



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Arquitectura
Colegio de Urbanismo

**Movilidad Integral del Boulevard Carmen Serdán
(del tramo del Boulevard Norte a la Autopista México -Puebla)**

Tesis que se presenta como registro para obtener el título de:
Licenciada en Urbanismo y Diseño Ambiental

Presentan:

Franco Carrillo Génesis Alejandra ID: 201008690
González García Erika Lucero ID: 201026324
Moreno Rosas Jessica ID: 201001683
Ramírez Hernández Angélica Lidia ID: 201024687

Directora de tesis:

Dra. María Lourdes Guevara Romero ID: 100521886

Asesores:

Mtro. José Francisco González Ruiz ID:100392388

Arq. Rocío Jiménez Díaz ID:100319166

Agradecimientos institucionales

A la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla por abrirnos las puertas y darnos la oportunidad de prepararnos profesionalmente, así mismo del gozar de todos los privilegios que constituyen el formar parte de ésta máxima casa de estudios.

A la vicerrectoría de investigación de posgrado por aprobar, apoyar y financiar el presente trabajo que constituye para nosotros la culminación de la carrera.

A la facultad de arquitectura por incluir al colegio de urbanismo y diseño ambiental así como, compartir con nosotros los conocimientos y experiencias de catedráticos y alumnos, prestar instalaciones y mobiliario para desarrollar nuestras actividades académicas y formarnos como profesionistas multidisciplinarios.

A nuestros profesores, por su dedicación y paciencia en especial a nuestra directora de tesis, la Doctora María Lourdes Guevara Romero y asesores, la Arquitecta Rocío Jiménez Díaz y al Maestro José Francisco González Ruíz.



Agradecimientos personales

A Dios, quien con mucho amor, me ha dirigido por el sendero correcto y es mi fortaleza en los momentos de debilidad. Gracias por todas las bendiciones que día con día me das.

A mi papá Quique, por haberme enseñado que con esfuerzo, trabajo y dedicación todo se consigue, por recibirme cuando regresaba a casa con un gran abrazo y una sonrisa. Gracias por estar siempre conmigo y para mí, eso me hace invencible.

A mi mamá Pavis, por ser mi cómplice, mi amiga, mi consejera. Por confiar en mí y apoyarme en cada decisión, pero sobre todo por demostrarme su amor a cada instante.

A mi mamá Nancy por enseñarme a no rendirme nunca y darme a diario lo mejor de ti, eres mi heroína. Gracias por corregir mis faltas y celebrar mis triunfos.

A mi maravillosa hermana María del Sol, por impulsarme a ser mejor persona.

A mis tíos y primos por compartir conmigo sus alegrías y experiencias; por consentirme y estar al pendiente de mí siempre. Los quiero mucho.

A mis amigas y amigos sin excluir a ninguno, pero en especial a Angie, Jess, Erika, Karen, Jimena, Carmelita, Fanni, Sari, Nico, Seren, Yortch y Mafud. Soy muy feliz por tener tan extraordinarios amigos a mi lado, gracias por todo el cariño. ¡Son lo mejor!

Necesitaría muchas páginas para agradecer a todas las personas que se han cruzado en mi vida y la han hecho sensacional, sin embargo, tengo una hoja, así que sólo diré: muchas gracias por impulsar mi constante motivación y por todo el amor.

Los amo mucho.

Génesis Alejandra Franco Carrillo

“Quien se transforma, transforma el mundo”

-Dalai Lama



Agradecimiento y profundo amor eterno a las personas más importantes para mí que dan el significado del amor tangible a mi vida y que han estado a mi lado siempre alentándome a seguir adelante y crecer prósperamente día con día:

A mi padre y gran héroe, José Gaspar González que ha sabido guiar a mis hermanos y a mí a lo largo de nuestra vida siendo el mejor ejemplo a seguir y sobre todo, superar...

A las cuatro mujeres más grandes y nobles de esta vida, que con merecido honor portan el título de ser mis madres: Norma Patricia García, Luz María Barreda, María Elena Grajales y mi “Lupita” Guadalupe Robles †.

A la estrella más grande y hermosa que ilumina con solo una sonrisa hasta el más oscuro de mis días: Maia ♥

A mis hermanos perfectos: Jesús Gaspar, el inalcanzable; Jorge Luis, mi superación y el pequeño travieso Jorge Oaxaca.

A mis hermosas hermanas Mariana y Lizette Oaxaca, Fernanda, Jacqueline y Grechell García y Karla Daniela Luna, por su inigualable compañía, apoyo y eterna alegría cuando el “viento nos une”...

A mis tíos Jorge Oaxaca y María de los Ángeles García, Luis Enrique García y Graciela Díaz, María Elena y Rubén García †, por apoyarme y amarme siempre como si fuera su propia hija junto con mi abuelo Fernando García † quien desde siempre vivió orgulloso de mi...

A quien fue, es y será el gran amor de mi vida: Alan Aguiluz, quién con su apoyo y ánimo constante me alienta a lograr cada una de mis metas profesionales y personales...

A las personas que saben el verdadero significado de la amistad y con fortuna logro tenerlas como mis mejores amigas: Angélica Ramírez, Jessica Moreno y Génesis Franco, autoras también de ésta tesis que así como iniciamos la universidad hoy con alegría la finalizamos: juntas.

A mis profesores y compañeros de generación principalmente a mis amigos: Sharon, Elisa, Lili, Lucero, Izmir, Sadhes, Zabdiel, Uri, Chris, Yortch y Mafud, con quien comparto el grado de ser orgullosamente urbanistas y diseñadores ambientales.

Con profundo amor, respeto y admiración...

Erika Lucero González García



Quiero agradecer en primera instancia a mis padres, Rosalba y José Miguel Ángel, por ser para mí lo más importante en mi vida y darme un gran ejemplo de perseverancia, esfuerzo y amor hacia la vida, el trabajo y la familia. Gracias papás por todo lo que me han dado y gracias a ustedes estoy logrando este gran paso en mi vida profesional y personal.

A mis hermanas, Anayeli y Lizeth, por ser más que eso, por ser mis confidentes, mis amigas y por estar siempre a mi lado en los buenos y malos momentos que viví durante esta etapa. Este logro también es gracias a ustedes.

A mi esposo Marcos, por ser mi amigo, mi confidente, por ser un pilar en mi vida y por apoyarme en todo momento incondicionalmente, gracias por todo, te amo.

A mi hija Sophia, por haber llegado en esta etapa y enseñarme tantas cosas que nunca pensé aprender, por darme la fuerza necesaria para lograr cosas inimaginables y llenar mi vida de amor y felicidad. Este logro es para ti también, para que siempre te sientas orgullosa de mí, te amo hija.

A mis amigas, Génesis, Angélica y Erika, por ser unas grandes amigas y más que eso, ser mis hermanas, por su apoyo, amistad, lealtad y por todos los momentos que vivimos juntas, las quiero mucho. Y por último a todas aquellas personas que directa o indirectamente me apoyaron para poder lograr este paso.

GRACIAS A TODOS.

Jessica Moreno Rosas



En primer lugar agradezco a dios por darme el regalo de la vida, por darme la capacidad de cumplir este logro, por todas las bendiciones y los retos que ha puesto en mi camino, que han sido grandes pero de ellos he aprendido muchas cosas.

A mis padres José Ángel Ramírez Moreno y Hortencia Hernández Pérez por darme siempre su apoyo incondicional e ilimitado, por acompañarme en este proceso tan importante, por confiar en mí y en mis decisiones, por enseñarme que con esfuerzo y trabajo todo se logra y que siempre hay que tener la fortaleza para afrontar los retos que la vida nos pone.

A mis hermanos Ricardo, Adriana y Ana Belén por estar en cada momento en las buenas, en las malas y en las peores, y aunque a veces nuestras diferencias son muy grandes nunca dejaremos de ser hermanos y siempre están en mi corazón.

A Oscar por apoyarme en cada paso que doy, por estar siempre a mi lado y aguantar cada situación, siempre con el gesto más amable y comprensivo que puedes darme, por confiar y ser esa persona tan especial para mí.

A mis compañeras, cómplices y amigas Erika, Génesis y Jessica por estar más que nadie junto a mí en este momento, por su apoyo, trabajo, compañerismo, lealtad, consejos, regaños, alegrías por todo lo que aprendí de ustedes y con ustedes, por hacer parte de su sueño mi sueño y apoyarnos mutuamente en este fin común.

Por ultimo le doy gracias a todas las personas que colaboraron para que llegara este momento, compañeros, amigos, maestros y familia...

¡Gracias a todos!

Angélica Lidia Ramírez Hernández



Introducción	1
Diseño de la investigación.....	3
Planteamiento del problema	3
Objetivo general	3
Objetivos particulares	4
Justificación	4
Hipótesis	6
Capitulo I. Conceptualización de la Movilidad Urbana.....	7
I.1. Concepto de Movilidad	7
I.2. La movilidad urbana desde el tipo de desplazamiento	8
I.3. La accesibilidad a los espacios de circulación	9
Capitulo II. Análisis y diagnóstico del boulevard Carmen Serdán	11
II.1. Antecedentes históricos.....	11
II.2. Ubicación del Boulevard Carmen Serdán.....	16
II.3. Medio físico natural.....	17
II.3.1. Clima	17
II.3.2. Geología	18
II.3.3. Hidrología.....	18
II.3.4. Topografía.....	18
II.3.5. Asoleamiento	19
II.3.6. Vientos dominantes	20
II.3.7. Lluvias	21
II.3.8. Vegetación	22

II.4. Medio físico construido	24
II.4.1. Características físicas	24
II.4.2. Equipamiento Urbano.....	25
II.4.3. Uso de Suelo	25
II.4.4. Infraestructura.....	27
II.4.5. Mobiliario Urbano	27
II.4.6. Transporte.....	27
II.5. Medio social	28
II.5.1. Población total	28
II.5.2. Indicadores de discapacidad.....	29
II.5.3. Aforo Vehicular	30
Capitulo III. Marco legal-normativo y criterios de diseño	31
III.1. Leyes	31
III.1.1. Ley general de asentamientos humanos.....	31
III.1.2. Ley general para la inclusión de las personas con discapacidad	31
III.1.3. Ley del transporte del estado de Puebla	32
III.1.4. Ley orgánica de la administración pública del Estado de Puebla	33
III.1.5. Ley de expropiación federal	34
III.1.5. Ley de tránsito y de seguridad vial en el territorio nacional	36
III.1.6. Ley reglamentaria del servicio ferroviario.....	37
III.2. Normas y Reglamentos	39
III.2.1. Código Reglamentario para el Municipio de Puebla.....	39
III.2.2. Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas	47
III.3. Programas y Planes.....	48



III.3.1 Plan de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Puebla, H. Ayuntamiento de Puebla	48
III.3.2. Plan municipal de desarrollo 2014-2018	50
III.3.3. Programa municipal de desarrollo urbano sustentable, versión 2007 ..	50
III.4. Criterios de Diseño	50
III.4.1. Manual técnico de accesibilidad, aplicable a las construcciones en el municipio de Puebla	51
III.4.2. Manual técnico de accesibilidad en el DF	59
III.4.3. Enciclopedia de arquitectura, Plazola	63
III.4.4. Lineamientos de Diseño Urbano.....	67
III.4.5. Señalización horizontal y vertical para vialidades urbanas	77
Capitulo IV. Movilidad integral en el Boulevard Carmen Serdán.....	90
IV.1. Casos análogos.....	90
IV.1.1 Infraestructura social bajo puentes	90
IV.1.2. Puente CIS	92
IV.2. Programa de Necesidades.....	95
IV.3. Programa de Diseño.....	96
IV.4. Elementos generales de propuesta	96
IV.4.1. Vegetación.....	96
IV.4.2. Infraestructura	101
IV.4.3. Mobiliario urbano.....	102
IV.4.4. Espacios de circulación	103
IV.5. Punto de intervención No.1	105
IV.5.1. Ubicación.....	105
IV.5.2. Problemática	105
IV.5.3. Propuesta	107



IV.6. Punto de intervención No.2.....	110
IV.6.1. Ubicación.....	110
IV.6.2. Problemática	111
IV.6.3. Propuesta	112
IV.7. Punto de intervención No.3.....	114
IV.7.1. Ubicación.....	114
IV.7.2. Problemática	115
IV.7.3. Propuesta	115
IV.8. Punto de intervención No.4	118
IV.8.1. Ubicación.....	118
IV.8.2. Problemática	118
IV.8.3. Propuesta	122
IV.8.4. Percepción del usuario en la vialidad: el antes y después de la propuesta	126
Conclusiones	129
Bibliografía	135
Anexos	136
Encuesta.....	140
Aforo vehicular	145



Índice de Imágenes

Imagen 1. Croquis de la Ciudad de Puebla 1862.....	12
Imagen 2. Plano de la Ciudad de Puebla 1863.....	13
Imagen 3. Plano Topográfico de la Ciudad de Puebla 1915	14
Imagen 4. Plano Aéreo de la Ciudad de Puebla 1937	15
Imagen 5. Estado actual de Boulevard Carmen Serdán.	16
Imagen 6. Asoleamiento en el Boulevard 6:55 am.....	19
Imagen 7. Asoleamiento en el Boulevard. 7:00 am.....	19
Imagen 8. Asoleamiento en el Boulevard. 12:05 pm.....	19
Imagen 9. Asoleamiento en el Boulevard 6:56 pm.....	19
Imagen 10. Asoleamiento en el Boulevard 8:10 pm.....	19
Imagen 11. Estereográfica Solar.....	20
Imagen 12. Rosa de los Vientos	20
Imagen 13. Estado actual de árboles Ciprés	23
Imagen 14. Mantenimiento de vegetación, Ayuntamiento	23
Imagen 15. Jardineras estado actual.....	23
Imagen 16. Estado actual de Fresnos.....	23
Imagen 17. Corte no.1 Estado actual	24
Imagen 18. Corte no.2 Estado actual	25
Imagen 19. Uso de suelo Mixto.....	26
Imagen 20. Uso de suelo mixto.....	26
Imagen 21. Uso de suelo, comercio	26
Imagen 22. Criterios de aceras.....	52
Imagen 23. Criterios de Diseño para rampas, medidas.....	54
Imagen 24. Criterios de diseño para rampas, vista aérea	54
Imagen 25. Criterios de Diseño para rampas, Corte Longitudinal	55
Imagen 26. Señalización táctil, Informativa para discapacitados	56
Imagen 27. Criterios de diseño, guía podotáctil, planta.....	57
Imagen 28. Guía podotáctil, perspectiva	58
Imagen 29. Criterios de diseño, ejemplo	58
Imagen 30. Criterios de diseño, aceras de descanso	59
Imagen 31. Aceras, ejemplo	61
Imagen 32. Criterios de diseño, esquinas en abanico	63
Imagen 33. Dimensiones de autobuses	65



Imagen 34. Ejemplos de radios de giro	66
Imagen 35. Criterios de diseño, andenes de paraderos	66
Imagen 36. Radios de Giro medidas.....	67
Imagen 37. Radio de giro ejemplo	67
Imagen 38. Criterios de diseño para bahías.....	68
Imagen 39. Criterios de diseño, luminarias	68
Imagen 40. Criterios de diseño, bancas	69
Imagen 41. Criterios de diseño bancas.	69
Imagen 42. Criterios de diseño: paradas de autobús	70
Imagen 43. Criterios de diseño, cruces peatonales	70
Imagen 44. Criterios de diseño, semáforos montados en postes	73
Imagen 45. Criterios de diseño, semáforos suspendidos por cable	74
Imagen 46. Criterios de diseño, posición de lentes en un semáforo	76
Imagen 47. Disposición de las lentes en la cara de un semáforo.....	76
Imagen 48. Raya separadora de sentidos de circulación	79
Imagen 49. Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de arroyo vial de hasta 6,5 m	80
Imagen 50. Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de arroyo vial de hasta 6,5 m	80
Imagen 51. Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de arroyo vial mayor a 6,5 m	81
Imagen 52. Marcas en el pavimento en vialidades urbanas y carreteras de cuatro o más carriles.....	81
Imagen 53. Diversos tipos de rayas y marcas en el pavimento en aproximaciones de intersección.....	82
Imagen 54. Rayas separadoras de carriles, rayas guía de transición, rayas canalizadoras y rayas en la orilla del arroyo vial	82
Imagen 55. Rayas canalizadoras.....	83
Imagen 56. Rayas para cruces de peatones.....	83
Imagen 57. Rayas, símbolos y letras para cruce de ferrocarril.....	84
Imagen 58. Sistemas de control de velocidad para cruces a nivel con vías férreas, cuando las velocidades de operación o de proyecto sean de 40 y 60 km/h.....	85
Imagen 59. Marcas para estacionamiento.....	86
Imagen 60. Marcas para estacionamiento en batería.....	86
Imagen 61. Marcas de estacionamiento para discapacitados	87
Imagen 62. Marcas de estacionamiento para discapacitados	87
Imagen 63. Marcas para delimitar un carril en contrasentido.....	88
Imagen 64. Marcas para delimitar un carril exclusivo.....	88
Imagen 65. Marcas para delimitar un carril exclusivo.....	89
Imagen 66. Ilustración caso análogo 1.....	90



Imagen 67. Perspectiva Puente CIS.....	94
Imagen 68. Perspectiva Puente Elevado.....	94
Imagen 69. Aile	97
Imagen 70. Jacaranda.....	98
Imagen 71.Olmo	98
Imagen 72. Tejocote	99
Imagen 73. Liquidámbar.....	99
Imagen 74. Magnolia	100
Imagen 75. Disminución de contaminación por medio de la vegetación	100
Imagen 76. Boulevard Carmen Serdán estado actual	101
Imagen 77. Boulevard Carmen Serdán propuesta.....	101
Imagen 78. Estado actual puente vía férrea	102
Imagen 79. Propuesta puente vía férrea	102
Imagen 80. Propuesta parada de autobús.....	103
Imagen 81. Materiales constructivos en pavimentos.....	104
Imagen 82. Materiales constructivos en aceras y camellones	104
Imagen 83. Nodo conflictivo no. 1	105
Imagen 84. Problemática nodo conflictivo no. 1	106
Imagen 85. Problemática nodo conflictivo no. 1	106
Imagen 86. Parada de autobús improvisada	107
Imagen 87. Propuesta nodo 1: Acceso a puente peatonal y zonas de esparcimiento	108
Imagen 88. Propuesta nodo1: Acceso a puente peatonal.....	108
Imagen 89. Propuesta nodo 1: Estación de transferencia y acceso a autopista.....	109
Imagen 90. Propuesta nodo 1: Perspectiva estación de transferencia y acceso a autopista.....	109
Imagen 91. Localización puente elevado sobre vía ferroviaria nodo 2.....	110
Imagen 92. Retorno en caseta de vigilancia nodo 2.....	110
Imagen 93. Vía férrea	111
Imagen 94. Uso de transporte no motorizado.....	111
Imagen 95. Caseta de vigilancia	112
Imagen 96. Propuesta nodo 2: Parque de esparcimiento y apertura de vialidad sobre vía férrea	113
Imagen 97. Propuesta nodo 2: Aprovechamiento de espacios y muros verdes.....	113
Imagen 98. Propuesta nodo 2: Renovación de caseta de vigilancia	114
Imagen 99.Localización nodo 3	114
Imagen 100. Problemática autobús ocupando segundo carril.....	115
Imagen 101. Radio de giro.....	115



Imagen 102. Propuesta nodo 3: Parada.....	116
Imagen 103. Propuesta nodo 3: Cruce peatonal	116
Imagen 104. Propuesta nodo 3: Perspectiva general.....	117
Imagen 105. Propuesta nodo 3: Camellón.....	117
Imagen 106. Localización nodo conflictivo 4	118
Imagen 107. Establecimientos informales abajo del puente	119
Imagen 108. Problemática cruce peatonal	120
Imagen 109. Problemática infraestructura y vegetación	120
Imagen 110. Estructuras improvisadas por el comercio	121
Imagen 111. Propuesta nodo 4: Semáforos.....	122
Imagen 112. Propuesta nodo 4: Cruce peatonal	122
Imagen 113. Propuesta nodo 4: Descensos de pasajeros (Taxis y automóviles particulares) entrada CAPU	123
Imagen 114. Propuesta nodo 4: Señalamientos no estacionarse	123
Imagen 115. Propuesta nodo 4: Camellón abajo del puente	124
Imagen 116. Propuesta nodo 4: Cruce peatonal y mobiliario abajo del puente	124
Imagen 117. Propuesta nodo 4: Entrada CAPU	125
Imagen 118. Propuesta nodo 4: Establecimientos formales.....	125



El presente estudio formó parte del Proyecto de Investigación “Gestión para la dotación de infraestructura en zonas marginales” con clave GURM-ING15-I el cual fue aprobado y financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado (VIEP) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

El modelo actual de movilidad urbana del municipio de Puebla, es el resultado de múltiples factores y procesos históricos, que han hecho que la expansión urbana se desarrolle de forma desordenada y dispersa, lo que genera una notable dependencia al transporte motorizado y en consecuencia congestionamientos viales y peatonales de los cuales hoy en día las personas pueden ser víctimas a lo largo del día, y no solo en horas pico.

La invasión de zonas peatonales por la falta de estacionamientos y puestos ambulantes, es una situación que se percibe muy comúnmente, por otra parte, también es notable que hoy en día el transporte público se ve en la necesidad de generar rutas adicionales y ampliar las existentes, para cubrir nuevas distancias y satisfacer la demanda de los ciudadanos que hacen uso de este servicio.

Lo anterior, aunado a la falta de planeación y diseño de los espacios públicos de circulación, así como múltiples factores socio-culturales, generan condiciones poco favorables para la movilidad urbana en el municipio y la zona conurbada Puebla-Tlaxcala.

El presente trabajo se enfoca en la movilidad integral de la zona del boulevard Carmen Serdán del tramo del Boulevard Norte a la Autopista México-Puebla, con un enfoque funcional-seguro y accesible que se desarrolla en cuatro capítulos:

En el primer capítulo, se aborda la movilidad integral como el eje central de la investigación, también los conceptos relacionados con el tema, dentro de los cuales se encuentran la movilidad urbana, los diferentes tipos y espacios en donde se realiza dicha movilidad, además se habla de la accesibilidad a los espacios públicos así como de términos que nos describen sus características.

En el segundo capítulo, se mencionan las características de la zona, iniciando por su ubicación, los antecedentes históricos desde la fundación de Puebla hasta la actualidad, se agregan datos estadísticos, así como indicadores de discapacidad, aforos vehiculares, tipos de servicios y equipamiento existente.

En el tercer capítulo está dedicado a las leyes y los criterios de diseño, las características que deben tener los espacios de circulación para satisfacer las necesidades los usuarios con respecto a su movilidad, también se abordan algunas normas que rigen a la Ciudad de Puebla.

