilidad (plásticos, telas, madera y cartón), bodega de maquinaria (agrícola, construcción, textil) bodega de material eléctrico y de la construcción	P	P
Industria	Industria de alimentos, bebidas y tabaco Alojamiento	Elaboración de alimentos para animales		P
		Fertilizante orgánico en polvo no contaminante		P
		Matanza, empackado y procesamiento de carne de ganado y aves	P	P
		Preparación y empackado de pescados y mariscos		P
		Elaboración de productos de panadería, pastelería y tortillas con maquinaria		P
		Otras industrias alimentarias (botanas, café, té, productos en polvo, condimento y aderezos)	P	P
		Industrias de bebida y de tabaco	P	P
	Industria textil	Fabricación y confección de insumos textiles y de vestir	P	P
		Fabricación de productos y accesorios de cuero, piel y materiales sucedáneos (no teñido de cuero)	P	P
	Industria	Industria maderera	Aserrado, conservación y almacenamiento de madera	P
Fabricación de laminados y aglutinados de madera, fabricación de otros productos de madera (utensilios para el hogar)			P	P
Industria del papel		Fabricación de celulosa, papel y cartón, fabricación de productos de papel y cartón	P	P
Impresión		Impresión de libros, periódicos y revistas, impresión de formas continuas y otros impresos	P	P
Industria química		Fabricación de productos químicos, fabricación de productos plásticos y hule	P	P
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos		Fabricación de productos a base de arcillas y productos de vidrio, fabricación de productos de cemento, concreto, cal, yeso, laminado de mármol, pulido de piedra de cantera, ladrillos, y otros productos	P	P
	Fundición de acero y metal	P	P	

			Primaria	Secundaria
		Giro		
Industria	Otras	Fabricación de productos metálicos		P
		Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos componentes y accesorios electrónicos	P	P
		Fabricación de equipo de generación eléctrica, aparatos y accesorios eléctricos	P	P
		Productos relacionados con la fabricación de muebles y accesorios para el hogar y oficina	P	P
	Manufactureras otras industrias	Fabricación de artículos deportivos, fabricación de juguetes, fabricación de joyería	P	P
		Fabricación de artículos y accesorios para escritura, pintura, dibujo y actividades de oficina	P	P
		Fabricación de anuncios	P	P
Comercio	Tiendas de productos básicos	Máquinas de videojuegos	P	
	Tiendas de Especialidades	Ganado y aves de corral en pie	P	P
		Centro de acopio y compra venta de materiales de desechos metálicos, vidrio, plástico, papel y cartón		P
		Fabricación de productos y accesorios de cuero, piel y materiales sucedáneos (no teñido de cuero)	P	P
P	Uso de suelo prohibido por incompatibilidad con la vialidad			

Anexo B. Cajones para estacionamientos requeridos por m2 construido. Fuente: Normas técnicas del proyecto ejecutivo del municipio de Irapuato.

Uso	Rango	No. Mínimo de cajones de estacionamiento
Comercial		
Abasto y almacenamiento	Central de Abastos	1 por cada 150 m ² construidos
	Mercado	1 por cada 50 m ² construidos
	Bodega de productos perecederos	1 por cada 200 m ² construidos
	Bodega de productos no perecederos y bienes muebles	
	Depósito y comercialización de Combustible	
	Gasolineras y verificentros	1 por cada 150 m ² construidos
	Estaciones de gas carburante	1 por cada 150 m ² construidos
	Rastros y frigoríficos	1 por cada 150 m ² construidos
	Exhibición y ferias comerciales temporales	1 por cada 70 m ² construidos
Tiendas de productos básicos y de especialidades	Abarrotes, comestibles y comidas elaboradas sin comedor, molinos, panaderías, granos, forrajes, minisúperes y misceláneas	1 por cada 50 m ² construidos
	Venta de artículos manufacturados, farmacias y boticas	1 por cada 40 m ² construidos
	Venta de materiales de construcción y madererías	1 por cada 150 m ² construidos
	Materiales eléctricos, de sanitarios, ferreterías, vidrierías, refaccionarias y herrajes	1 por cada 50 m ² construidos
Tiendas de autoservicio y departamentales	Tiendas de autoservicio	1 por cada 40 m ² construidos
	Tiendas de departamentos	
Centros comerciales	Centros comerciales	
Agencias y talleres de reparación	Venta y renta de vehículos y maquinaria	1 por cada 80 m ² construidos
	Talleres automotrices, llanteras, lavado, lubricación y mantenimiento automotriz	
	Taller de reparación de maquinaria, de lavadoras, de refrigeradores, y de bicicletas mayores a 80 m ²	
Tiendas de servicios	Baños públicos	1 por cada 40 m ² construidos
	Gimnasios y adiestramiento físico	
	Salas de belleza, peluquerías, estéticas, lavanderías, tintorerías, sastrerías, laboratorios y estudios fotográficos	
	Servicios de alquiler de artículos en general, mudanzas y paquetería	