En el cuarto capítulo, se presentan casos análogos que ejemplificaran y darán una idea de lo que se planea proponer, seguido de ello se describe la propuesta del diseño de la vialidad para un mejoramiento de la movilidad integral del boulevard Carmen Serdán; esta propuesta se detalla con un conjunto de planos, fotografías y cortes para que el lector tenga la visualización del proyecto.

Finalmente se presentan las conclusiones generales de la investigación, complementándose con anexos donde se recopila toda la información obtenida de la investigación de campo y documental como son planos, tablas, graficas poblacionales, reporte fotográfico y encuestas, finalizando con la bibliografía que ampara esta tesis.



En este apartado se describen los elementos rectores que guían el desarrollo de la tesis, siendo los que definen el rumbo de la investigación para que esta sea objetiva, clara y no redundante, entrelazando las ideas correctamente.

Planteamiento del problema

El boulevard Carmen Serdán es uno de los cuatro accesos más antiguos a la Ciudad de Puebla (Flores González Sergio, 1992.), utilizado por las rutas de comercio y transporte foráneo, el cual se enlaza con la CAPU¹, presentándose notablemente el problema actual, la falta de un diseño en los espacios de circulación, ya que no integra los diferentes tipos de movilidad que se desarrollan en la zona; a consecuencia de ello podemos encontrar nodos conflictivos, accidentes viales, tiempos más largos de traslado e inseguridad.

Esto se deriva de problemas de diseño como la mala colocación de semáforos y vegetación, inexistencia de espacios para estacionamiento, sitios de taxis y paradas de autobús; estos problemas y sus consecuencias, han contribuido a una deficiente movilidad integral en la zona generando así la necesidad de mejores espacios de circulación.

Objetivo general

Rediseñar el boulevard Carmen Serdán del tramo de la autopista México-Puebla al boulevard Norte, para lograr una movilidad integral, beneficiando a los diferentes tipos de usuarios.

¹ Central de Autobuses de Puebla Es la más importante en la ciudad en lo que se refiere a las líneas de autobuses de clase económica, lujo, tipo ejecutivo y de primera clase, que ofrece un servicio foráneo y suburbano.

Objetivos particulares

- Hallar los principales causantes de nodos conflictivos, buscando una solución satisfactoria.
- Brindar a las personas con movilidad reducida elementos necesarios para su segura y accesible circulación en la zona.
- Crear espacios de circulación que sean entendibles, apoyados con la señalización y semaforización adecuada, siendo útiles para el usuario.
- Determinar espacios de cruce y paradas de transporte público que agilicen la el flujo vehicular y peatonal.
- Generar la propuesta del rediseño del boulevard Carmen Serdán implementando los elementos de diseño (armonía, simetría, jerarquía y ritmo) haciendo más agradable la imagen urbana. .

Justificación

La ciudad de Puebla cuenta con cuatro accesos a lo largo de la autopista México-Puebla, siendo uno de ellos el boulevard Carmen Serdán, que está conectado con dos de las arterias viales de la capital, el boulevard Norte y la autopista México-Puebla, lo que conlleva a una gran afluencia de autos particulares, camiones de carga, autobuses de pasaje foráneo y rutas de transporte urbano así como congestión peatonal en cruces importantes y en zonas donde se desarrolla el comercio.

Por este acceso entra una parte importante del turismo a la ciudad, es una de las más demandadas y concurridas por la CAPU, las condiciones de este boulevard dejan mucho de qué hablar, ya que si bien en este trabajo solo se abordan temas de movilidad hay temas que a la par afectan a los residentes y visitantes, tal es el caso de la contaminación visual y auditiva.



Es importante mencionar lo que la ITDP² dice:

“Es fundamental que la movilidad de las personas en las ciudades se realice de forma segura, cómoda y eficiente. La seguridad vial es necesaria para lograr que más personas transiten por las calles, especialmente los usuarios más vulnerables de la vía como son las personas con discapacidad, los peatones y los ciclistas. Garantizar la seguridad vial es necesario para contar con ciudades revitalizadas que fortalezcan la cohesión comunitaria y mejoren la calidad de vida de las personas. El diseño urbano y la gestión del tránsito actuales han priorizado al transporte motorizado, lo que ha causado un fuerte deterioro a la seguridad vial.”³

Si bien lo anterior mencionado alude a problemas que se encuentran en la zona, no es un problema al que se le haya dado solución, porque según estudios realizados el crecimiento demográfico mantendrá sus preferencias actuales de un desplazamiento del 72% en transporte público 26% en transporte privado y un 2 % en transporte no motorizado⁴, Sabemos que más de la mitad del gasto público se gasta en infraestructura para el automóvil y no para espacios que utilizan lo demás usuarios⁵, por ello es importante que el mejoramiento de los espacios de circulación se diseñen o rediseñen integrando a todos los usuarios para que se pueda transitar de forma segura, de manera peatonal o de forma motorizada, pero estas sean funcionales, seguras y accesibles.

² El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP por sus siglas en inglés), fundado en 1985, es un organismo internacional sin fines de lucro que promueve el transporte sustentable y equitativo a nivel global.

³ Programa sectorial de movilidad urbana con estudio de factibilidad y proyecto ejecutivo del primer corredor de la zona metropolitana de la ciudad de Puebla

⁴ Movilidad no motorizada. (n.d.). [Http://mexico.itdp.org/que-hacemos/movilidad-no-motorizada/](http://mexico.itdp.org/que-hacemos/movilidad-no-motorizada/). Consultada marzo 8, 2014

⁵ A pata colectivo peatonal; Iniciativa ciudadana que promueve la movilidad peatonal y la sensibilización sobre las condiciones de caminabilidad en la ciudad de Puebla, México.



Hipótesis

El rediseño de la vialidad Carmen Serdán brindará un flujo constante de movilidad motorizada y no motorizada, ofreciendo a su vez accesibilidad a transeúntes con movilidad reducida, otorgando inclusión, eficiencia y seguridad en cada espacio de circulación. Además de proporcionar una bienvenida agradable, visualizando la armónica imagen urbana del acceso a la ciudad.



Capítulo I. Conceptualización de la Movilidad Urbana

En este apartado se encuentran definiciones y conceptos que son la base para entender el presente trabajo, aquellas relaciones que existen entre diferentes temas pero que a su vez uno influye en el otro.

I.1. Concepto de Movilidad

En la actualidad toda persona tiene la capacidad de moverse a diferentes lugares o sitios por lo tanto para este trabajo se da por entendido que la movilidad, es la capacidad que tiene una persona o una cosa para poder moverse; sin embargo hoy en día sabemos que la movilidad se puede comprender en diferentes contextos uno de ellos el que nos interesa abordar es el de Movilidad Urbana.

“La movilidad urbana en la ciudad actual es la suma de los desplazamientos individuales de los ciudadanos a una velocidad determinada que hacen posible el acceso al mercado de trabajo, a los bienes y a los servicios (Spaggiari, 1990). O, dicho de otro modo, que permiten el uso de los medios de producción, de la cultura y del recreo (Campos Venuti, 1983), creando un intenso intercambio de personas, de mercancías y de información”.

La movilidad integral puede entenderse como el ejercicio de unir y complementar todos los elementos que permitan el desarrollo, desplazamiento y accesibilidad para el desarrollo social, implementado jerarquía de la movilidad urbana que tiene como objetivo:

“Incluir al peatón como protagonista, proteger el medio ambiente, priorizar el transporte público y mejorar la calidad del servicio de transporte. Todos estos objetivos sustentados en conceptos de integración territorial, inclusión social y desarrollo sostenible.”⁶

⁶ Plan integral de movilidad: un avance hacia el desarrollo. Por José Adjiman1 - Alicia Picco2



Sin embargo, evaluar el caminar es un reto, ya que requiere la consideración de muchos factores subjetivos. Los factores que influyen en la caminabilidad son la presencia o ausencia y la calidad de los senderos, veredas peatonales o cualquier otro derecho de paso, las condiciones del tráfico y la carretera, los patrones de usos urbanísticos, la accesibilidad a edificios y la seguridad, entre otros.

I.2. La movilidad urbana desde el tipo de desplazamiento

Las personas se desplazan sobre todo en espacios públicos construidos que son un conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, uso o afectación de necesidades urbanas colectivas, que trascienden, por lo tanto a los límites de los intereses privados de los habitantes; dentro de la movilidad en los espacios públicos esta se desarrolla en espacios de circulación que son aquellos espacios urbanos lineales que permite la circulación de personas y, en su caso, vehículos y transportes no motorizados.

Dentro de estos espacios de circulación, las personas adquieren un nombre dependiendo de cómo efectuó su circulación, uno de ellos es el peatón que se puede definir como toda persona que transita a pie por el espacio público o privado, el 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. También encontramos a los vehículos motorizados que se refieren a aquellos como automóviles, motocicletas, etc, aquellos que circulen con ayuda de un motor; y los de transporte no motorizado como las bicicletas y los triciclos de carga. Sin embargo no es fácil para todas las personas transitar dentro de los espacios de circulación, ya que para la mayoría de estos no existe una buena accesibilidad.



I.3.La accesibilidad a los espacios de circulación

De acuerdo con (SEDUVI, 2007) la accesibilidad es la combinación de elementos constructivos y operativos que permiten a cualquier persona entrar, desplazarse, salir, orientarse y comunicarse con un uso seguro, autónomo y cómodo en los espacios construidos, el mobiliario y equipo.

Cabe mencionar que dentro de la accesibilidad a espacios públicos se deben de tomar en cuenta algunos elementos que complementan el diseño y este deberá tenerlos para satisfacer las necesidades de las personas, algunos ayudaran a hacer más eficaz la circulación a continuación se mencionan algunos (SEDUVI, 2007):

- Guía táctil: Patrón guía utilizado como apoyo para el tránsito de peatones ciegos o con baja visión en el espacio público, representada en una tableta con relieve (toperoles) ubicada a lo largo del recorrido.
- Andén: Área lateral de una vía, destinada a la permanencia y al tránsito exclusivo de peatones.
- Carril: Franja longitudinal de una calzada, con un ancho suficiente para la circulación de una fila de vehículos.
- Ciclo-ruta: Calzada destinada de manera permanente a la circulación de bicicletas, ubicada en el andén, el separador o segregada de la vía vehicular. Debidamente señalizada y demarcada.
- Equipamiento público: Espacio o edificio destinado a proveer a los ciudadanos de los servicios sociales de carácter formativo, cultural de salud, deportivo recreativo y de bienestar social. Así como prestar apoyo funcional a la administración pública y la los servicios urbanos básicos de la ciudad.
- Ancho de vía: Medida transversal de una zona de uso público para el tránsito de peatones y vehículos. Compuesta por andenes, calzadas, ciclo-rutas separadores y demás elementos del espacio público.
- Calzada: Zona de la vía, destinada a la circulación de vehículos automotores.
- Guardavías ferrocarril: área comprendida entre las varas abatibles de seguridad de un trecho de vía férrea.



- La proximidad: es la distancia física que se encuentra entre una comunidad y los lugares en que se hallan los centros de trabajo, servicios, educación y recreación.
- Señalización: es el conjunto de estímulos que condiciona la actuación de las personas que los captan frente a determinadas situaciones que se pretenden resaltar.

La mayoría de estos elementos no son colocados en los espacios de circulación o su colocación es errónea, porque muchos proyectos no son ejecutados por profesionales que desarrollen la Urbanística, que es la planificación de los diversos lugares y ambientes en los que se desarrolla la vida material, sentimental y espiritual en todas sus manifestaciones, individuales y colectivas, comprende tanto los asentamientos urbanos como los rurales. La naturaleza de la urbanística es esencialmente funcional.

La importancia de las mejoras en los espacios ayudan a la caminabilidad de la zona, ya que es una medida de cuán fácil es un área para un peatón. El caminar tiene muchas ventajas de salud, ambientales y económicas. Sin embargo, el evaluar el caminar es un reto, ya que requiere la consideración de muchos factores subjetivos. Los factores que influyen en la caminabilidad son la presencia o ausencia y la calidad de los senderos, veredas peatonales o cualquier otro derecho de paso, las condiciones del tráfico y la carretera, los patrones de usos urbanísticos, la accesibilidad a edificios y la seguridad, entre otros.



Capítulo II. Análisis y diagnóstico del boulevard Carmen Serdán

En este capítulo se presenta el análisis de los antecedentes de la zona de estudio empezando desde los datos históricos de la ciudad. Se muestran planos para hacer más fácil la comprensión del crecimiento de la ciudad. También se explica puntualmente el medio físico natural.

II.1. Antecedentes históricos

En el inicio de la década de los 60's, las ciudades más importantes del país, entre ellas Puebla, experimentaron un nuevo proceso de industrialización, dando como resultado una acelerada expansión urbana. Durante esta década se impulsa una tendencia para transformar el país con gran rapidez diseñando nuevas formas de comunicación urbana (Ver plano no.1 en Anexos).

1862. Croquis de Puebla y sus alrededores se observa rancho de San Felipe y rancho de Santa María que actualmente el camino se delimita hacia Tlaxcala (Ver imagen no.1)

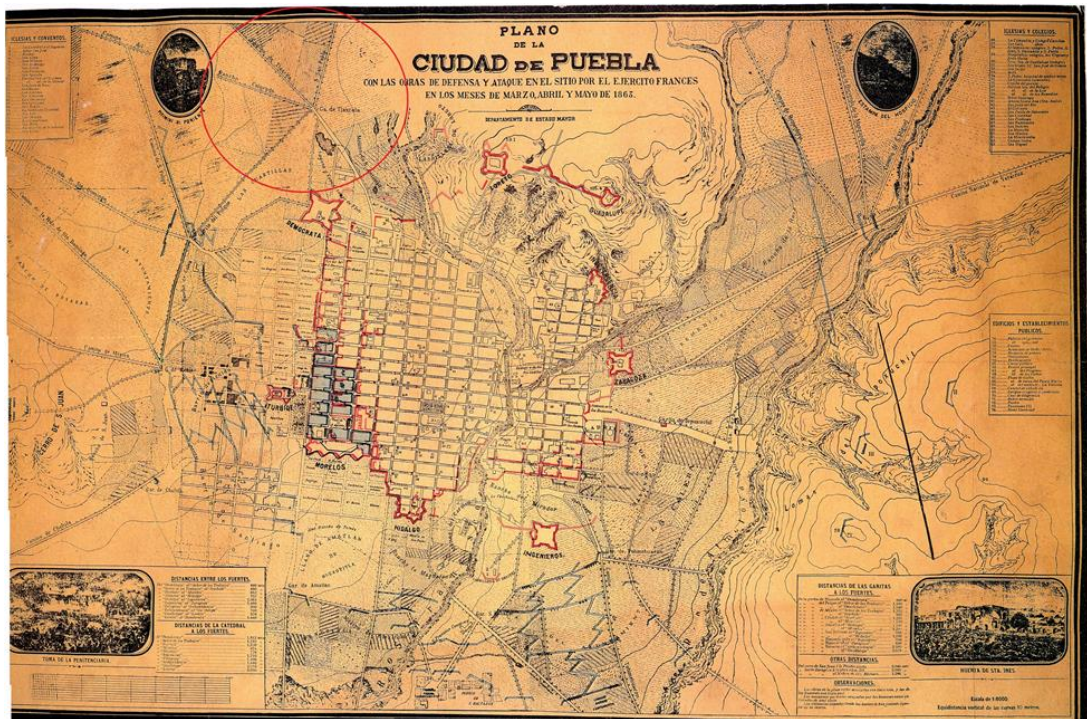


Imagen 1. Croquis de la Ciudad de Puebla 1862



Fuente: Luis G. Carreaga y Saenz. (1862), Croquis de la Ciudad de Puebla y sus alrededores. Museo Amparo de la Ciudad de Puebla.

Imagen 2. Plano de la Ciudad de Puebla 1863

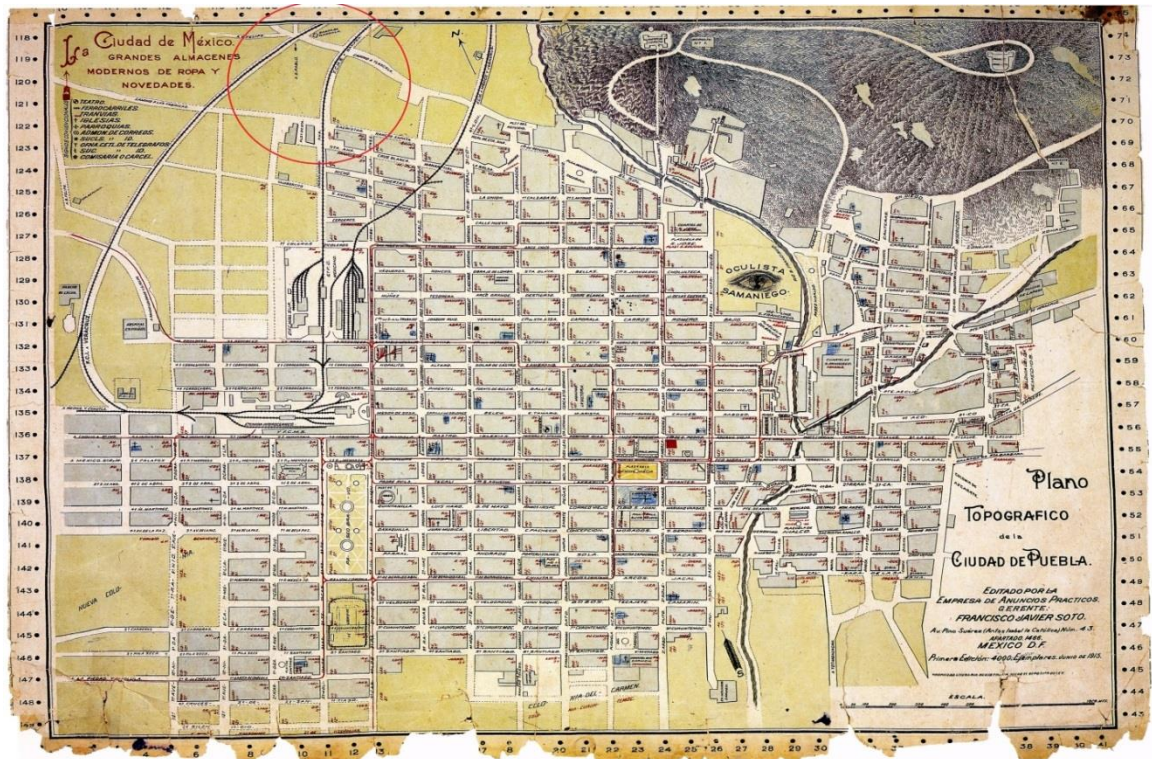


Fuente: Anónimo. (1863) Plano de la Ciudad de Puebla. Arquitecto Sergio Vergara Berdejo.

1863. En este año se observa que el Boulevard Carmen Serdán era un camino rural hacia Tlaxcala, en tiempos de la batalla de Puebla. (Ver imagen no.2)

1915. La mancha urbana no ha llegado hasta esta zona sin embargo en planos de este año se plasma como aún un camino rural. (Ver imagen no.3)

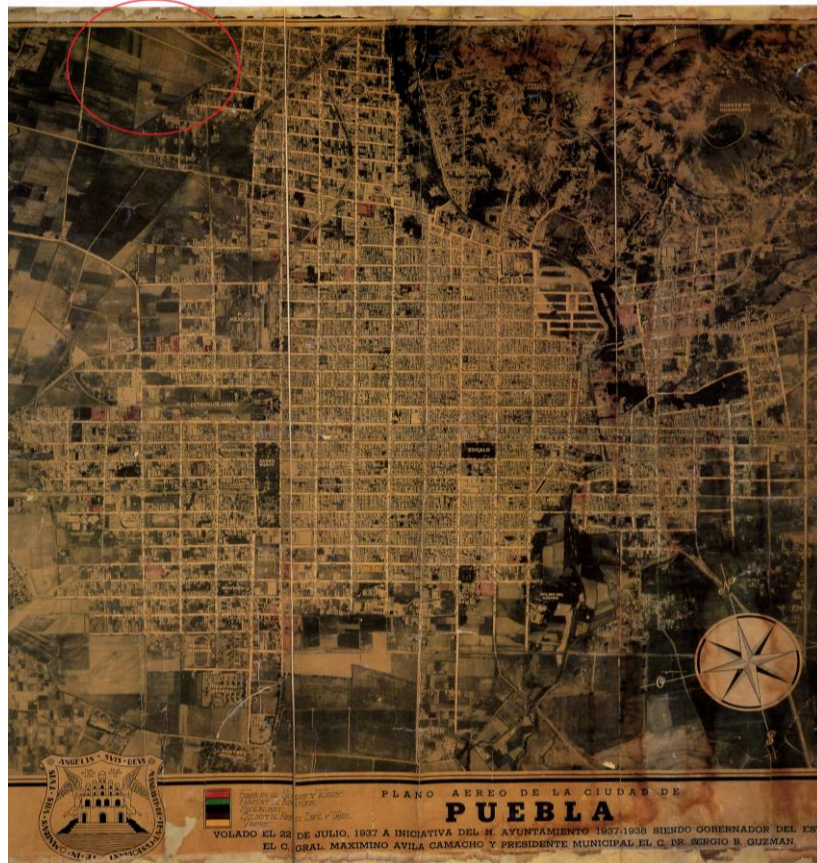
Imagen 3. Plano Topográfico de la Ciudad de Puebla 1915



Fuente: Anónimo. (1915) Plano topográfico de la Ciudad de Puebla.
Mapoteca de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

1937. En base al vuelo realizado en 22 de Julio de este año, la zona de estudio se ve como una vialidad más definida y asfaltada, a pesar de que el crecimiento de la ciudad no llega a tocar este punto. (Ver imagen no. 4)

Imagen 4. Plano Aéreo de la Ciudad de Puebla 1937



Fuente: Sin autor. (1937) Plano topográfico de la ciudad de Puebla. Arquitecto Francisco M. Velez Pliego.

En 1910 tiene un gran impulso la red vial en el país; Durante la década de los 60's son puestas en funcionamiento las autopistas México-Puebla 1962 y el tramo Puebla-Orizaba en 1965.

La autopista se complementó en tres nuevos ingresos a la ciudad uno de ellos el trébol de conexión con carretera a Tlaxcala, creado para unir una zona industrial de ese estado vecino con la de Puebla. Esta carretera siempre fue de

tránsito pesado, su imagen corresponde plenamente con ese uso: enormes naves o galeras industriales que sirven de bodegas, estacionamientos de camiones y tráilers, talleres mecánicos, etc. (Flores González Sergio, 1992)

En 1976 es puesta en funcionamiento el tramo carretero Puebla-Tlaxcala y en la década de los 80's se realizan importantes obras como la creación la central de autobuses de Puebla (1988) puesta en operación el mismo año dando como resultado un polo de atracción y auge en la zona.

II.2. Ubicación del Boulevard Carmen Serdán

La zona de estudio se ubica al Norte de la ciudad de Puebla colindando con la ciudad de Tlaxcala. Las coordenadas geográficas son 19°04'N, 98°12'W (19.0872,-98.2057) abarca desde la intersección de la Autopista México-Puebla y la Autopista Puebla-Tlaxcala hasta llegar al puente del boulevard Norte teniendo una distancia aproximada de 1 Kilómetro 494 metros. (Ver Imagen no.5).

Imagen 5. Estado actual de Boulevard Carmen Serdán.



Medida de distancia

Total: **1.494 km (0.928 miles)**

- 580 m (1904 ft)
- 554 m (1818 ft)
- 359 m (1179 ft)

Fuente: Google Maps

Distancia aproximada del Boulevard Carmen Serdán.



Las colindancias son el estado de Tlaxcala al Norte, la colonia San Felipe Hueyotilipan al Noroeste, Infonavit Bosques 5 de Febrero al Noreste, la colonia Sta. María la Rivera al Este, Ejidal Sn. Felipe al Sureste, José Cleotilde Torres al Sur, la CAPU al Suroeste y el Pedregal al Oeste. (Ver Imagen No.2 en Anexos)

II.3. Medio físico natural

El estudio del medio físico natural se realiza con el objetivo de conocer las características medioambientales del boulevard para determinar las fortalezas, aprovechándolas con el uso de tecnologías alternativas y diseño bioclimático y que sus debilidades no sean un riesgo para la sociedad.

II.3.1. Clima

La zona del boulevard Carmen Serdán se encuentra dentro de la zona del clima templado presentando un incremento de humedad, templado subhúmedo con lluvias en verano.

La temperatura más alta durante el día se presenta aproximadamente entre el horario vespertino en el rango de 12:00 horas a las 14:00 horas con una temperatura de 25°C a 36°C según la estación del año.

La temperatura más baja durante la noche, se encuentra en un lapso desde las 22:00 horas a las 04:00 horas aproximadamente con una temperatura de hasta 5°C a los 16°C según la estación del año.

Esta información permitirá conocer las principales necesidades de los usuarios en determinadas épocas del año, para contrarrestar los impactos ambientales, generando microclimas con vegetación en distintos puntos de la vialidad otorgando a las personas confort y comodidad al evitar temperaturas extremas.



II.3.2. Geología

Debido a los años en los que ha existido el boulevard Carmen Serdán desde su construcción hasta hoy, y sin tener los elementos necesarios para un estudio específico de los componentes de la Tierra, solo se puede mencionar que el suelo ha sido modificado, teniendo en cuenta que para elaborar un pavimento asfáltico es necesario el uso de distintos materiales para su resistencia y durabilidad como lo es el tepetate en gran cantidad en zonas donde se compacta para así colocar tanto las aceras como en el arroyo vehicular. Por otra parte se cuenta con tierra vegetal en las zonas de fajas separadoras, y los pequeños espacios de áreas verdes que se encuentran en algunos puntos de la vialidad.

Esto hace reconocer en qué lugares se puede aprovechar las condicionantes del suelo y de áreas donde ya no será necesario la colocación o modificación de materiales y así minimizar costos en caso de ejecución del proyecto.

II.3.3. Hidrología

Respecto a los elementos existentes del vital líquido cabe mencionar que dentro de la vialidad no cruza ni un cuerpo de agua importante pero si se encuentra el río Atoyac a unos 4 km al oeste paralelo a la vialidad, que es la corriente de agua más cercana a la zona siendo importante mencionar debido a las direcciones en las que los escurrimientos de agua se dirigen cuando son temporadas de lluvia creando en ciertos espacios como lo son debajo de los puentes elevados, inundaciones, encharcamientos y corrientes temporales en la vialidad.

II.3.4. Topografía

El área de estudio se encuentra entre las curvas 2178 vertical al este y 2170 al oeste con pendientes muy ligeras por lo que se considera un terreno regular favorable para la urbanización en la zona.

Esto es muy importante ya que no se llegan a percibir cambios de nivel abruptos, sin embargo la intervención urbanística en algunos puntos donde se

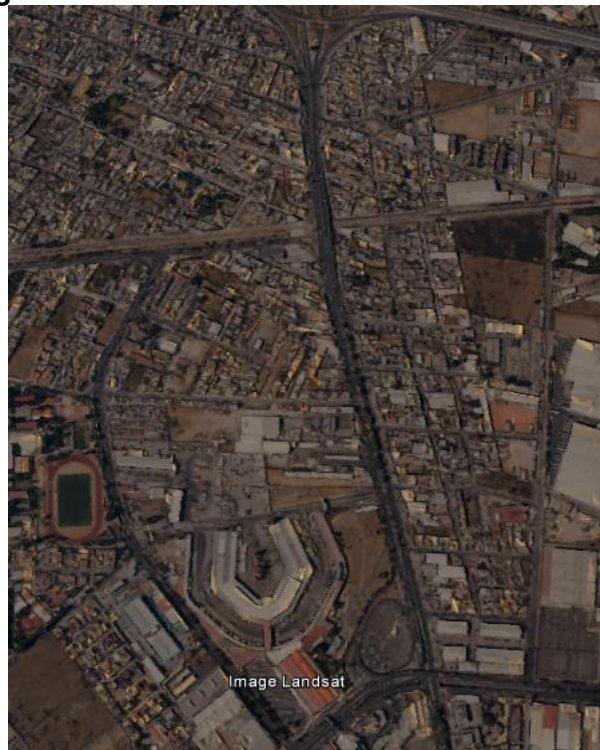


generan mayores conflictos como inundaciones son producto de la intervención del hombre.

III.3.5. Asoleamiento

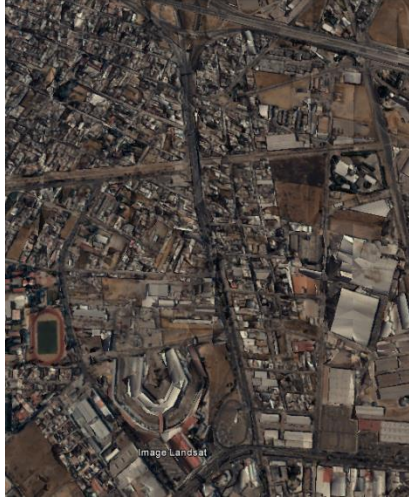
El asoleamiento basado en la rotación del sol en la zona del boulevard va desde el Este a Oeste hasta la finalización del día, dando así el movimiento de sombras de las construcciones existentes durante las horas con mayor radiación en el día, dando la oportunidad de contrarrestar la radiación directa del sol caminando por las zonas donde se proyectan estas, también con elementos naturales como vegetación en algunas zonas, pero algunos otros tramos quedan expuestos; la implementación de luminarias solares en esta zona resulta favorable, funcional y sustentable.

Imagen 6. Asoleamiento en el Boulevard 6:55 am



Fuente: Google Earth

Imagen 7. Asoleamiento en el Boulevard. 7:00 am



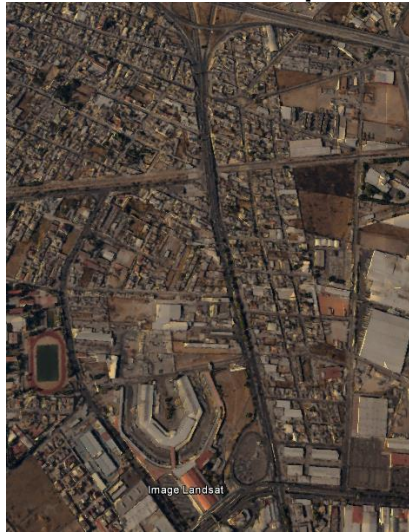
Fuente: Google Earth

Imagen 8. Asoleamiento en el Boulevard. 12:05 pm



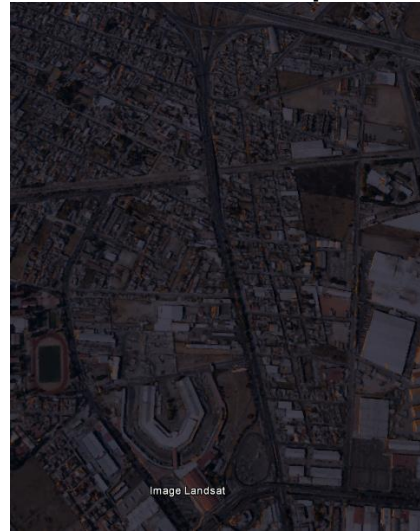
Fuente: Google Earth 12.05 pm

Imagen 9. Asoleamiento en el Boulevard 6:56 pm



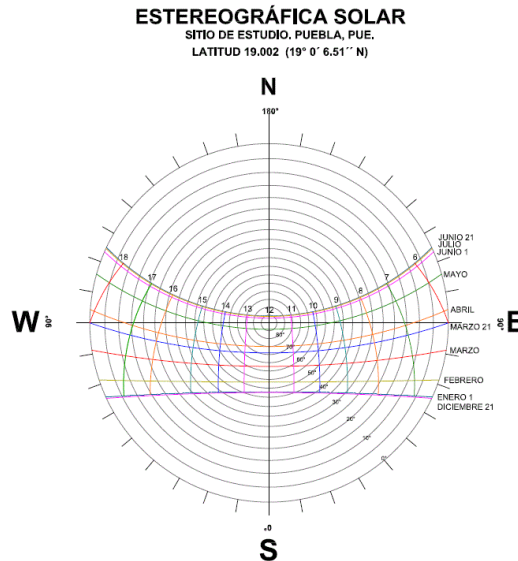
Fuente:Google Earth

Imagen 10. Asoleamiento en el Boulevard 8:10 pm



Fuente:Google Earth

Imagen 11. Estereográfica Solar



Rotación del sol según las distintas estaciones

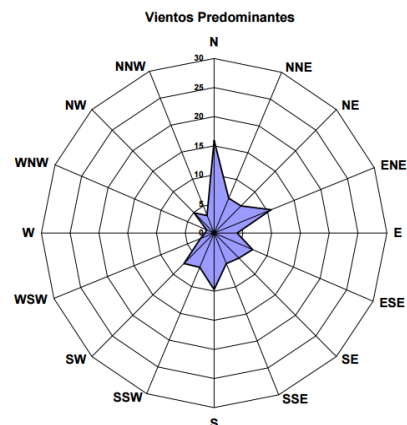
Fuente: http://www.bibliocad.com/biblioteca/carta-estereografica--ica_59264

II.3.6. Vientos dominantes

Los vientos dominantes se comportan de forma que su orientación es la Nornoroeste durante la mañana y cambia su dirección en las tardes, identificándose como Sursuroeste.

Los vientos dominantes se definen “de ladera de montaña”, ya que se ve afectado por la presencia de las montañas que rodean el Valle de Puebla (el Popocatepetl, el Iztaccihuatl y la Malinche). La velocidad promedio anual del viento es de aproximadamente 1.15 metros por segundo. A continuación se presentan los datos de comportamiento:

Imagen 12. Rosa de los Vientos



Fuente:

http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/t emas/gestionambiental/calidaddelaire/Document s/Calidad%20del%20aire/Proaires/ProAires_Vigentes/1 ProAire%207MVP%202006-2011.pdf



Comportamiento anual:

- El viento proviene del norte, principalmente.
- 14% del viento tendrá una velocidad de entre 0.5 a 2.1 m/s.
- 14% al 21% del viento tendrá una velocidad de entre 2.1 a 3.6 m/s.
- El 38.47% del viento será un viento calmado.
- La velocidad promedio del viento es de 0.89 m/s.

Comportamiento anual durante la mañana:

- El viento proviene del norte, principalmente.
- El 22% del viento tiene una velocidad de entre 0.5 y 2.1 m/s.
- 22% a 29% del viento tiene velocidad de entre 2.1% a 3.6% m/s.
- 48.08% del viento es viento calmado.
- La velocidad promedio del viento es de 0.89 m/s.

Comportamiento anual durante la tarde:

- El viento proviene del sursuroeste, principalmente.
- El 12% del viento tiene una velocidad de entre 0.5 y 2.1 m/s.
- 12% a 24% del viento tiene velocidad de entre 2.1% a 3.6% m/s.
- 27.49% del viento es viento calmado.
- La velocidad promedio del viento es de 1.53 m/s.

En el boulevard Carmen Serdán los vientos dominantes ayudan a la limpieza de la vialidad, además mitigan de manera indirecta las altas temperaturas y barren las hojas de los árboles perennes. Sin embargo los vientos no tienen la velocidad ni la fuerza para la implementación de tecnologías eólicas.

II.3.7. Lluvias

El inicio de la época de lluvias, huracanes, ciclones y depresiones tropicales comienza de manera oficial el 15 de mayo y termina el 30 de noviembre.

Sin embargo los meses de época de lluvias son: mediados de julio, todo agosto y septiembre.

En los meses de diciembre y enero tiende a llover pero a causa de los frentes fríos que se dan en esta época del año.



En la zona solo llueve dependiendo la estación y las lluvias son normales, las cuales no causan afectaciones en la zona más que algunos encharcamientos en zonas donde no funciona correctamente la red de drenaje y alcantarillado.

II.3.8. Vegetación

A lo largo de la vialidad la vegetación existente es muy escasa, situándose únicamente en las fajas separadoras, en la senda a un costado de la vía ferroviaria así como en la autopista México-Puebla sin haber sido tomado en cuenta algún diseño o estudio previo para su ubicación desarmonizando el lugar (Ver imagen no. 5 en anexos).

Dentro de las especies que se pueden detectar se encuentran:

- Fresnos. Éstos han obtenido gran altura y una fronda abundante, por lo que se puede percibir que no existe mantenimiento.
- Laurel de la india. Este árbol causa daños a las construcciones ya que son de raíz superficial extendida, sin embargo, los que existen no han alcanzado su desarrollo y aún no causan daños notorios pero carecen de poda.
- Casuarina. De esta especie se encuentran muy pocas, aunque su utilización en espacios públicos es óptima debido a sus características.
- Baganvilia. Existen árboles y arbustos de esta especie, entre ellos difieren su tamaño pero en la zona no encontramos gran cantidad del mismo.
- Palmeras. No es una especie endémica de Puebla sin embargo debido a su comercialización encontramos algunas de ellas que han alcanzado un desarrollo maduro.
- Jacaranda. Una especie que luce por sus cambios de color en las distintas estaciones del año no ha sido explotado su atractivo ya que se encuentran dispersos y en espacios donde no se pueden desarrollar libremente.
- Ciprés. Estos árboles están muy dispersos y encontramos solo unos pocos a lo largo del boulevard, algunos de ellos los colocaron de manera que forman unos arcos.



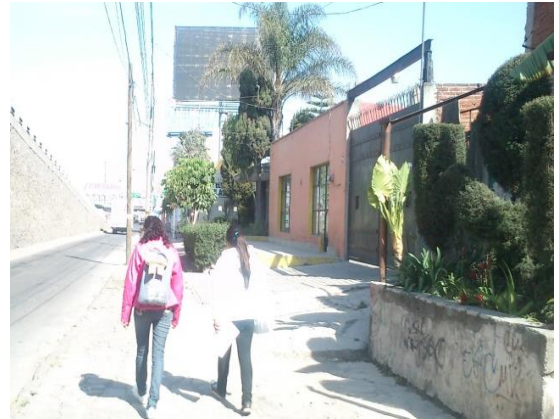
Imagen 13. Estado actual de árboles Ciprés



Estos árboles son ciprés, pero no irradian su belleza.

Fuente: Toma propia, recorrido en campo, Febrero 2014

Imagen 15. Jardineras estado actual



Vegetación de jardineras habitacionales

Fuente: Toma propia, recorrido en campo, Febrero 2014

Imagen 14. Mantenimiento de vegetación, Ayuntamiento



Se muestra una intervención del ayuntamiento

Fuente: Toma propia, recorrido en campo, Febrero 2014

Imagen 16. Estado actual de Fresnos



Vegetación en camellones

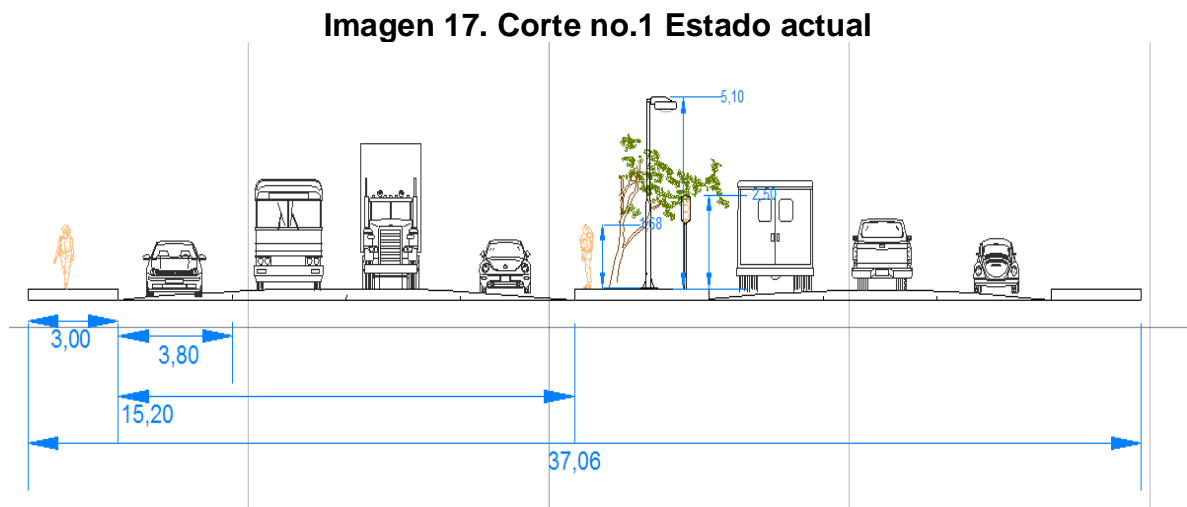
Fuente: Toma propia, recorrido en campo, Febrero 2014

II.4. Medio físico construido

En este apartado se hablan de las características físicas que tiene el lugar como las principales dimensiones, si la zona cuenta con equipamiento, servicios, usos de suelo, el mobiliario que existe lo que dará al presente trabajo los medios por los cual se analizan las condiciones en las que está el boulevard y como resultado se obtiene el análisis y diagnóstico de la zona.

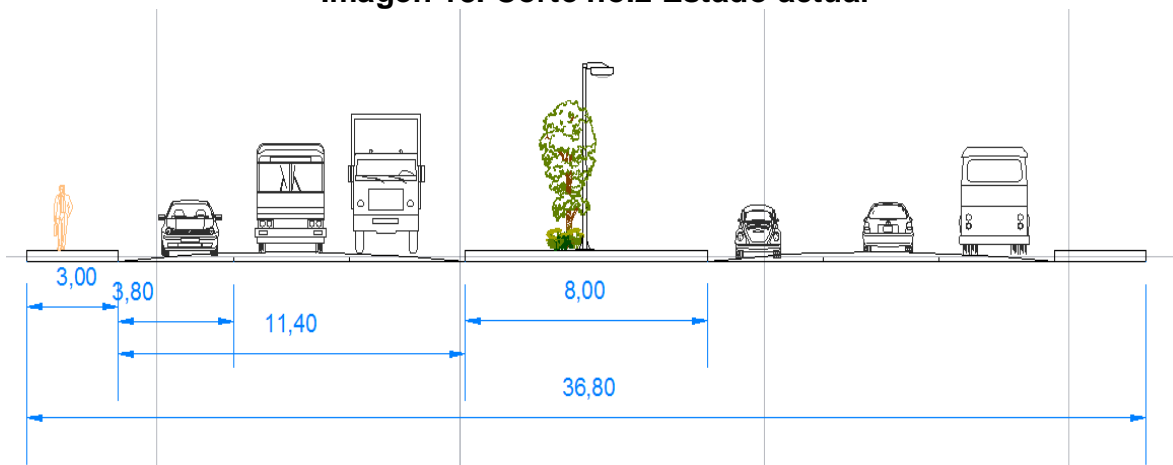
II.4.1. Características físicas

Las dimensiones del boulevard son de alrededor de 36 a 37 metros de ancho, con un cuerpo principal de 30 metros aproximadamente de ancho efectivo, en un carril de ida y uno de vuelta. (Véase plano no.01)



Corte transversal, acotación en metros.
Fuente: Elaboración en base al análisis del estado actual.

Imagen 18. Corte no.2 Estado actual



Corte transversal, acotación en metros.

Fuente: Elaboración en base al análisis del estado actual.

II.4.2. Equipamiento Urbano

En la zona se encuentran diferentes equipamientos entre ellos, para la educación como kínder, primaria, secundaria y media superior. En salud una clínica del ISSSTE.

En cuestión de abasto, no inmediatos pero si cercanos, el mercado Hidalgo, Sam's club, bodega Aurrera y el mercado Jorge murad "La Fayuca". (Ver plano No.3 en anexos)

II.4.3. Uso de Suelo

En base al Programa Municipal De Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla estudio difundido por el Observatorio Urbano Metropolitano y el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSYH) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, el boulevard Carmen Serdán está clasificado en corredor urbano de uso mixto, en el cual se encuentra: vivienda, comercio e industria, esta última teniendo un gran urge a partir de 1972 con la creación del corredor industrial sobre la autopista México-Puebla. (Ver imagen no. 4 en anexos)

Imagen 19. Uso de suelo Mixto



Imagen 20. Uso de suelo mixto



Imagen 21. Uso de suelo, comercio



II.4.4. Infraestructura

En el aspecto de redes urbanas las que se encuentran a lo largo del boulevard las siguientes redes:

- ✓ Red de drenaje y alcantarillado
- ✓ Red eléctrica
- ✓ Red de alumbrado público
- ✓ Red de telefonía
- ✓ Red de agua potable

II.4.5. Mobiliario Urbano

El mobiliario urbano en la zona es escaso, la carencia de basureros es muy notable por la cantidad de basura que se encuentra en las de las calles, las luminarias no iluminan eficazmente la zona, haciéndola insegura, solo hay una parada de autobús y la señalética está deteriorada, no existen bancas en esta zona, sin embargo existe una gran cantidad de teléfonos públicos. (Ver plano No.9)

II.4.6. Transporte

Al ser una entrada y salida de la ciudad de Puebla, el boulevard Carmen Serdán cuenta con un gran flujo de transporte urbano ya sea de carga o de pasajeros. Dentro de estos últimos encontramos los siguientes:

Cuadro 1. Transporte que transita sobre Boulevard Carmen Serdán

Interurbano	Estrella Roja, ADO, ATHA, Verdes, Futura, AU, ETN
Sub-urbano	100 Amozoc, Flecha azul, Acate, Coordinados, PXM
Urbano	64A, 9, 14A, 10, 30, 38, 21, boulevard C.U, 44, 64C, 65, 66, 46, 64B, 38A

Fuente: Elaboración en base a recorridos de campo y aforo vehicular.