Uso	Rango	No. Mínimo de cajones de estacionamiento
Servicios		
Administración	Oficinas, despachos y consultorios	1 por cada 30 m ² construidos
	Representaciones oficiales, embajadas y oficinas consulares	1 por cada 100 m ² construidos
	Bancos y casas de cambio	1 por cada 30 m ² construidos
Hospitales	Hospital de urgencias, de especialidades, general y centro médico	1 por cada 50 m ² construidos
Centro de salud	Centros de salud, clínicas de urgencias y clínicas en general	1 por cada 50 m ² construidos
	Laboratorios dentales, de análisis clínicos y Radiografías	
Asistencia social	Asilos de ancianos, casas de cuna y otras instituciones de asistencia	
Asistencia animal	Veterinarias y tiendas de animales	1 por cada 75 m ² construidos
	Centros antirrábicos, clínicas y hospitales veterinarios	
Educación Elemental	Guarderías, jardines de niños y escuelas para niños atípicos	1 por cada 40 m ² construidos
	Escuelas primarias	1 por cada 60 m ² construidos
Educación media superior superior e instituciones científicas	Academias de danza, belleza, contabilidad y computación	1 por cada 60 m ² construidos
	Escuelas secundarias y secundarias técnicas	
	Escuelas preparatorias, institutos técnicos centros de capacitación CCH, Conalep, vocacional y escuelas normales	1 por cada 50 m ² construidos
Exhibiciones	Galerías de arte, museos, centros de exposiciones permanente o temporales a cubierto	1 por cada 40 m ² construidos
	Exposiciones permanente o temporales al aire libre	1 por cada 100 m ² construidos
Centros de información	Bibliotecas	1 por cada 60 m ² construidos
Instituciones religiosas	Templos y lugares para culto	1 por cada 40 m ² construidos
	Instalaciones religiosas, seminarios y conventos	1 por cada 60 m ² construidos
Entretenimiento	Circos y ferias	1 por cada 70 m ² construidos
	Auditorios, teatros, cines, salas de conciertos, cineteca, centros de convenciones	1 por cada 20 m ² construidos

Uso	Rango	No. Mínimo de cajones de estacionamiento
Servicios		
Alimentos y bebidas	Cafeterías, cafeterías con internet, fondas mayores de 80 m ²	1 por cada 30 m ² construidos
	Restaurantes mayores de 80 m ² y hasta 200 m ²	1 por cada 15 m ² construidos
	Centro nocturnos	1 por cada 7.5 m ² construidos
	Cantinas, bares, cervecerías, pulquerías y videobares	1 por cada 10 m ² construidos
	Restaurantes mayores de 200 m ²	
Recreación social	Centros comunitarios, culturales, salones Y jardines para fiestas infantiles	1 por cada 40 m ² construidos o de terreno (jardines)
	Clubes sociales, salones y jardines para banquetes	1 por cada 20 m ² construidos
Deportes y recreación	Lienzos charros y clubes campestres	1 por cada 40 m ² construidos
	Centros deportivos	1 por cada 75 m ² construidos
	Estadios, hipódromos, autódromos, galgódromos, velódromos, arenas taurinas y campos de tiro	
	Boliches y pistas de patinaje	1 por cada 40 m ² construidos
	Billares, salones de juegos electrónicos y de mesa sin apuestas, mayores 80 m ²	1 por cada 10 m ² construidos
Alojamiento	Hoteles y moteles	1 por cada 50 m ² construidos
Policía	Garitas y casetas de vigilancia	1 por cada 100 m ² construidos
	Encierro de vehículos, estaciones de policía y agencias ministeriales	
bomberos	Estación de bomberos	1 por cada 200 m ² construidos
Reclusorios	Centros de readaptación social y de integración familiar y reformatorio	1 por cada 100 m ² construidos
Emergencias	Puestos de socorro y centrales de ambulancias	
Funerarios	Cementerios y crematorios	1 por cada 200 m ² Construidos (hasta mil fosas) y 1 por cada 500 m ² de terreno 1000 fosas)

Uso	Rango	No. Mínimo de cajones de estacionamiento
Servicios		
Transportes terrestres	Terminal de autotransporte urbano y foráneo	1 por cada 50 m ² construidos
	Terminales de carga	1 por cada 200 m ² construidos
	Estaciones de sistema de transporte colectivo	
	Encierro y mantenimiento de vehículos	1 por cada 100 m ² construidos
	Terminales del sistema de transporte Colectivo	1 por cada 20 m ² construidos
Transportes aéreos	Terminales aéreas (incluye servicio de helicóptero para renta)	1 por cada 20 m ² construidos
comunicaciones	Agencias de correos, telégrafos y Teléfonos	1 por cada 30 m ² construidos
	Centrales telefónicas y de correos, telégrafos con atención al público	
	Centrales telefónicas sin atención al Público	1 por cada 100 m ² construidos
	Estación de radio o televisión, con auditorio y estudios cinematográficos	1 por cada 30 m ² construidos
Industria		
Industria	Macro industria, industria doméstica y de alta tecnología	1 por cada 100 m ² construidos
	Industria vecina y pequeña	
Infraestructura		
Infraestructura	Estaciones y subestaciones eléctricas	1 por cada 200 m ² construidos
	Estaciones de transferencia de basura	
Espacios abiertos		
	Plazas y explanadas	1 por cada 100 m ² construidos
	Jardines y parques	1 por cada 1000 m ² De terreno hasta (50 ha)
Espacio de conservación		
Agroindustria	Todas las instalaciones necesarias para la transformación industrial o biotecnológica de la producción rural de acuerdo con la normatividad vigente	1 por cada 100 m ² construidos
Infraestructura	Centrales de maquinaria agrícola	
Piscícola	Laboratorios	1 por cada 75 m ² construidos
	Bodegas para implementos alimenticios	1 por cada 200 m ² construidos
Agrícola	Viveros, hortalizas, invernaderos	1 por cada 100 m ² construidos
Pecuaría	Laboratorio e instalaciones de asistencia animal	