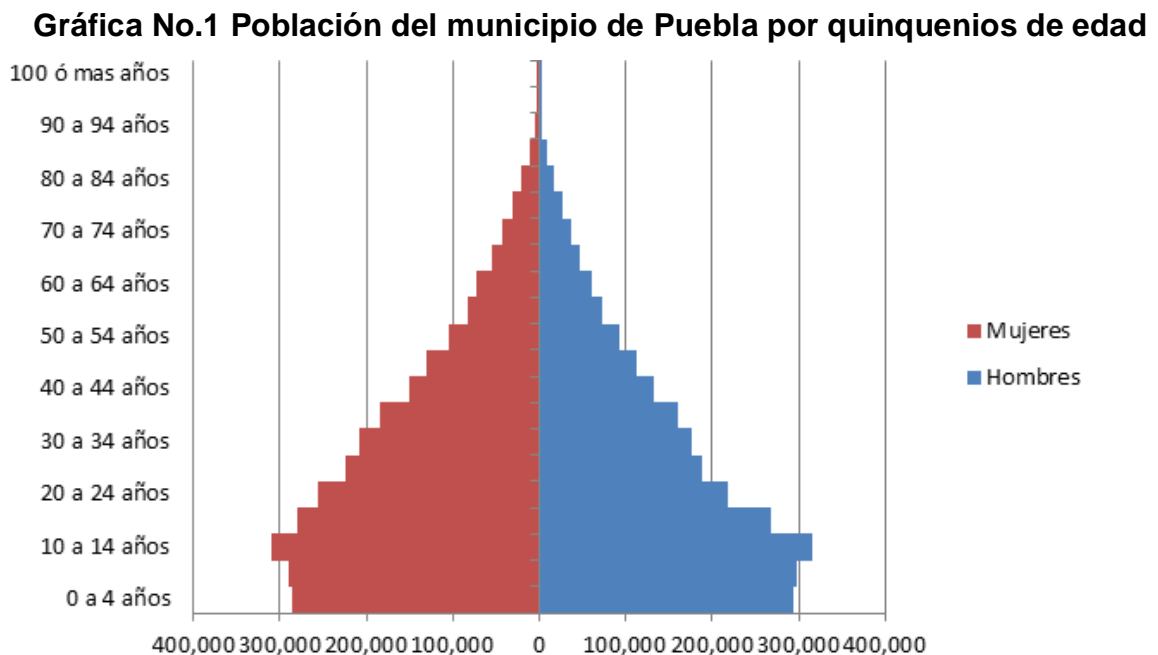


II.5. Medio social

El entorno social en el presente trabajo es primordial para el análisis del Boulevard ya que en él se enfocaran, las principales alternativas de solución, ya que el proyecto se elabora en base a las necesidades de nuestros principales usuarios que son los redientes y los visitantes que son un número considerable en la zona.

II.5.1. Población total

En la siguiente gráfica se muestra la población total del área de influencia (1.5 km) de la zona de estudio, notándose que la población femenina es mayor respecto a la población masculina.



Fuente: INEGI⁷, Censo de Población y Vivienda, 2010.

En esta gráfica se observa que el existe un número considerable de personas entre 10 a 14 años, lo cual es un sector de la población vulnerable ya que son

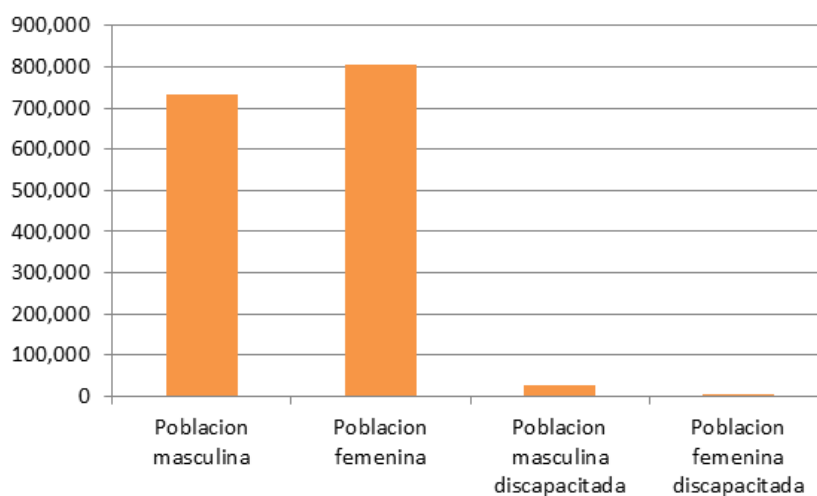
⁷ Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) Instituto Autónomo Coordinador del Sistema Nacional De Información Estadística y Geográfica, con presencia internacional al servicio de México.

niños; la vialidad no proporciona seguridad adecuada para para este sector ni para toda la población que hace uso del boulevard.

II.5.2. Indicadores de discapacidad

En esta grafica se puede ver que existe un vasto número de personas discapacitadas, las cuales se les complica el poder circular no solo en el boulevard Carmen Serdán, si no en la mayoría de las calles de la ciudad de Puebla ya que no cuentan con el diseño adecuado para satisfacer las necesidades de movilidad de este sector de la población.

Gráfica No.2 Población del municipio de Puebla por sexos y discapacidad



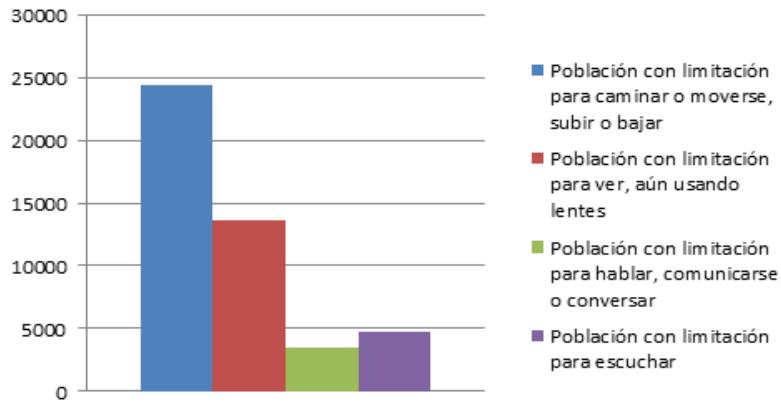
Fuente: INEGI⁸, Censo de Población y Vivienda, 2010.

En los resultados del censo de población 2010 se observa que existe cerca de 25000 personas con dificultad para moverse, subir o bajar, un dato más que nos demuestra que la ciudad debe contar con un diseño adecuado para un buen desplazamiento de las personas con discapacidad.

⁸ Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) Instituto Autónomo Coordinador del Sistema Nacional De Información Estadística y Geográfica, con presencia internacional al servicio de México.



Gráfica No. 3 Población con alguna discapacidad del municipio de Puebla



Fuente: INEGI⁹, Censo de Población y Vivienda, 2010.

II.5.3. Aforo Vehicular

El día 27 de Junio del año 2014 a las 14:00 horas se elaboró un Aforo vehicular de una hora en un punto específico para obtener información sobre el flujo vehicular del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

De ambos sentidos transitan de 40 a 60 vehículos privados, de 5 a 10 de transporte público, de 1 a 2 de transporte de carga, de 1 a 3 motocicletas por minuto y un aproximado de 5 bicicletas por hora, además sobre la entrada y salida de los autobuses foráneos de la CAPU; los registros marcaron una entrada 150 y salida de 142 por hora (media: 5 autobuses en medio minuto de lo que tarda el semáforo). (Véase aforo vehicular en anexos)

⁹ Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) Instituto Autónomo Coordinador del Sistema Nacional De Información Estadística y Geográfica, con presencia internacional al servicio de México.

Capítulo III. Marco legal-normativo y criterios de diseño

En este apartado se mencionan y relacionan los principales ordenamientos jurídicos vigentes a nivel Federal, Estatal y Municipal, con el propósito de establecer las bases legales que le dan sustento a la elaboración de esta tesis.

III.1. Leyes

III.1.1. Ley general de asentamientos humanos

Artículo 3.- Se establece el objeto del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, para mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural.

Este artículo permite el rediseño del boulevard Carmen Serdán, ya que el proyecto mejora algunos elementos para el funcionamiento y bienestar de la población.

III.1.2. Ley general para la inclusión de las personas con discapacidad

Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por Accesibilidad a las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales.

Artículo 17.-Para asegurar la accesibilidad en la infraestructura básica, equipamiento o entorno urbano y los espacios públicos, se contemplarán entre otros, los siguientes lineamientos:

Que sea de carácter universal, obligatorio y adaptado para todas las personas; que incluya el uso de señalización, facilidades arquitectónicas, tecnologías, información, sistema braille, lengua de señas mexicana, ayudas técnicas, perros guía o animal de servicio y otros apoyos, y que la adecuación de las instalaciones públicas sea progresiva.



Esta ley permite desarrollar en la propuesta, una movilidad integral ya que lo que se implementara en el boulevard también favorece a las personas discapacitadas.

III.1.3. Ley del transporte del estado de Puebla

Titulo quinto. De los servicios auxiliares del transporte estatal

Capítulo I. Clasificación de los servicios auxiliares

Artículo 95.- Terminales de pasajeros son las instalaciones auxiliares del Servicio Público de Transporte y del Servicio Mercantil en donde se efectúa la salida y llegada de vehículos para el ascenso y descenso de viajeros, así como los lugares predeterminados en los cuales los vehículos destinados al transporte de pasajeros tengan su concentración para la prestación del servicio.

Artículo 97.- Terminal de transferencia es la instalación con características especiales, autorizada por la Secretaría, en donde convergen dos o más líneas del Servicio Público de Transporte y en la cual el usuario puede transbordar de una a otra. Este artículo ayudará para implementarla en el nodo del acceso de la nueva terminal cercana a la autopista México-Puebla.

Título séptimo. De la educación y seguridad vial

Capitulo único. Las campañas, programas, cursos de educación y protección ecológica

Artículo 127.- A fin de preservar el medio ambiente y evitar el desequilibrio ecológico que pueda derivarse de la emisión de humos, ruidos y gases de los vehículos del Servicio Público del Transporte y del Servicio Mercantil, la Secretaría podrá convenir con las autoridades competentes, para tomar las medidas necesarias para dicho fin, asimismo promoverá la modernización y eficacia del parque vehicular.

Este artículo nos permite hacer las mejoras necesarias para la eficiencia del boulevard.



Artículo 128.- La Secretaría impulsará acciones de apoyo a personas con discapacidad dentro del ámbito de su competencia.

III.1.4. Ley orgánica de la administración pública del Estado de Puebla

Artículo 40

XLV.- Formular y ejecutar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, y en su caso, participar con la federación en los programas de acciones en la materia;

Se usa este artículo para la implementación de vegetación, de tal manera mitigar la producción de dióxido de carbono.

XLVII.- Promover e impulsar la aplicación de tecnologías y uso de energías alternas en materia Ambiental; 191. Este artículo se usa en la implementación de luminarias solares.

Artículo 41 V.- Construir, rehabilitar o conservar directamente, a través de terceros o en cooperación con las autoridades usufructuarias, los bienes inmuebles de propiedad estatal, de conformidad con la normatividad legal vigente; Este artículo se pone en práctica en la intervención del nodo conflictivo No.4 que desarrolla la intervención de la parte interior del puente de la CAPU.

Artículo 42

XXII.- Promover medidas que fomenten la protección a los conductores y usuarios que transiten por las vías generales de comunicación del Estado, proporcionándolo directamente o a través de terceros mediante autorización; 218 Este artículo se promueve en todas las intervenciones a realizar en el boulevard Carmen Serdán.



III.1.5. Ley de expropiación federal

Artículo 1o.- La presente ley es de interés público y tiene por objeto establecer las causas de utilidad pública y regular los procedimientos, modalidades y ejecución de las expropiaciones.

Se consideran causas de utilidad pública:

II.- La apertura, ampliación o alineamiento de calles, la construcción de calzadas, puentes, caminos y túneles para facilitar el tránsito urbano y suburbano;

III.- El embellecimiento, ampliación y saneamiento de las poblaciones y puertos, la construcción de hospitales, escuelas, parques, jardines, campos deportivos o de aterrizaje, construcciones de oficinas para el Gobierno Federal y de cualquier obra destinada a prestar servicios de beneficio colectivo

XI.- La creación o mejoramiento de centros de población y de sus fuentes propias de vida;

Artículo 2o.- Para los casos de expropiación comprendidos en el artículo anterior, la secretaría de Estado competente emitirá la declaratoria de utilidad pública, conforme a lo siguiente:

II. La declaratoria de utilidad pública se publicará en el Diario Oficial de la Federación y, en su caso, en un diario de la localidad de que se trate, y se notificará personalmente a los titulares de los bienes y derechos que resultarían afectados.

En caso de ignorarse quiénes son los titulares o bien su domicilio o localización, surtirá efectos de notificación personal una segunda publicación de la declaratoria en el Diario Oficial de la Federación, misma que deberá realizarse dentro de los cinco días hábiles siguientes a la primera publicación.

Artículo 2 Bis. Procederá la ocupación temporal, ya sea total o parcial, o la simple limitación de los derechos de dominio para los fines del Estado o en interés de la colectividad, en los supuestos señalados en el artículo 1 de esta ley.



La indemnización que, en su caso, proceda por la ocupación temporal o por la limitación de dominio consistirá en una compensación a valor de mercado.

Artículo 4o.- Procederá la expropiación previa declaración de utilidad pública a que se refiere el artículo anterior.

La declaratoria de expropiación, de ocupación temporal o de limitación de dominio, se hará mediante decreto del Ejecutivo Federal que se publicará en el Diario Oficial de la Federación.

Los propietarios e interesados legítimos de los bienes y derechos que podrían resultar afectados serán notificados personalmente del decreto respectivo, así como del avalúo en que se fije el monto de la indemnización.

La notificación se hará dentro de los quince días hábiles posteriores a la fecha de publicación del decreto. En caso de que no pudiere notificarse personalmente, por ignorarse quiénes son las personas o su domicilio o localización, surtirá los mismos efectos una segunda publicación en el Diario Oficial de la Federación, misma que deberá realizarse dentro de los cinco días hábiles siguientes a la primera publicación.

Artículo 7o.- Una vez decretada la expropiación, ocupación temporal o limitación de dominio la autoridad administrativa que corresponda procederá a la ocupación inmediata del bien de cuya expropiación u ocupación temporal se trate, o impondrá la ejecución inmediata de las disposiciones de limitación de dominio que procedan.

Artículo 10.- El precio que se fijará como indemnización por el bien expropiado, será equivalente al valor comercial que se fije sin que pueda ser inferior, en el caso de bienes inmuebles, al valor fiscal que figure en las oficinas catastrales o recaudadoras.

El monto de la indemnización por la expropiación, la ocupación temporal o la limitación de dominio se fijará por el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales o Instituciones de crédito o corredores públicos o profesionistas



con posgrado en valuación, que se encuentren autorizados en los términos que indique el Reglamento.

Artículo 19.- El importe de la indemnización será cubierto por el Estado, cuando la cosa expropiada pase a su patrimonio.

Cuando la cosa expropiada pase al patrimonio de persona distinta del Estado, esa persona cubrirá el importe de la indemnización.

Estas disposiciones se aplicarán, en lo conducente, a los casos de ocupación temporal o de limitación al derecho de dominio.

Artículo 20.- La indemnización deberá pagarse en moneda nacional a más tardar dentro de los cuarenta y cinco días hábiles siguientes a la publicación del decreto de expropiación, sin perjuicio de que se convenga su pago en especie.

Salvo en los casos a que se refiere el artículo 8o de la Ley, la autoridad podrá proceder a la ocupación del bien o a la disposición del derecho objeto de la expropiación una vez cubierto el monto de la indemnización fijado en el avalúo.

Se usa esta ley para el nodo conflictivo de intervención No.1 en el cual se es propio un terreno amplio para lograr diferentes objetivos.

III.1.5. Ley de tránsito y de seguridad vial en el territorio nacional

Artículo 20.- De los cruces de vías férreas.

Los conductores deberán detener sus vehículos antes de un cruce ferroviario a nivel y sólo podrán continuar después de comprobar que no existe riesgo de accidente.

Diario oficial de la federación Apéndice B Sistemas de control de velocidad para cruces a nivel con vías férreas

Con el fin de controlar la velocidad de los vehículos para que se detengan antes de un cruce a nivel con una vía férrea, además de atender lo indicado en el inciso Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, se colocarán las señales horizontales y



verticales que se requieran para integrar un sistema de control de velocidad, de acuerdo con las condiciones físicas y operativas del cruce, para lo cual se debe realizar un proyecto con base en un estudio de ingeniería de tránsito para cada cruce en particular, considerando lo contenido en este Apéndice y, con los semáforos y barreras que se requieran de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCT2-2010, Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas. La posición de todos los elementos del sistema podrá variar según las características específicas del cruce, de acuerdo con lo que establezca el proyecto debidamente aprobado por la Autoridad competente. Se desarrolla el cumplimiento de estos artículos con diseño e implementación de elementos en la vialidad para la seguridad de los usuarios.

Las especificaciones y características del señalamiento horizontal son las establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.

III.1.6. Ley reglamentaria del servicio ferroviario

Capítulo III

De la construcción, conservación, mantenimiento y operación de las vías férreas

Artículo 25. Es de utilidad pública la construcción, conservación y mantenimiento de las vías férreas.

La Secretaría por sí, o a petición y por cuenta de los interesados o concesionarios, efectuará la compraventa o, en su defecto, promoverá la expropiación de los terrenos, construcciones y bancos de material, necesarios para la construcción, conservación y mantenimiento de vías férreas, incluyendo los derechos de vía.

Los terrenos federales y aguas nacionales, así como los materiales existentes en éstos, podrán ser utilizados para la construcción, conservación y mantenimiento de las vías férreas, y derechos de vía correspondientes, conforme a las disposiciones legales aplicables.



Artículo 27. Para realizar trabajos de construcción o reconstrucción en las vías férreas concesionadas, se requerirá la aprobación previa de la Secretaría del proyecto ejecutivo y demás documentos relacionados con las obras que pretendan ejecutarse.

Se exceptúan de lo dispuesto en el párrafo anterior, los trabajos de urgencia, de mantenimiento y los trabajos menores de construcción que los concesionarios realicen para la conservación y buen funcionamiento de las vías férreas concesionadas, en el entendido de que informarán a la Secretaría en los términos que establezcan los reglamentos respectivos.

En los casos en que se pretenda que las vías férreas crucen centros de población u otras vías de comunicación, los proyectos respectivos deberán contener las previsiones necesarias para garantizar la seguridad de los habitantes y el funcionamiento adecuado de las vías de comunicación.

Artículo 30. Toda obra que se requiera para la prestación del servicio ferroviario dentro de los límites de un centro de población, deberá cumplir con lo dispuesto en la legislación, programas y zonificación en materia de desarrollo urbano y protección ambiental.

La Secretaría, tomando en cuenta las circunstancias de cada caso, promoverá con los estados, municipios, concesionarios o particulares la conservación, reconstrucción y ampliación de tramos federales, y la construcción de libramientos que eviten el paso por las poblaciones.

Artículo 31. Las obras de construcción de los cruzamientos de vías férreas se harán por cuenta del operador de la vía u obra que cruce a la ya establecida, previo cumplimiento de los requisitos aplicables.

Artículo 34. Se requiere autorización de la Secretaría para la instalación de líneas de transmisión eléctrica, fibra óptica, postes, cercas, ductos de petróleo o sus derivados, o cualquiera otra obra subterránea, superficial o aérea, en las vías



generales de comunicación ferroviaria, sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones aplicables.

Las dependencias del Gobierno Federal, en coordinación con la Secretaría, podrán realizar cualquiera de las obras señaladas en el primer párrafo de este artículo, dentro del derecho de vía de las vías férreas, sin pagar contraprestación alguna. Las obras o instalaciones a que se refiere este artículo no deberán perjudicar la prestación del servicio público de transporte ferroviario o las instalaciones de las vías férreas.

III.2. Normas y Reglamentos

III.2.1. Código Reglamentario para el Municipio de Puebla

Capítulo 10 Seguridad vial y tránsito municipal de los peatones y pasajeros

Artículo 279.- Los peatones y personas con discapacidad tienen derecho de preferencia sobre el tránsito vehicular, para garantizar su integridad física cuando:

- I. En los pasos peatonales la señal del semáforo así lo indique;
 - II. Habiéndoles correspondido el paso de acuerdo con el ciclo del semáforo no alcancen a cruzar la vía;
 - III. Los vehículos vayan a dar vuelta para entrar a otra vía y haya peatones cruzando esta;
 - IV. Los vehículos circulen sobre el acotamiento y en éste haya peatones transitando en el caso de que no dispongan de zona peatonal;
 - V. Transiten por la banqueta y algún conductor deba cruzarla para entrar o salir de una cochera o estacionamiento; y
 - VI. Vayan en comitivas organizadas o filas escolares.
- (Adicionada fracción vii, p.o. 2 de febrero de 2011)
- VII. Accedan a las rampas destinadas para incorporarse a la banqueta.

Artículo 281.- Los peatones deberán observar lo siguiente:

- I. Cruzar las vías en las esquinas o zonas marcadas para tal efecto;
- II. Utilizar los puentes o pasos peatonales para cruzar la vía;



- III. Tomar las precauciones necesarias en caso de no existir semáforo;
- IV. Obedecer las indicaciones de los agentes, promotores voluntarios de seguridad vial y las señales de tránsito; y
- V. Abstenerse de colocar obstáculos que impidan el tránsito peatonal, el desplazamiento o acceso de personas con capacidades diferentes y/o obstáculos que impidan el estacionamiento de vehículos en la vía pública.

Los peatones que no cumplan con las obligaciones de este Reglamento, serán amonestados verbalmente por los agentes y orientados a conducirse de conformidad con lo establecido por las disposiciones aplicable.

Las autoridades correspondientes tomarán las medidas que procedan para garantizar la integridad física y el tránsito seguro de los peatones por la banqueta y el correcto flujo vehicular.

Artículo 281 Bis.- Los ciclistas tienen derecho de preferencia sobre el tránsito vehicular cuando:

- I. Habiéndoles correspondido el paso de acuerdo con el ciclo del semáforo no alcancen a cruzar la vía;
- II. Los vehículos vayan a dar vuelta a la derecha para entrar a otra vía y haya ciclistas cruzando esta, siempre y cuando el ciclista observe las disposiciones de conducción y circulación de vehículos que establece el presente Capítulo; y
- III. Los vehículos deban circular o cruzar una ciclovía y en esta haya ciclistas circulando.

Artículo 285.- La Dirección de Tránsito Municipal, utilizará las siguientes señales fijas:

- I. Preventivas.- Que tienen por objeto advertir al usuario la existencia y naturaleza de un peligro en el camino y se usarán en los siguientes casos:
 - a). Cambio de alineamiento horizontal;
 - b). Reducción o aumento en el número de carriles;
 - c). Cambio de ancho en el arroyo o pavimento;
 - d). Pendientes y curvas peligrosas;



- e). Condiciones deficientes en la superficie de rodamiento;
- f). Proximidad de escuelas, hospitales y cruces de peatones;
- g). Cruce de ferrocarril a nivel;
- h). Acceso a vías rápidas;
- i). Posibilidad de encontrar ganado en el camino;
- j). Proximidad de semáforos;
- k). Cualquier circunstancia que pueda presentar un peligro para la circulación.

II. Restrictivas.- Que tienen por objeto indicar la existencia de limitaciones físicas, prohibiciones y disposiciones reglamentarias que regulan el tránsito, y que comprenden:

- a). Derecho de paso;
- b). Movimientos direccionales;
- c). Movimientos a lo largo del camino;
- d). Limitación de dimensiones y paso de vehículos;
- e). Limitación de velocidad;
- f). Prohibición de paso a ciertos vehículos;
- g). Restricción de estacionamientos;
- h). Restricción de peatones;
- i). Restricción o limitaciones diversas; y

III. Informativas.- Que sirvan para guiar al usuario lo largo de su ruta, indicándole las calles o caminos que encuentre, nombre de poblaciones, lugares de interés, distancia y recomendaciones que debe observar, mismas que comprenden cuatro grupos:

(Reformado, p.o. 13 de mayo de 2013)

- a). De ruta: Que identifican los caminos, vías públicas, ciclo vías según el número o nombre que se les haya asignado, así como el sentido que sigan los mismos;
- b). De destino: Que indican al usuario el nombre de la población, delegación, colonia o zona que encuentre sobre la ruta, el número o nombre de ésta y la dirección de deberá seguir;



c). De servicios: Que indican el tipo, su proximidad y los lugares donde se prestan éstos;

d). De información general: Que identifican los lugares, ríos, puentes, poblaciones, sitios de interés turístico, nombre de calles, sentido del tránsito, desviaciones y marcas de kilometraje.

Estos son las señales que servirán para implementarlas a lo largo de la vialidad, de esta manera garantizar un recorrido de diferentes maneras seguro, informativo y eficaz.

Artículo 287.- Son aplicables al funcionamiento de los semáforos en el Municipio las siguientes disposiciones:

I. Los dispositivos deben estar ubicados de tal manera que todas sus luces sean claramente visibles a una distancia mínima de veinticinco metros, en condiciones atmosféricas normales cuidando que no se dificulte su visibilidad por obstrucción de árboles, vehículos de gran tamaño, señales u otros cuerpos extraños;

II. Las luces deben seguir el mismo orden de colocación en todos los semáforos, de manera que en los verticales las de color verde estén en la parte inferior, la de color ámbar en medio y las rojas en la parte superior, mientras que en los semáforos horizontales seguirán la misma sucesión pero de izquierda a derecha;

III. Los colores se pueden combinar con flechas que hagan referencia a las maniobras de doblar a la derecha o izquierda, permitiendo o impidiendo la realización de la misma;

IV. Las luces de color verde y ámbar pueden parpadear tres y cinco ocasiones consecutivas para indicar que el dispositivo está por cambiar a la luz del color siguiente;

(Reformada, p.o. 29 de Agosto de 2008)

V. La duración de cada luz será determinada por la Dirección de Tránsito Municipal, de acuerdo con la afluencia de vehículos en cada intersección y su sincronización con los demás semáforos de dicha (sic) vías, y

(Reformada, p.o. 29 de Agosto de 2008)

VI. Si en un cruce las luces de los semáforos funcionan de manera intermitente



de acuerdo con el horario de funcionamiento que fije la Dirección de Tránsito Municipal, los conductores deberán hacer alto parcial en caso de luz amarilla y total si es roja, antes de proseguir la marcha.

Artículo 288.- La Dirección de Tránsito Municipal marcará sobre el pavimento de las calles, con pintura de color blanco o amarillo o con alguna otra señal que considere adecuada, las líneas necesarias para canalizar las diferentes corrientes de circulación y para indicar los lugares en donde los vehículos deben efectuar “alto” al finalizar las calles; así como para delimitar las zonas de seguridad o paso de peatones. En la misma forma se pintarán flechas que indiquen la dirección de (sic) deban tomar los vehículos.

(Reformado, p.o. 29 de Agosto de 2008)

Estos artículos se ejercen de tal manera que colocación de los semáforos se hará de una forma funcional para que este boulevard sea seguro y eficaz.

Artículo 289.- A la Dirección de Tránsito Municipal le corresponde señalar las zonas o lugares de la vía pública en donde el estacionamiento esté permitido, sujeto a horarios especiales, limitado a vehículos oficiales o prohibido, mandando pintar en el primer caso una franja blanca sobre la guarnición de las banquetas y en los tres supuestos siguientes, un franja de color amarillo sin perjuicio de utilizar o autorizar otro tipo de señalizaciones con el mismo fin. En todo caso, se debe procurar que los accesos vehiculares a inmuebles de propiedad pública o privada se mantengan libres de obstáculos

Artículo 294.- Las personas con discapacidad, tienen derecho a estacionar los vehículos que utilicen en las áreas o cajones destinados para uso exclusivo de las mismas, correspondiendo a la Dirección de Tránsito la salvaguarda de dicha prerrogativa, para la cual tendrá las siguientes atribuciones:

I. Vigilar en coordinación con la Unidad de Normatividad y Regulación Comercial que en los estacionamientos, dichos espacios se establezcan en la



proporción y con las características reglamentadas por las disposiciones municipales en materia de construcciones;

(Reformada fracción ii, p.o. 2 de Febrero de 2011)

II. En las calles y avenidas en las que se permita el estacionamiento de vehículos, destinar un espacio por cada veinte o fracción a partir de diez, para uso reservado a personas con discapacidad, con una ubicación lo más cercana posible a las rampas establecidas para facilitar el tránsito, la seguridad y la accesibilidad de dichas personas, instalando la señalética de conformidad con la normatividad vigente, destinada para personas con discapacidad, en un lugar fácilmente visible y además pintada sobre el pavimento;

(Reformada, p.o. 2 de Febrero de 2011)

III. Garantizar el respeto de los espacios señalados en el presente artículo, cuidando que en los mismos sólo se estacionen vehículos que tengan la autorización oficial o en su caso cuando del vehículo descienda o ascienda alguna persona con una discapacidad;

(Reformada, p.o. 2 de Febrero de 2011)

IV. Detectar en su caso, el uso indebido de las autorizaciones a que se refiere la fracción anterior;

(Reformada, p.o. 2 de Febrero de 2011)

V. La Dirección de Tránsito Municipal procurará que los espacios de estacionamiento para personas con discapacidad sean señalizados con una dimensión de 3.8 por 5.5 metros, además deberá instalar la señalética destinada para el ascenso y descenso de los usuarios con discapacidad al servicio del transporte público en los lugares para tal efecto; y

(Adicionada, p.o. 2 de Febrero de 2011)

VI. Sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias municipales, determinar y sancionar las infracciones que cometan los particulares con relación con este artículo y las obligaciones derivadas del mismo.

Artículo 297, fracción VIII.- Estacionarse sobre las banquetas y camellones o en vías angostas, impidiendo la circulación.



Artículo 299.- En los casos en que se pretenda abrir, operar o modificar un estacionamiento público, el proyecto respectivo debe someterse a la Secretaría de Seguridad Pública y Tránsito Municipal para que, a través de la Dirección de Tránsito Municipal lo revise y apruebe su impacto en el tránsito municipal. La aprobación del proyecto que en su caso emita el titular de la Secretaría de Seguridad Pública y Tránsito Municipal será un requisito indispensable para que los interesados obtengan la autorización de uso de suelo y, en su caso, la cédula de empadronamiento o registro y la autorización o licencia de funcionamiento respectivas.

Artículo 320.- En intersecciones o zonas marcadas para paso de peatones, donde no haya semáforo ni agentes que regulen la circulación, los conductores deberán ceder el paso a los peatones que se encuentren sobre la superficie de rodamiento correspondiente al sentido de circulación del vehículo.

De las estaciones, terminales, bases y sitios

Artículo 337.- Para los efectos de estaciones, terminales, bases y/o sitios, se entiende por:

I. Estaciones, Estaciones Terminales o Terminales o Terminales de Tránsito.-

Las instalaciones auxiliares del servicio público de transporte, del Sistema de Transporte Público Masivo RUTA y de servicio mercantil, establecidas en el Municipio en los términos previstos por la legislación aplicable, previo dictamen en términos del siguiente artículo, que son destinadas a la llegada, concentración, estacionamiento y salida de vehículos utilizados para la prestación de los servicios; al ascenso, descenso y transbordo de pasajeros, así como a la recepción, almacenamiento, carga, descarga y despacho de equipaje o mercancías, dependiendo del tipo de terminal establecida;



Artículo 339.- Para que el dictamen a que se refiere el artículo anterior resulte favorable, las terminales, bases y/o sitios que se pretendan establecer en el Municipio de Puebla, deberán cumplir los siguientes requisitos:

I. En el caso de terminales, establecerse en lugares distintos a la vía pública, dentro de predios o locales amplios, adecuados para permitir la concentración y estacionamiento de los vehículos, con las oficinas, dependencias instalaciones que sean necesarias;

II. En el caso de bases y sitios, establecerse, de manera preferente, en lugares distintos a la vía pública, dentro de predios adecuados o, en su defecto, en áreas de la infraestructura vial desarrolladas especialmente para ello;

III. Que los lugares a que refieren las dos fracciones anteriores estén ubicados en zonas permitidas de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio, con uso de suelo compatible y de tal manera que el impacto en el tránsito municipal de dichos lugares no resulte negativo; Este reglamento se aplica en el tercer nodo conflictivo.

IV. Que la ubicación de bases y sitios no se encuentre en calles o avenidas de gran densidad de circulación, por donde circulen dos o más líneas de servicio público de transporte ni a menos de 400 metros de otra base o sitio ya establecido; y

V. Los demás que determinen las autoridades competentes, en los diferente (sic) rubros relacionados con la autorización, instalación, operación y modificación de terminales, bases y sitios.

II. Bases. Los predios de propiedad particular o superficies de la infraestructura vial, que se pueden determinar cómo áreas de servicio auxiliar para el transporte público y que se establezcan conforme a la legislación estatal, previo dictamen en términos del siguiente artículo, debiendo estar ubicadas en el único lugar que el itinerario respectivo señale como puntos de origen y destino de cada ruta, para ser destinadas por las empresas o concesionarios del servicio público de transporte a estacionar sus vehículos antes de iniciar o al terminar el recorrido de sus rutas, sin exceder el número de unidades permitido, o en su defecto, a



servir de referencia de paso, de acuerdo con las condiciones de operación vehicular de la zona en que estén localizadas; y

III. Sitios.- Los predios de propiedad particular o lugares de la vía pública, que se pueden determinar cómo áreas de servicio auxiliar para el transporte mercantil de personas y que se establezcan conforme a lo previsto por la legislación estatal, previó dictamen en términos del siguiente artículo, para ser destinados por las empresas o permisionarios del servicio de automóviles de alquiler o taxis, a estacionar sus vehículos durante su horario de servicio, sin exceder el número de unidades permitido, y a los que el usuario pueda acudir para su contratación.

Para estos artículos se pretenden poner en función para la creación de una nueva terminal y hacer algunas modificaciones en la ya existente para que no afecten el flujo vehicular.

III.2.2. Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas

El señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas se integra mediante marcas en el pavimento y en las estructuras adyacentes; tableros con símbolos, pictogramas y leyendas, así como otros elementos, constituyendo un sistema que tiene por objeto delinear las características geométricas de esas vías públicas; denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía; prevenir sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza; regular el tránsito señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso; guiar oportunamente a los usuarios a lo largo de sus itinerarios, indicando los nombres y ubicaciones de las poblaciones, los lugares de interés y las distancias en kilómetros, e informando sobre la existencia de servicios o de lugares de interés turístico o recreativo, 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, por lo que, con el propósito de facilitar que los usuarios comprendan esas indicaciones, dicho



sistema debe ser uniforme en todo el territorio nacional, para disminuir la ocurrencia de accidentes.

La presente Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los requisitos generales que han de considerarse para diseñar e implantar el señalamiento vial de las carreteras y vialidades urbanas de jurisdicción federal, estatal y municipal.

Con el propósito de que el señalamiento vial sea de ayuda para que los vehículos, tanto del autotransporte federal como público en general, transiten en forma segura, esta Norma es de aplicación obligatoria en:

- Las carreteras y vialidades urbanas federales;
- Las carreteras estatales y municipales;
- Las vialidades urbanas que sirvan de enlace entre las carreteras federales, estatales y municipales;
- Las vialidades urbanas que crucen a nivel con vías férreas, así como las que comuniquen a las terminales federales de autotransporte de pasaje o de carga, a los aeropuertos y aeropistas, a las estaciones ferroviarias, a los puertos marítimos, a los puertos fronterizos, a los parques industriales, a los destacamentos militares, de la Policía Federal, de la Cruz Roja Mexicana y a las instalaciones de protección civil;
- Las vialidades urbanas del Distrito Federal, y
- Otras vialidades urbanas que las autoridades estatales y municipales así lo establezcan.

Las intersecciones formadas por las carreteras y vialidades referidas, con otras vialidades urbanas, se señalizarán conforme a lo establecido en esta Norma.

III.3. Programas y Planes

III.3.1 Plan de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Puebla, H. Ayuntamiento de Puebla

En el año 2010 el Municipio de Puebla fue el más importante del Estado, en cuanto a concentración de población se refiere, integrando a poco más de una cuarta parte de la población estatal.



En el proceso de metropolización, el municipio de Puebla generó un proceso de concentración de población desde mediados de los 60 hasta la década de los 90 del siglo pasado, determinado por un alto nivel de natalidad de la población residente junto con un descenso importante de las tasas de mortalidad y por importantes procesos de inmigración, tanto de municipios poblanos como de otras entidades.

Este proceso cambia a fines de los 90 debido a un mayor ritmo de crecimiento de la población de los otros municipios conurbados que conforman la metrópoli Puebla-Tlaxcala, y se observa también un descenso en el ritmo de crecimiento de la población.

Líneas de acción

- Fomentar ciudades más compactas, con mayor densidad de población y actividad económica, orientado al desarrollo mediante la política pública, el financiamiento y los apoyos a la vivienda.
- Inhibir el crecimiento de las manchas urbanas hacia zonas inadecuadas.
- Promover reformas a la legislación en materia de planeación urbana, uso eficiente del suelo y zonificación.
- Revertir el abandono e incidir positivamente en la plusvalía habitacional, por medio de intervenciones para rehabilitar el entorno y mejorar la calidad de vida en desarrollos y unidades habitacionales que así lo necesiten.
- Mejorar las condiciones habitacionales y su entorno, en coordinación con los gobiernos locales.
- Fomentar una movilidad urbana sustentable con apoyo de proyectos de transporte público y masivo, y que promueva el uso de transporte no motorizado.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.



III.3.2. Plan municipal de desarrollo 2014-2018

Programa 2. Servicios Públicos para el desarrollo.

Objetivo: Reducir las desigualdades sociales por ubicación territorial mediante la redistribución, incremento y rehabilitación de la oferta de servicios y equipamiento urbano.

Estrategia: Fortalecer el desarrollo territorial a través de acciones eficientes en servicios públicos, infraestructura y equipamiento urbano, promoviendo la participación de la población en la mejora del territorio en que reside.

III.3.3. Programa municipal de desarrollo urbano sustentable, versión 2007

Dentro de este programa a la zona de estudio la clasifica dentro del polígono de urbanización con densidad controlada cuyos objetivos son:

- Lograr la creación de espacios urbanos de calidad.
- Recuperar y crear áreas verdes, recreativas y espacio público.
- Evitar las construcciones en zonas que presentan peligro, flujos y deslizamientos.
- Sentar las bases para una nueva forma de Urbanización Sustentable

III.4. Criterios de Diseño

En este apartado se encuentran los criterios de diseño que forman parte de una recopilación de manuales que ayudan de apoyo a las personas con necesidades especiales, son lineamientos y pautas en permanente actualización, formulados a partir de necesidades humanas especiales y de experiencias e investigaciones propias o de otros autores. El objetivo consiste en difundir su aplicación, así como orientar a los responsables de la planeación, realización del proyecto, construcción, mantenimiento y operación de proyectos que contemplan e implementen lo mencionado para la creación de ámbitos espaciales incluyentes, acordes a los modos de habitabilidad de una inmensa minoría de personas con estas necesidades, y ayudan a orientar en un rumbo correcto el proyecto.



III.4.1. Manual técnico de accesibilidad, aplicable a las construcciones en el municipio de Puebla

Del siguiente manual se tomaron en cuenta los siguientes datos:

Entorno urbano y espacios descubiertos.

Andadores

- El ancho mínimo para andadores es de 1.5 m.
- Los andadores deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes donde no se acumule agua.
- Las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%. La inclinación transversal no será mayor al 2%
- Las juntas de pavimento y rejillas de piso tendrán separaciones máximas de 13 milímetros.

A cada 30 m como máximo deberán existir áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador.

- Se utilizarán cambios de textura en los pavimentos o tiras táctiles, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas con ceguera.
 - Pavimento antiderrapante con pendiente no mayor al 8%.
 - Área de descanso preferentemente sombreada.

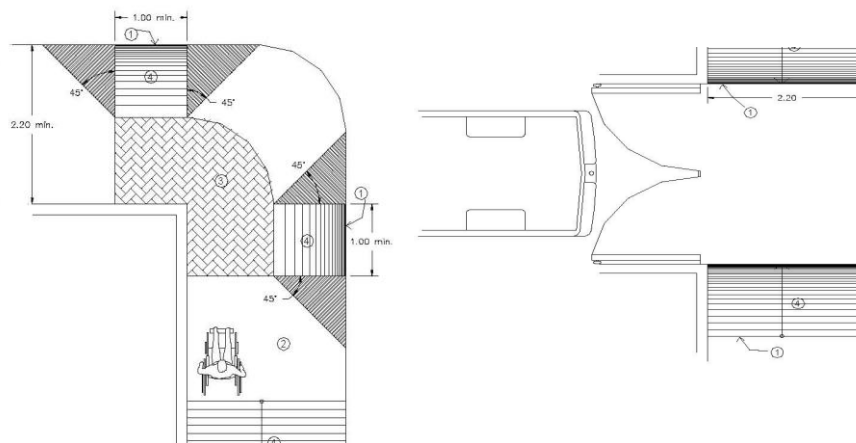
Banquetas

- Los pavimentos en las banquetas deberán cumplir las siguientes condiciones:
- La ocupación de las banquetas por puestos ambulantes y mobiliario urbano no deberá obstruir las rampas existentes ni la circulación, dejando un espacio libre mínimo de 1.20 m.
- Se utilizarán cambios de textura en los pavimentos, para señalar los cruces a las personas con discapacidad visual.
- Las excavaciones, escombros y obstáculos temporales o permanentes deberán estar protegidos y señalizados a 1 m. de distancia.



- Las juntas de pavimento y rejillas de piso tendrán separaciones máximas de 13mm.
- Se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 2.10 m de altura.
- Se utilizarán cambios de textura en los pavimentos o tiras táctiles, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas con discapacidad visual.
 - Rampas con pendiente máxima del 8%.
 - Pavimento antiderrapante, libre de obstáculos y con un ancho mínimo de 1.2 m.
 - Cambio de textura en el pavimento.
 - Señalización de la existencia de rampas en piso

Imagen 22. Criterios de aceras



Fuente: Manual técnico de accesibilidad, aplicable a las construcciones en el municipio de Puebla

Cruceros

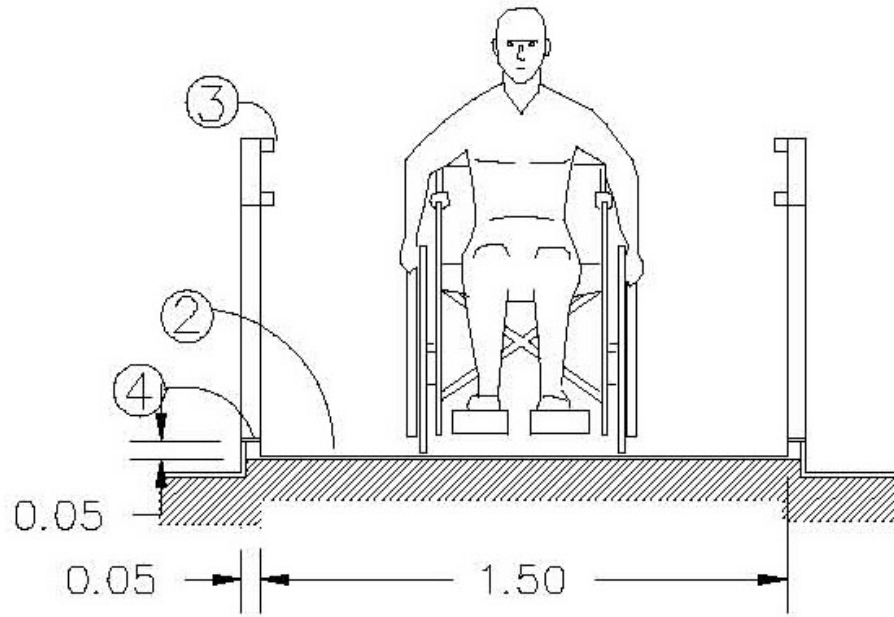
- Todos los cruces peatonales deberán cumplir las mismas condiciones que las recomendadas para esquinas.
- El trayecto entre aceras deberá estar libre de obstrucciones.

- Los camellones deberán estar interrumpidos con cortes al nivel de los arroyos vehiculares, permitiendo un paso libre mínimo de 1.5 m.
 - Rampa de banqueta con pavimento antiderrapante y pendiente no mayor al 8%.
 - Cruce peatonal.
 - Interrupción de camellón a nivel del arroyo vehicular.
 - Pasamanos o barra de apoyo a 0.75 m y 0.90 m, en los casos que así lo requiera.
 - Dispositivo de paso, visual y sonoro

Rampas

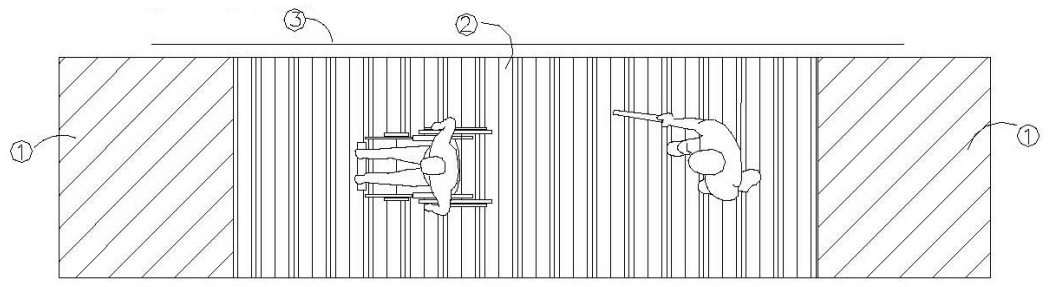
- La longitud máxima de las rampas entre descansos será de 6 m, y los descansos tendrán una longitud mínima igual al ancho de la rampa y nunca menor a 1.2 m.
- Es recomendable que la pendiente de las rampas sea del 6%, siendo el máximo del 8%, en cuyo caso se reducirá la longitud entre descansos a 4.5 m.
- Las rampas deberán tener pasamanos a 75 y 90 cm de altura, considerando 30 cm más en ambos extremos.
- En las circulaciones bajo rampas, deberá existir una barrera a partir de la proyección del límite de 1.9 m de altura bajo la rampa.
- En el inicio y final de la rampa no deberán existir obstáculos o cualquier elemento que no permita el desplazamiento libre y seguro.
 - Área de aproximación libre de obstáculos, con cambio de textura en el piso.
 - Rampa con pendiente del 6% y acabado antiderrapante.
 - Pasamanos a 0.75 y 0.9 m de altura.
 - Borde de protección de 5 por 5 cm.

Imagen 23. Criterios de Diseño para rampas, medidas



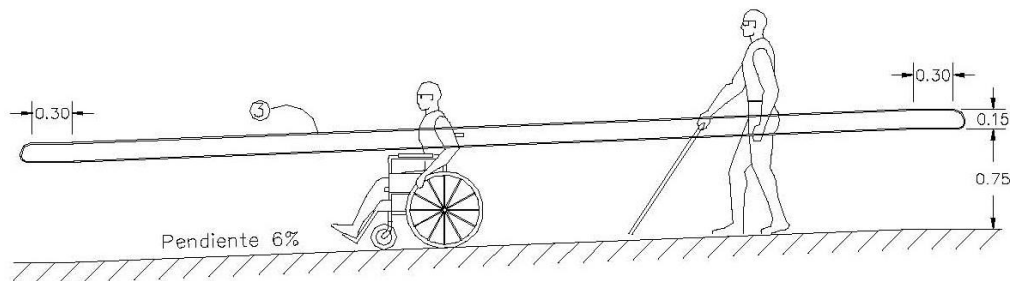
Fuente: Manual técnico de accesibilidad, aplicable a las construcciones en el municipio de Puebla

Imagen 24. Criterios de diseño para rampas, vista aérea



Fuente: Manual técnico de accesibilidad, aplicable a las construcciones en el municipio de Puebla.

Imagen 25. Criterios de Diseño para rampas, Corte Longitudinal



Fuente: Manual técnico de accesibilidad, aplicable a las construcciones en el municipio de Puebla.

Dispositivos de apoyo para personas con discapacidad visual

Para ofrecer información sensorial para el tránsito urbano:

Táctiles. Informativos, orientadores o guías, sea en sistema Braille o en modelos en realce.

Definición

La señalética en sistema Braille es un dispositivo fijo instalado en el paramento fijo y zonas de circulación que complementa la información referente a la Guía podotáctil. Su finalidad es señalar a la persona con discapacidad la ubicación en donde se encuentra, así como información de distintos sitios urbanos de importancia para lograr un tránsito, seguro, confortable y autónomo.

Esta señalética, según su función, se coloca principalmente como:

- a) Señalética de orientación;
 - a.1. Intersecciones de calles y avenidas
 - a.2. Cruces peatonales
 - a.3. Paraderos de transporte colectivo
- b) Señalética Informativa;
 - b.1. Servicios y espacios públicos (educación, salud, etc.)
 - b.2. Edificios relevantes.

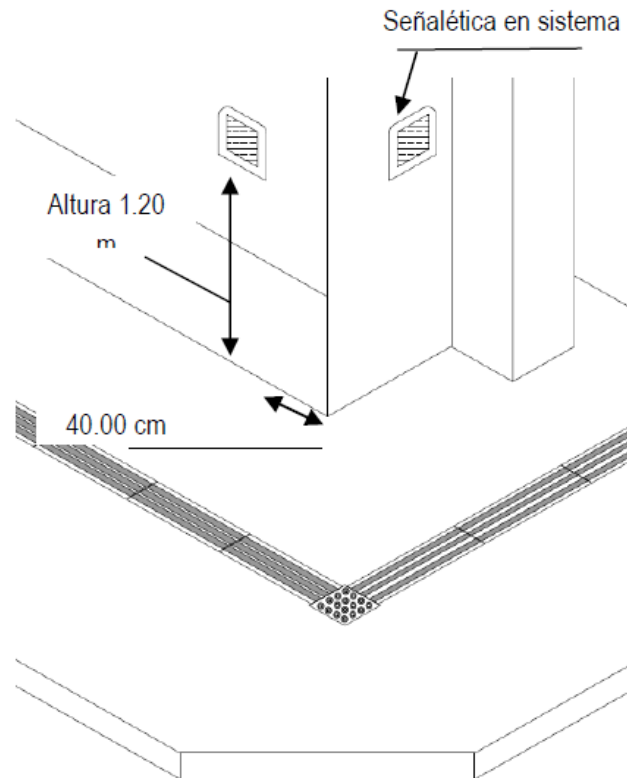
Descripción

La señalética en sistema Braille en lo fundamental, es una placa metálica de 20.00 cm de alto por 20.00 cm de ancho, que contiene información en relieve bajo las características de dicho código de escritura.

Esta señalética de orientación en vía pública, debe ser colocada en los muros que hacen esquina a una distancia mínima de 30 cm de la esquina y una máxima de 50cm, y a una altura a partir de la banqueta de 120 cm, con un mínimo de 110 cm y un máximo de 130 cm; según lo permita las condiciones del muro mismo.

Para la colocación de la señalética en sistema Braille dentro de la zona de monumentos se ceñirá a lo dispuesto dentro del Manual del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

Imagen 26. Señalización táctil, Informativa para discapacitados



Fuente: Manual técnico de accesibilidad, aplicable a las construcciones en el municipio de Puebla.

Lineamientos y normatividad para la correcta colocación de la Guía Podotáctil en vía pública.

Definición.

Las guías podotáctiles, tienen como objetivo definir la circulación peatonal segura en las banquetas y de alerta en salidas y cruces vehiculares para las personas con discapacidad visual.

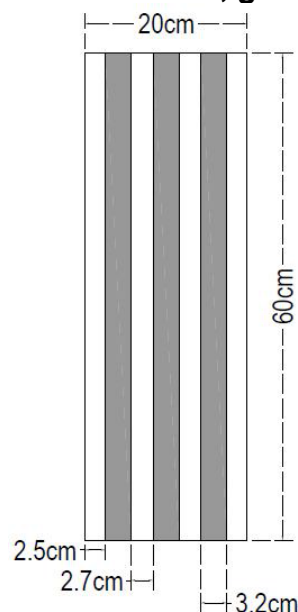
Descripción

La Guía podotáctil debe tener un cambio de textura en contraste al habitual de la banqueta, que indique a las personas con discapacidad visual su existencia según las siguientes condiciones:

Señalización continúa a lo largo del recorrido de las banquetas; los carriles de estas guías deben colocarse en baldosas de un largo mínimo de 60 cm, un ancho de 20 cm y un espesor de 4 cm.

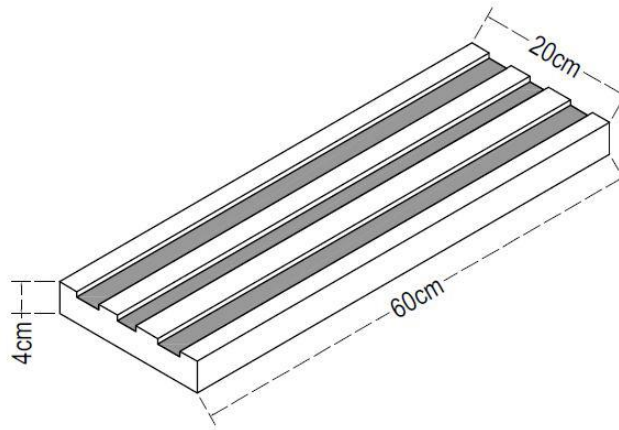
A lo ancho de las baldosas debe existir al menos tres carriles de 3.2 cm de ancho y profundidad de .5 cm; con la finalidad de dar cabida a la punta del bastón blanco o bastón guía para las personas con discapacidad visual.

Imagen 27. Criterios de diseño, guía podotáctil, planta



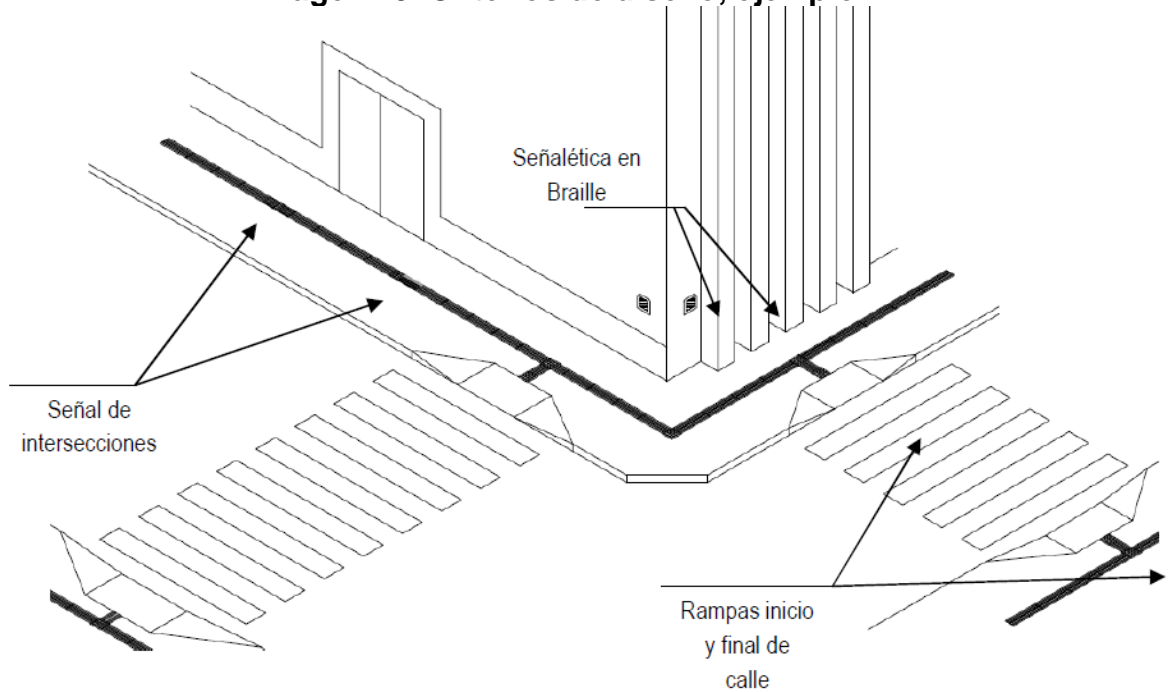
Fuente: Manual técnico de accesibilidad, aplicable a las construcciones en el municipio de Puebla.

Imagen 28. Guía podotáctil, perspectiva



Fuente: Manual técnico de accesibilidad, aplicable a las construcciones en el municipio de Puebla.

Imagen 29. Criterios de diseño, ejemplo



Fuente: Manual técnico de accesibilidad, aplicable a las construcciones en el municipio de Puebla.

III.4.2. Manual técnico de accesibilidad en el DF

Rampas

Seleccionar árboles que no tengan raíces grandes que puedan romper el pavimento, que no tengan ramas quebradizas ni tiren hojas en exceso.

- Área libre de paso.

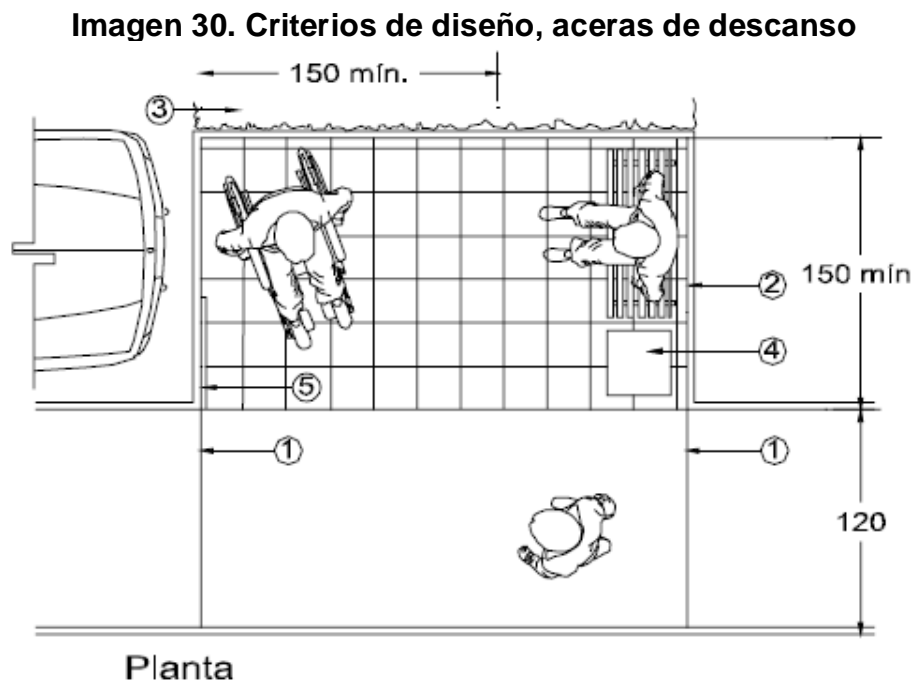
NOTA: Para la determinación de una rampa se debe considerar:

- IDEAL: Si la pendiente es del 6%, la longitud máxima será de 600 cm.
- Si la pendiente es del 5%, la longitud máxima será de 1000 cm.
- Si la pendiente es del 8%, la longitud máxima será de 600 cm.

Áreas de descanso

Recomendaciones:

- Proporcionar sombras con pérgolas o árboles.
- Cuidar que las ramas de los árboles tengan una altura mínima de 210 cm.
- Estarán debidamente señalizadas con el símbolo internacional de accesibilidad.



Fuente: Manual técnico de accesibilidad en el DF.

Banquetas

Recomendaciones:

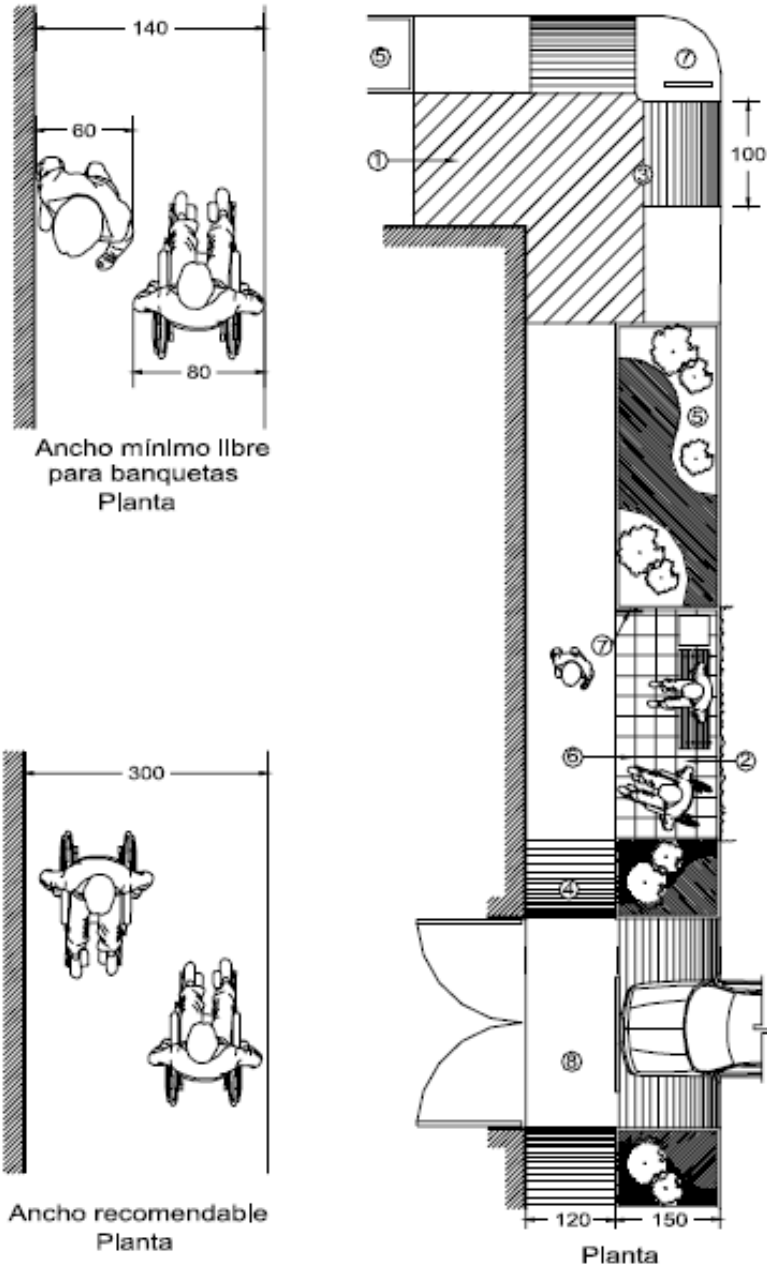
- En ningún caso, las obras, reparaciones y ocupación de las banquetas serán obstáculo para el libre desplazamiento de personas con discapacidad.
- El mobiliario urbano (como postes, basureros, y otros) así como, los puestos ambulantes en banquetas, estarán a una distancia mínima de 100 cm. de las rampas peatonales para permitir su acceso.
- Los escombros, excavaciones y cualquier otro obstáculo para el tránsito en la vía pública serán protegidos con barreras y cambio de texturas o bordes en piso a una distancia mínima de 100 cm. para ser percibidos por personas ciegas y débiles visuales.
- Los pavimentos serán continuos, sin cambios bruscos, de acuerdo a las especificaciones de la norma EL 06.
- La diferencia de niveles entre pavimentos será como máximo de 0.6 cm. (1/4").
- Señalización con cambios de textura para orientar o indicar peligro a las personas ciegas y débiles visuales.
- Las entradas y rampas para autos serán diseñadas de tal forma que no sean obstáculo para el libre tránsito sobre las aceras.
- Se recomienda que los camellones estén libres de obstáculos y construcción para permitir la visibilidad hacia el sentido de la circulación vehicular.
- Para el acceso a los predios o inmuebles, el nivel de la banqueta no podrá ser modificado en un ancho de 120 cm. a partir del alineamiento hacia el arroyo vehicular.

NOTA: Cuando así lo permita el diseño urbano de la zona, en las rampas para el acceso a los predios o inmuebles, la longitud de la pendiente no será menor de 270 cm. ni mayor a 900 cm., podrá tener una pendiente máx. del 15%, pero no deberá ocupar más de $\frac{2}{3}$ de la anchura de la acera y las rampas laterales tendrán una pendiente máxima del 18%, respetando el nivel de la banqueta de 120 cm. de ancho a partir del alineamiento hacia el arroyo vehicular.



Se reservará en ellas un ancho mínimo de 1.20 m. sin obstáculos para el libre y continuo desplazamiento de peatones. En esta área no se ubicarán puestos fijos o semi-fijos para vendedores ambulantes ni mobiliario urbano. Cuando existan desniveles para las entradas de autos, se resolverán con rampas laterales en ambos sentidos.

Imagen 31. Aceras, ejemplo



Fuente: Manual técnico de accesibilidad en el DF

Especificaciones:

1. Área libre de obstáculos para utilizar la rampa.
2. Área de descanso donde sea posible, con espacio para silla de ruedas y Ubicación de mobiliario urbano.
3. Pavimentos continuos con cambio de textura en rampas.
4. En entradas de autos hacer rampas laterales con 6% de pendiente sobre la banqueta.
5. Espacio para mobiliario urbano o jardín.
6. Las juntas en el pavimento y rejillas serán de un máximo de 1.3 cm.
7. Señalización de rampa, poste u otro elemento urbano.
8. Nivel de banqueta no modificado en un ancho de 120 cm. a partir del alineamiento hacia el arroyo vehicular.

Pasos peatonales

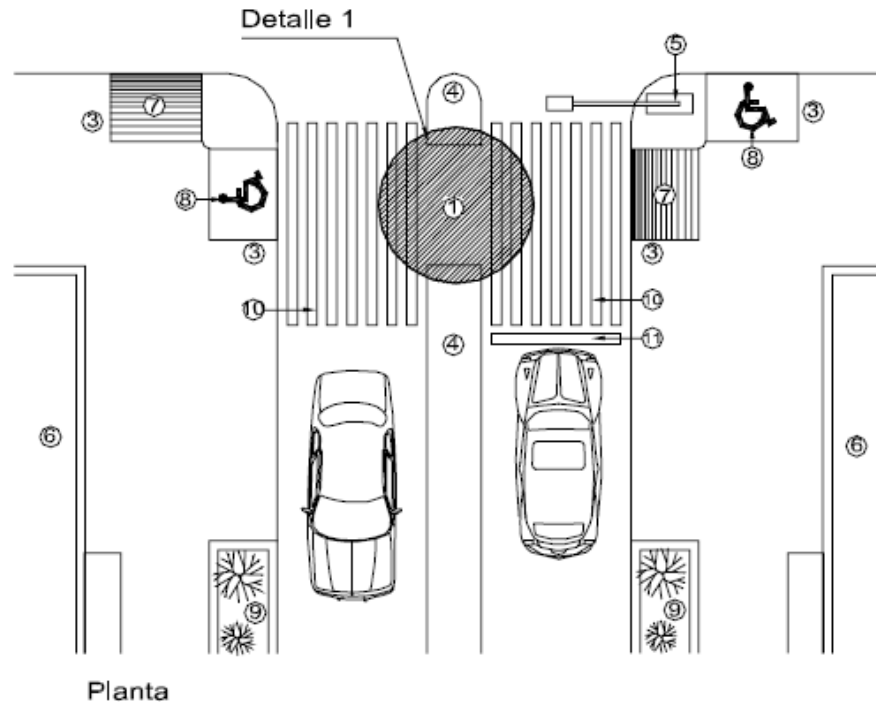
Recomendaciones:

- Superficies antiderrapantes, firmes, uniformes y permeables.
- Señales con cambio de textura en piso para indicación a ciegos y débiles visuales.
- Evitar entrecalles y rejillas con separación mayor de 1.3 cm.
- La construcción de rampas será consistente a lo largo de toda la ciudad.

NOTA: En casos en que así lo requiera el diseño urbano de la zona, el paso peatonal será a nivel de banqueta, lo que significa que el arroyo vehicular tendrá un reductor de velocidad con un ancho mínimo de 150 cm.



Imagen 32. Criterios de diseño, esquinas en abanico



Fuente: Manual técnico de accesibilidad en el DF.

III.4.3. Enciclopedia de arquitectura, Plazola

Volumen 2. Central de autobuses

Paradero de autobuses

Termino que se utiliza para identificar a los lugares que concentran los vehículos de transporte local y colectivo. Estos edificios se consideran como piezas importantes en la organización del transporte público. Funcionan como una terminal de transporte pequeña; cuenta con las comodidades necesarias para hacer grata la estancia del pasajero.

Se construyen con el objetivo de organizar las diferentes rutas del transporte que presentan servicio a determinada localidad.

En la planificación se considera:

- El número de pasajeros iniciales y finales.

- Población a la que va a prestar servicio, localidades que lo rodean y ciudades o colonias importantes.
- Tipos de transporte: metro, taxis, colectivos, camiones de pasajeros.
- Recorridos y rutas
- Vialidad
- Terrenos disponibles

Ubicación

Se localizaran fuera de las centrales de autobuses foráneos, estaciones y terminales del metro, así como en zonas comerciales y puntos de distribución.

En el paradero hacen base líneas de taxis, colectivos y autobuses suburbanos, oficiales y privados; se ubican en los límites de ciudades importantes para que el transporte urbano no entre los centros de la mismas.

Terreno: dependiendo el proyecto se requerirá un terreno de grandes dimensiones, en esquinas o manzanas completa, con un mínimo de dos frentes

Servicio

Interurbano: comprende las rutas inter urbanas que conectan un punto determinado en la ciudad (origen) con otro (destino) cuando sirven de conexión interregional

Transito: comprende las tutas interurbanas que ofrecen servicio de transporte fijo en determinados puntos para entre ellos dejar y subir pasaje; estos se localizaran entre el origen y el destino

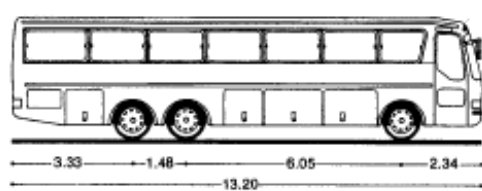
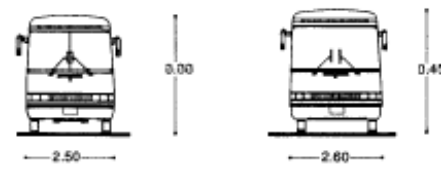
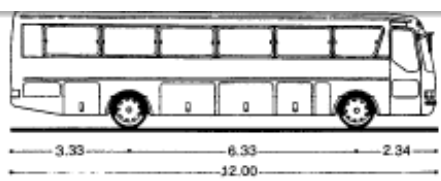
Suburbanos: Servicio de transporte a puntos dentro de la misma región (ciudades, pueblos). Estos servicios se proporcionan según el nivel socioeconómico de la población de las empresas concesionarias.

Clase A: incluye todas las empresas que proporcionan el mayor número de comodidades al usuario

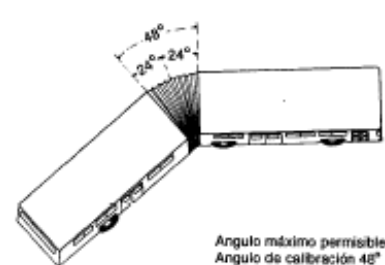
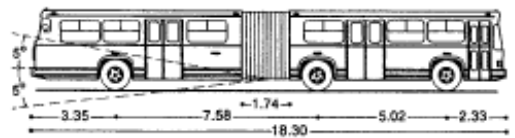


Imagen 33. Dimensiones de autobuses

DIMENSIONES DE AUTOBUSES			
Concepto	Dimensiones principales (mm)		
	1 eje	2 ejes	3 ejes
Vehículos	O371R	O31RS	O371RSD
Vía de las ruedas delanteras	2020	2005	2005
Vía de las ruedas traseras (eje motriz)	1821	1821	1821
Vía de las ruedas traseras (eje auxiliar)			2165
Distancia entre ejes	5850	6330	6050
Distancia entre el 1º y el 2º eje trasero			1480
Voladizo delantero	2340	2340	2340
Voladizo trasero	3100	3330	3330
Largo total del vehículo	11290	12000	13200
Ancho del vehículo	2500	2500	2600
Altura del vehículo (sin aire acondicionado)	3175	3332	3452
Altura del vehículo (con aire acondicionado)		3612	3725
Vano libre del suelo (eje delantero)	235	272	272
Vano libre del suelo (eje motriz)	186.6	224	224
Vano libre del suelo (eje auxiliar)			307
Angulo de entrada	11º	11º	11º
Angulo de salida	11º	11º	11º
Círculo de viraje de la rueda externa (m)	17.2	18.6	22.1
Altura del 1º peldaño	400	423	423
Altura del 2º peldaño	260	250	250
Altura del 3º y 4º peldaño	217	217	217
Volumen del comportamiento de equipajes (m³)	7.7	11	13



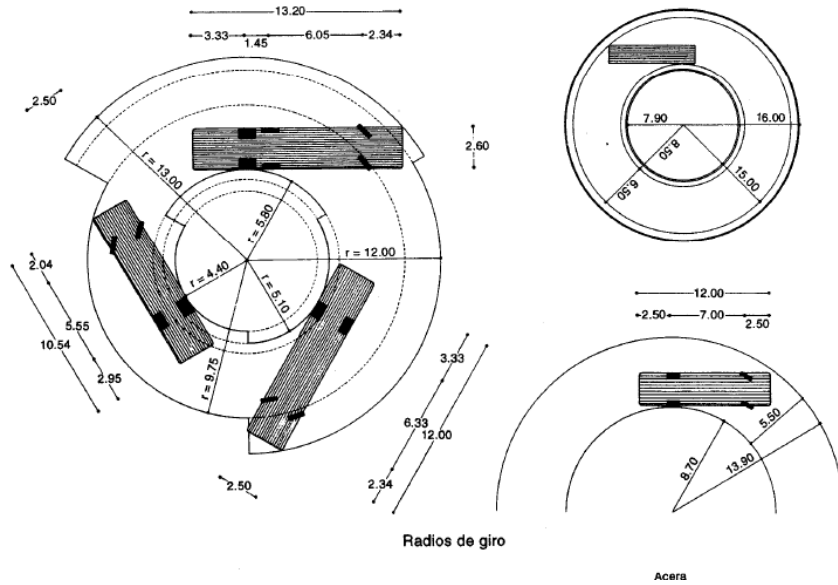
Autobús Mercedes Benz ETN RSD



Fuente: Enciclopedia de arquitectura Plazola.

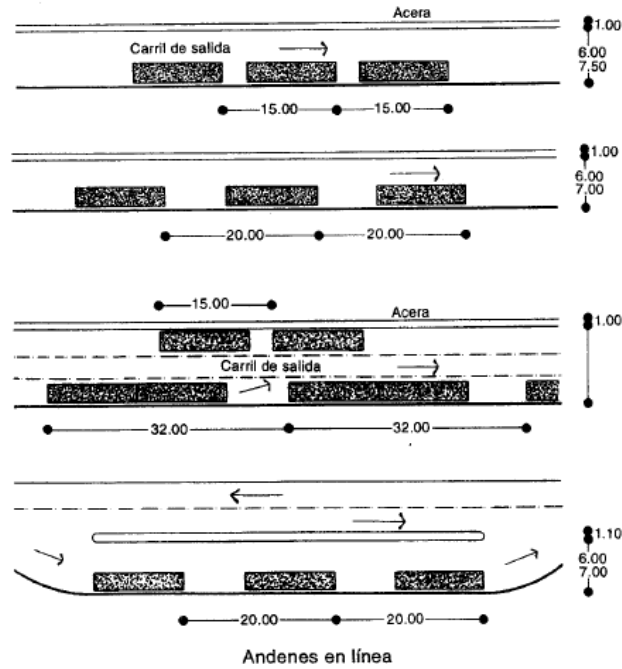


Imagen 34. Ejemplos de radios de giro



Fuente: Enciclopedia de arquitectura / Plazola.

Imagen 35. Criterios de diseño, andenes de paraderos



Andenes de paraderos

Fuente: Enciclopedia de arquitectura / Plazola.



III.4.4. Lineamientos de Diseño Urbano

Capítulo 4

Los lineamientos de diseño para radio de giro son:

Imagen 36. Radios de Giro medidas

Figura 5.8. Radio de giro.

Cuadro 5.2. Ejemplos de radios de giro.

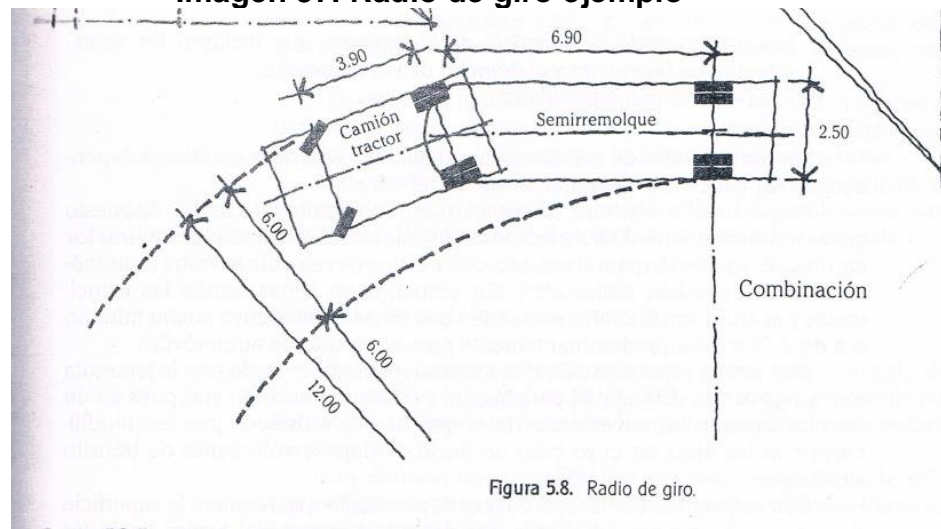
Tipo de vehículo	Anchura (m)	Longitud (m)	Distancia entre ejes (m)	r1 (m)	r2 (m)	S (m)
Automóvil mediano (vehículo ligero)	1.80	4.90	2.80	6.00	8.85	0.40
Microbús (vehículo comercial ligero)	2.20	7.00	3.80	8.00	11.40	0.60
Camión rígido de dos ejes (vehículo comercial pesado)	2.50	9.00	6.00	8.50	12.50	0.70
Camión rígido de tres ejes o autobús (vehículo comercial pesado)	2.50	12.00	6.00	10.00	13.60	1.40
Camión tractor y semirremolque (vehículo articulado)	2.50	15.00	Ver figura 5.8	6.00	12.00	0.35
	2.50	16.5		6.00	13.50	0.36

Fuente: Carlos Corral y Asociados, S.C. Normas de diseño urbano, México, 1977.

Fuente: Lineamientos de diseño Urbano /Carlos Corral y Bècker/Trillas

Se aplica de la siguiente manera:

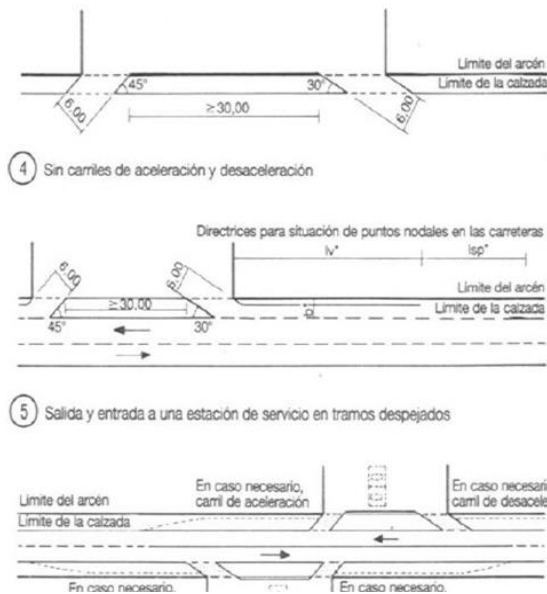
Imagen 37. Radio de giro ejemplo



Fuente: Lineamientos de diseño Urbano/Carlos Corral y Bècker/Trillas

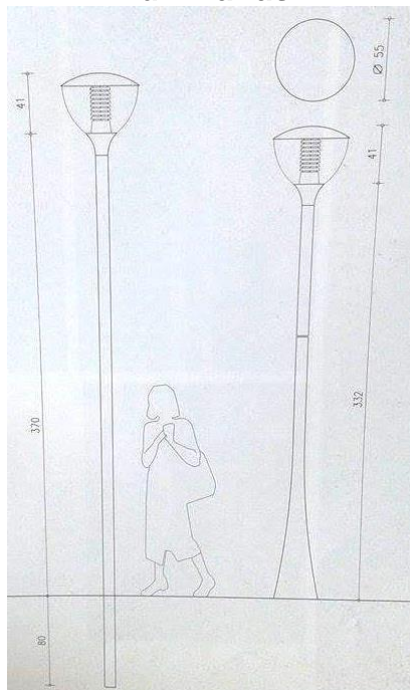
Para bahías se aplica las siguientes medidas:

Imagen 38. Criterios de diseño para bahías



Fuente: Neufert/Arte de proyectar Arquitectura/1995

Imagen 39. Criterios de diseño, luminarias



- Lámparas (bajo puente):

Función: Dar iluminación en las áreas que se encuentran abajo del puente para evitar inseguridad y actos vandálicos.

Dimensiones:

Luminaria:

Diámetro 55cm

Altura 41cm

Postes:

Altura perfilado 370 cm

Altura cilíndrico 332 cm

Fuente: Elementos urbanos: mobiliario y microarquitectura / Josep Ma. Serra /Barcelona: Gustavo Gili, 1996.



Imagen 40. Criterios de diseño, bancas



Fuente:

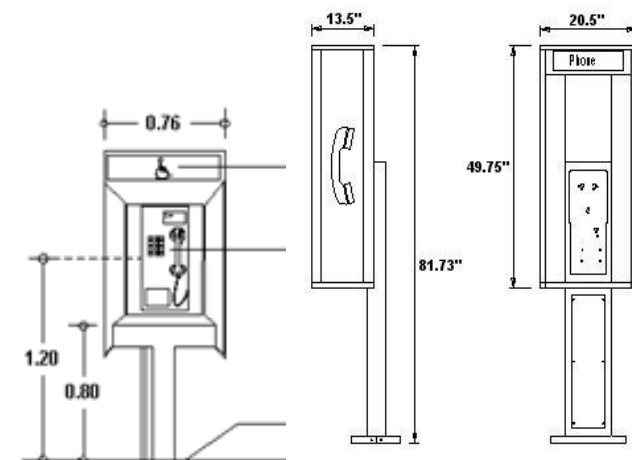
<http://blog.mireyaduart.com/2010/03/07/cinco-nuevos-disenos-de-mobiliario-urbano-para-la-empresa-saura-s-l-de-alicante/>

- Bancas:

Función: Brindar un lugar de espera confortable. Este modelo ocupa muy poco espacio y puede ser interesante en espacios públicos con mucho movimiento peatonal donde el usuario puede sentarse individualmente y disfrutar de un corto descanso.

Material: hormigón blanco. Está compuesto de tres asientos de diferentes longitudes unidos entre sí, conformando un trébol. En el centro lleva una jardinera circular.

CON DISCAPACIDAD / SIN DISCAPACIDAD



- Teléfono público

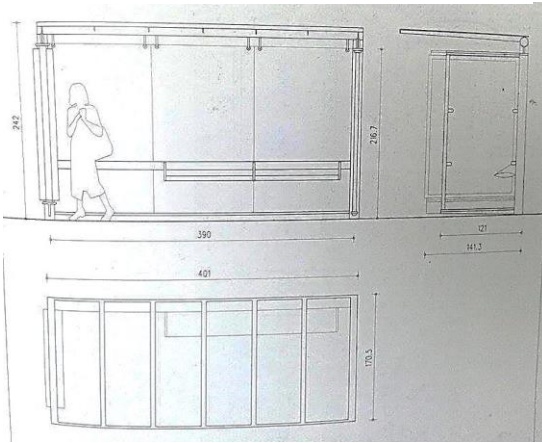
Función: Facilitar la comunicación del usuario a bajo costo y en todo momento.

Dimensiones: Mostradas en la imagen, dependiendo el usuario.

Imagen 41. Criterios de diseño bancas.

Fuente: http://www.telefonos-publicos.com/product_enc_PC6.shtml
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/a120104.html>

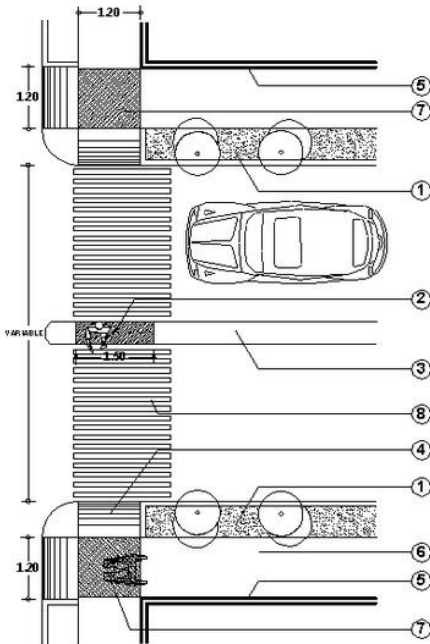
**Imagen 42. Criterios de diseño:
paradas de autobús**



- Marquesina Paradas de autobuses:
Función: Delimitar las paradas de los autobuses indicando al usuario donde debe esperar y al mismo tiempo protegerlo de las inclemencias del tiempo.
Dimensiones: 2.42 x 3.90 x 1.70 m

Fuente: Elementos urbanos: mobiliario y microarquitectura / Josep Ma. Serra /Barcelona: Gustavo Gili, 1996.

**Imagen 43. Criterios de diseño,
cruces peatonales**



- Cruces peatonales:
 1. Zona ajardinada.
 2. Cruce a nivel del arroyo vehicular, cambio de textura.
 3. Camellón
 4. Rampas con pendiente máx. 8%.
 5. Pared u obstáculo.
 6. Banqueta
 7. Cambio de textura.
 8. Líneas que indiquen el paso peatonal en pintura epóxica para exteriores color amarillo tránsito.

Fuente:
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/a120104.html>



- Semáforos

Programación o Sincronización

La finalidad de un sistema de semáforos sólo se cumple si es operado de una manera consistente y si se apega a las necesidades y requerimientos del tránsito. Los ciclos excesivamente largos y la división impropia de los mismos ocasionan faltas de respeto y desobediencia a las indicaciones de los semáforos. Los semáforos no deben manejarse manualmente más de lo estrictamente necesario, ya que este tipo de funcionamiento es frecuentemente menos eficaz que el control automático, el cual tiene tiempos debidos y previamente fijados, especialmente en sistemas sincronizados.

Una de las mayores dificultades en la sincronización de semáforos proviene de la necesidad de dar cabida a dos o tres patrones de volumen radicalmente diferentes a varias horas durante el período de operación.

Cualquier plan de tiempos que se programe se confrontará con la información de conteos de tránsito, para tener la seguridad de que los cambios de intensidad de volumen de tránsito en las vías se regulen lo mejor posible.

Algunos de los factores que se deben tomar en cuenta para programar el tiempo de las señales de una intersección son:

- A) Número de carriles de tránsito y demás condiciones físicas y geométricas.
- B) Variaciones del flujo del tránsito para cada movimiento direccional.
- C) Necesidades de los vehículos comerciales y de transporte público.
- D) Lapso en segundos entre el paso de dos vehículos consecutivos que salen de la intersección.
- E) Necesidades de los peatones.
- F) Necesidad de desalojar de la intersección los vehículos y los peatones al cambiar las indicaciones.
- G) Movimiento de cruce.



La sincronización de los semáforos puede ser excesivamente compleja cuando comprende una serie de intersecciones con semáforos que tienen que ser operados para proporcionar el movimiento continuo de grupos de vehículos. Existen programas de computación para estos fines.

- División del tiempo total del ciclo

Es importante asignar a las diversas calles de una intersección el tiempo que corresponde a la señal de la luz verde según las demandas del tránsito. El método que se describe a continuación ha dado resultados satisfactorios.

Si los espaciamientos entre vehículos que salen de la intersección, medidos en tiempo durante la hora de máxima demanda de tránsito, son aproximadamente iguales en los carriles críticos de las calles que se intersectan, la repartición del ciclo con indicaciones de luz verde será más o menos correcta cuando los lapsos correspondientes a cada calle se hacen directamente proporcionales a los volúmenes de tránsito en los carriles críticos.

Si durante la hora de máxima demanda existe una diferencia notable en los espaciamientos, medidos en tiempo, entre los vehículos de los dos carriles críticos, debida, por ejemplo, a la presencia de camiones y autobuses en sólo uno de dichos carriles, la división del ciclo con indicaciones de luz verde será aproximadamente correcta, si los lapsos parciales se hacen proporcionales a los productos de volúmenes por espaciamientos en los carriles críticos de las calles que se cruzan.

- Forma

Todas las lentes de los semáforos para control vehicular deberán ser de forma circular, excepto las verdes con flechas, que pueden ser rectangulares.

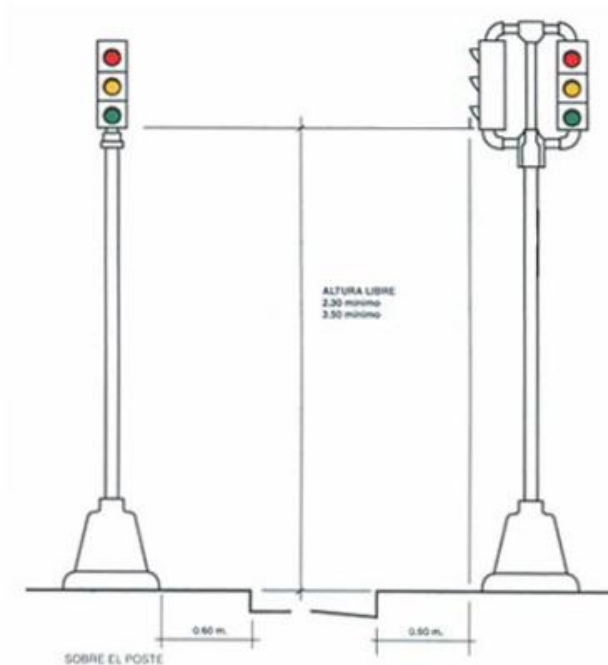


- Dimensiones

Existen dos diámetros nominales, de 20 cm, y 30 cm. Los diámetros de la parte visible de las lentes deberán ser como mínimo de 19.7 cm. para las de 20 cm. y de 28.5 cm. para las de 30 cm.; los diámetros exteriores mínimos de las lentes serán de 21.3 cm. para las de 20 cm. y de 30.5 cm. para las de 30 cm. A veces conviene instalar la lente roja de 30 cm. y las demás de 20 cm. para dar más énfasis en la indicación restrictiva más importante: PARE. Sin embargo, todas las lentes podrán ser del diámetro mayor.

La experiencia con este tamaño de lente, hasta ahora, ha sido relativamente limitada, pero ha tenido suficiente éxito para justificar su aceptación, al menos para sitios donde es necesario que el semáforo sea más llamativo.

Imagen 44. Criterios de diseño, semáforos montados en postes



Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011

Imagen 45. Criterios de diseño, semáforos suspendidos por cable

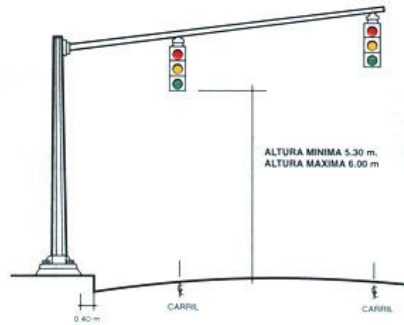
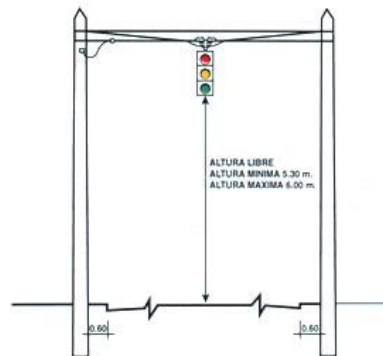


FIG. 5.5 SEMAFOROS MONTADOS EN MENSULA LARGA SUJETA A PARTE LATERAL



Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011

Las lentes de 30 cm. son aconsejables cuando hay riesgo de que el semáforo pueda pasar inadvertido por el conductor, ya que proporcionan un importante aumento de visibilidad para el semáforo. Estos riesgos ocurren en los casos siguientes:

- a) Intersecciones rurales o cruces con altas velocidades de aproximación.
- b) Cruces o intersecciones aisladas en los que no es de esperarse que existan semáforos, como el primero después de la salida de una vía rápida o autopista.
- c) Lugares donde haya problemas especiales de interferencias, como cruces en los que existan anuncios luminosos que se puedan confundir con los semáforos.

- d) Intersecciones en donde los conductores tienen vista simultánea de semáforos para control general y de semáforos que controlan los canales reversibles.
- Número y posición

La cara de los semáforos para el control vehicular tendrá normalmente tres lentes y como máximo cinco.

Estos tres serán rojos, amarillos y verdes, excepto cuando usa una lente verde con flecha para indicar una «vía libre».

Las lentes de la cara de un semáforo deben preferiblemente formar una línea vertical. El rojo debe encontrarse en la parte más alta, inmediatamente debajo debe encontrarse el amarillo, y el verde estará ubicado en la posición inferior.

Donde se use una montura horizontal, el rojo debe encontrarse del lado izquierdo, seguido del amarillo y el verde.

Las lentes verdes con flecha direccional deben ser colocadas lo más cerca posible del lado del movimiento que controlan; pero, si hay que instalar más de una lente con flecha en la misma línea vertical. Debe colocarse la lente que indique «de frente» debajo del verde total y de necesitarse más, debe seguir la flecha a la izquierda y finalmente la flecha a la derecha. En este último caso, de existir tres flechas direccionales, debe suprimirse la lente total verde. En una montura horizontal la flecha a la izquierda debe encontrarse inmediatamente a la derecha del amarillo; luego vendría el verde total (si se usa) seguido de la flecha «de frente» y luego la flecha «a la derecha».



Imagen 46. Criterios de diseño, posición de lentes en un semáforo

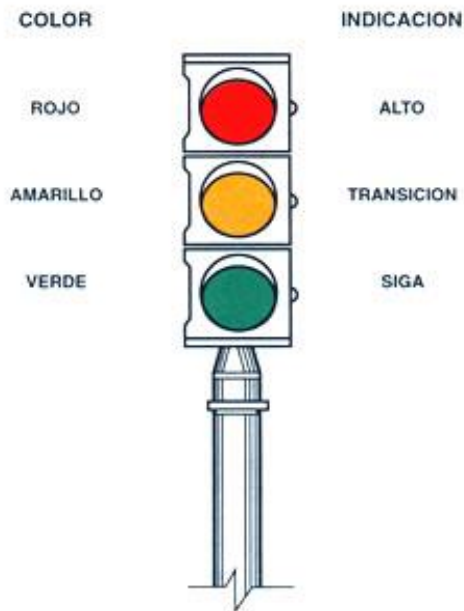
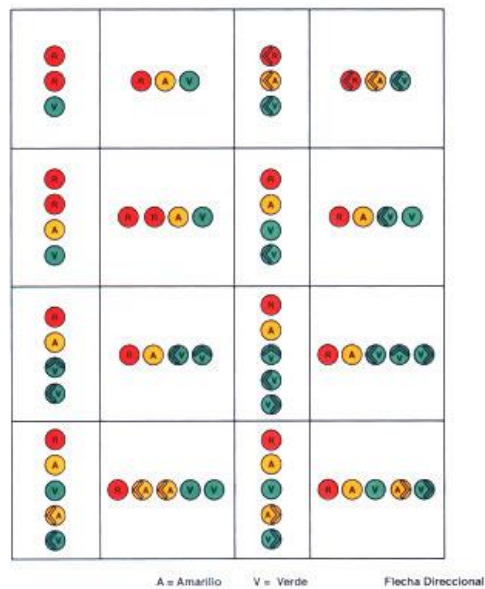


Imagen 47. Disposición de las lentes en la cara de un semáforo



Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011



Límite de área controlada por semáforo

Los semáforos sólo regularán el tránsito en la intersección en que están instalados o bien en aquellos sitios en que se requiera a mitad de la cuadra.

- Funcionamiento continuo y eficiencia

Los semáforos deberán estar permanentemente iluminados. El mal funcionamiento de los semáforos produce inconvenientes, como desobediencia, arbitrariedad y, con esto, peligros innecesarios difíciles de corregir después. Cuando no estén funcionando para regular el tránsito sólo operarán en forma intermitente.

Antes de poner a funcionar una instalación nueva, o cuando por otra razón no estén funcionando los semáforos, éstos deberán ser tapados o eliminados, para que ninguna persona pueda creer que se ha quemado algún bombillo o lámpara.

III.4.5. Señalización horizontal y vertical para vialidades urbanas

Según la Norma Oficial Mexicana de señalización para vialidades urbanas 2011, los criterios de diseño específicos para un aceptable funcionamiento vial son:

Marcas en el pavimento

Se pintan o se colocan sobre el pavimento para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones. Deben ser de color retrorreflejante, blanco o amarillo, según su función, y cuando el pavimento por su color no proporcione el suficiente contraste con las marcas, se recomienda delinearlas en todo su contorno, con franjas de cinco (5) centímetros de ancho de color negro. Los colores blanco y amarillo deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas.

Las marcas en el pavimento son:



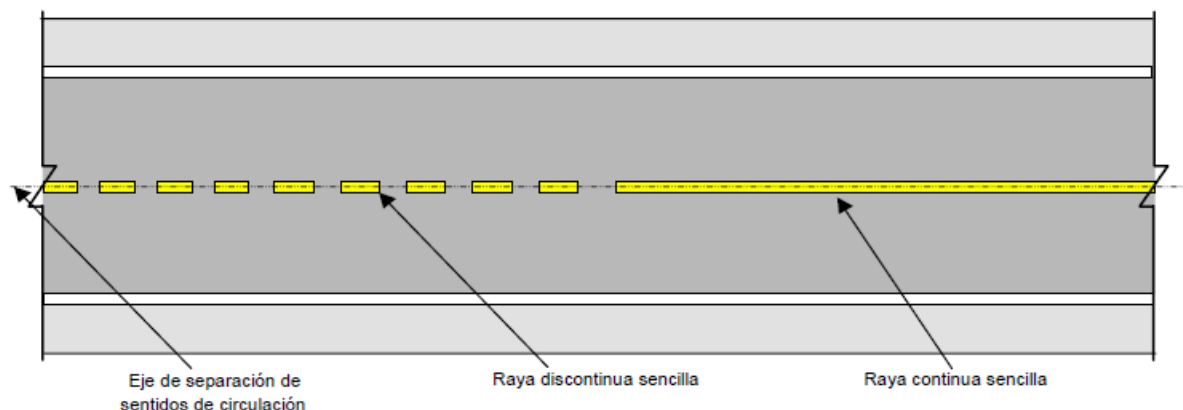
Clasificación	Nombre
M-1	Raya separadora de sentidos de circulación
M-1.1	Raya continua sencilla (Arroyo vial hasta 6,5 m)
M-1.2	Raya discontinua sencilla (Arroyo vial hasta 6,5 m)
M-1.3	Raya continua doble (Arroyo vial mayor de 6,5 m)
M-1.4	Raya continua-discontinua (Arroyo vial mayor de 6,5 m)
M-1.5	Raya discontinua sencilla (Arroyo vial mayor de 6,5 m)
M-2	Raya separadora de carriles
M-2.1	Raya separadora de carriles, continua sencilla
M-2.2	Raya separadora de carriles, continua doble
M-2.3	Raya separadora de carriles, discontinua
M-3	Raya en la orilla del arroyo vial
M-3.1	Raya en la orilla derecha, continua
M-3.2	Raya en la orilla derecha, discontinua
M-3.3	Raya en la orilla izquierda
M-4	Raya guía en zonas de transición
M-5	Rayas canalizadoras
M-6	Raya de alto
M-7	Rayas para cruce de peatones
M-7.1	Rayas para cruce de peatones en vías primarias
M-7.2	Rayas para cruce de peatones en vías secundarias
M-8	Marcas para cruce de ferrocarril
M-9	Rayas con espaciamiento logarítmico
M-10	Marcas para estacionamiento
M-11	Rayas, símbolos y leyendas para regular el uso de carriles
M-11.1	Flechas, letras y números
M-11.2	Para delimitar un carril en contrasentido
M-11.3	Para delimitar un carril exclusivo
M-11.4	Para establecer lugares de parada
M-12	Marcas en guarniciones
M-12.1	Para prohibición del estacionamiento

Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011

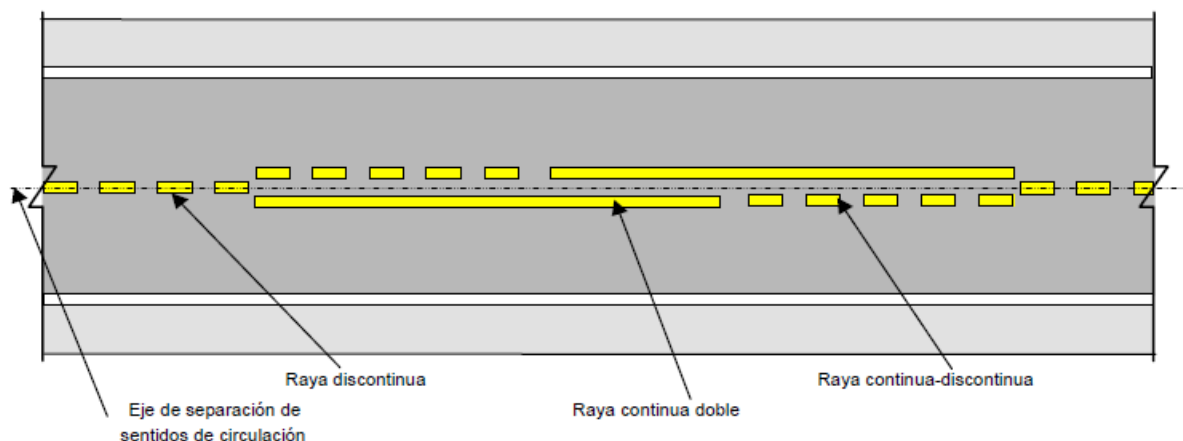


M-12.2	Para delinear guarniciones
M-13	Marcas en estructuras y objetos adyacentes a la superficie de rodadura
M-13.1	Marcas en estructuras
M-13.2	Marcas en otros objetos
M-14	Marcas para delimitar ciclo vías
M-15	Marcas temporales
DH-1	Botones retrorreflejantes y delimitadores sobre el pavimento
DH-2	Botones retrorreflejantes sobre estructuras
DH-3	Botones

Imagen 48. Raya separadora de sentidos de circulación



ANCHO DE ARROYO VIAL DE HASTA 6,5 m



ANCHO DE ARROYO VIAL MAYOR DE 6,5 m

Dibujos fuera de escala

Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011



Imagen 49. Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de arroyo vial de hasta 6,5 m

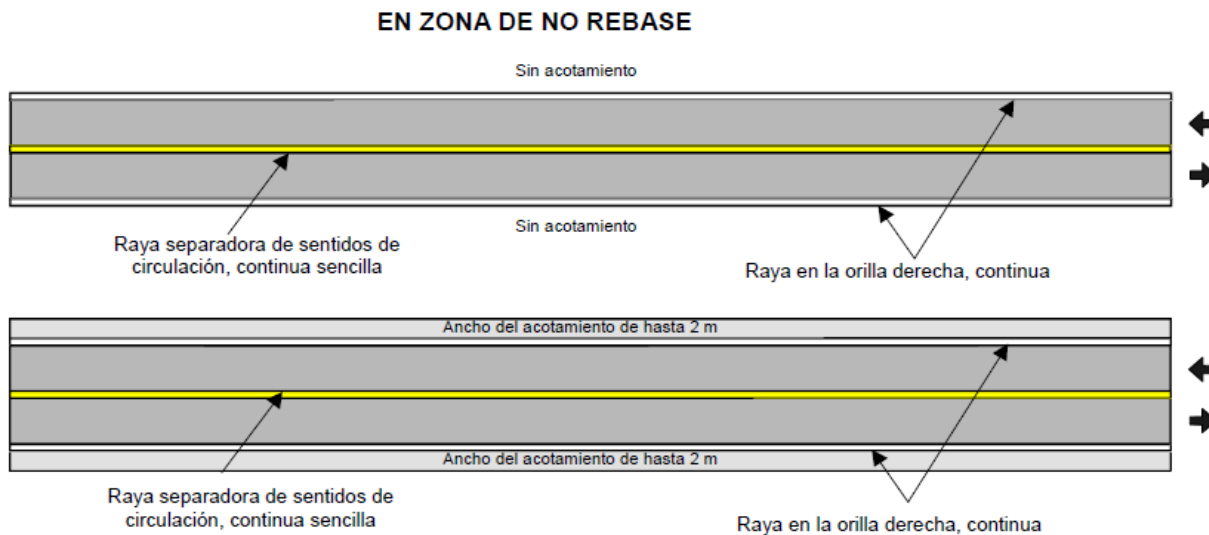
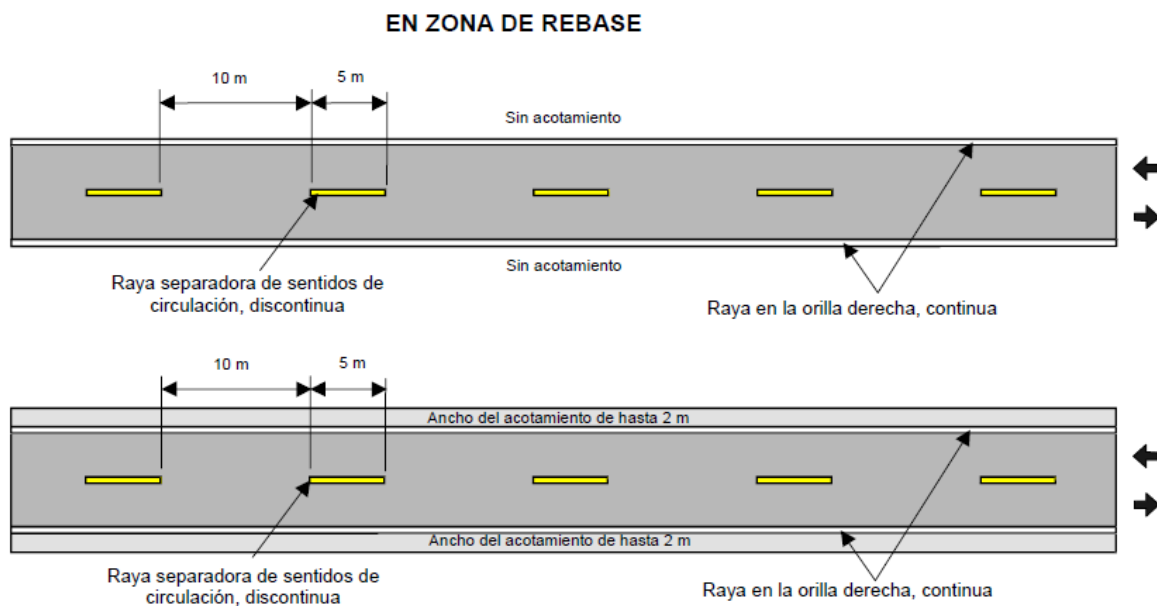


Imagen 50. Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de arroyo vial de hasta 6,5 m



Dibujos fuera de escala

Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011



Imagen 51. Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de arroyo vial mayor a 6,5 m

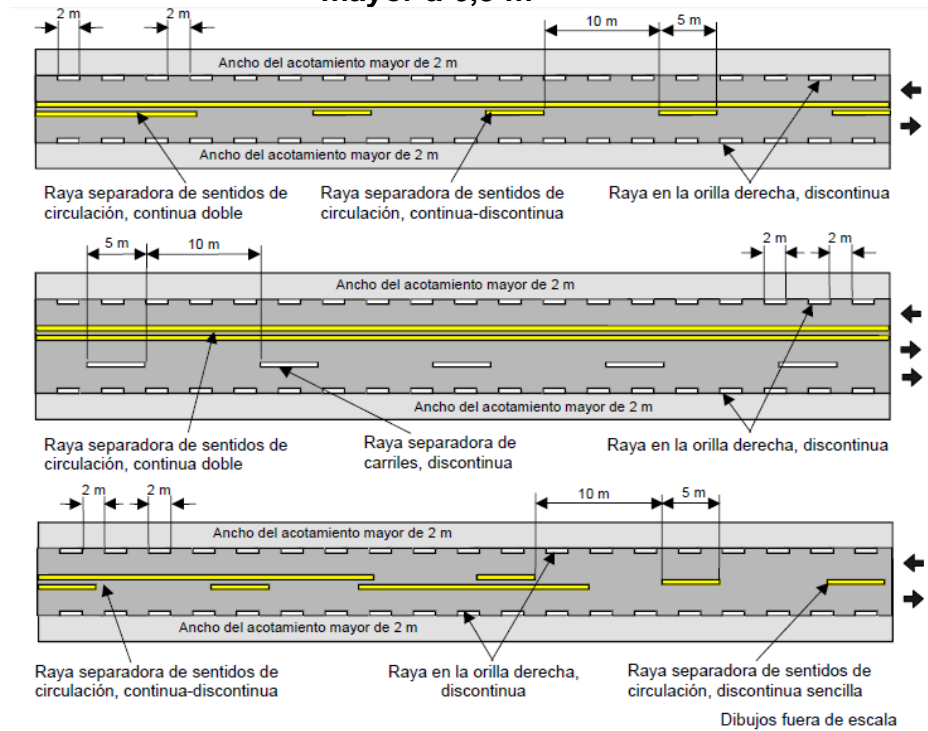
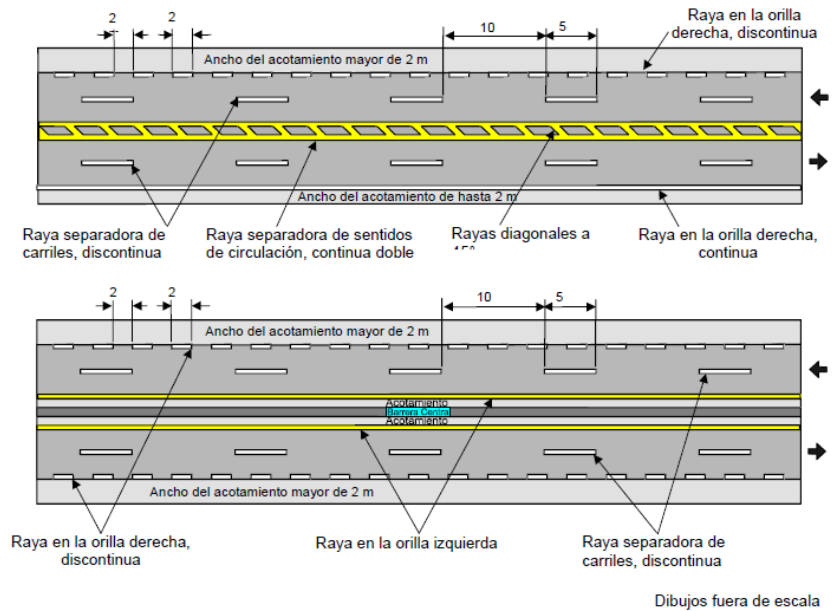


Imagen 52. Marcas en el pavimento en vialidades urbanas y carreteras de cuatro o más carriles



Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011.



Imagen 53. Diversos tipos de rayas y marcas en el pavimento en aproximaciones de intersección

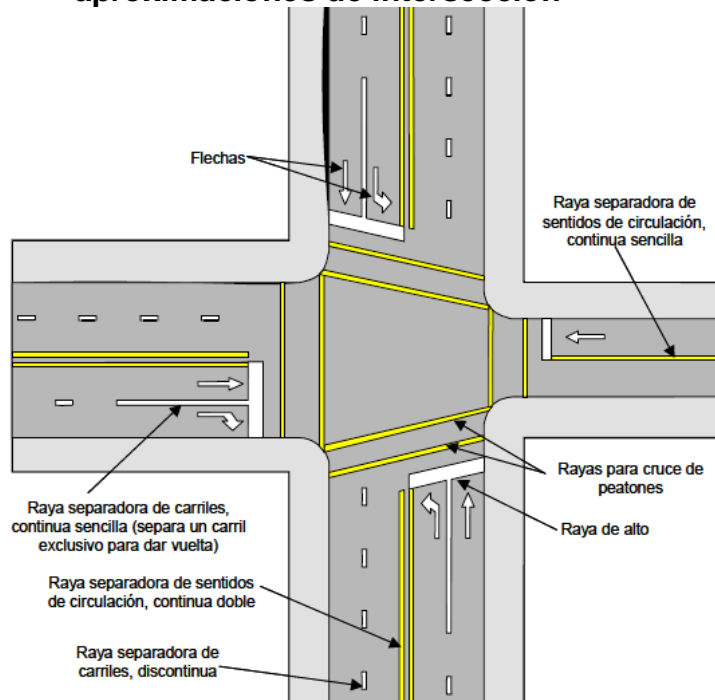
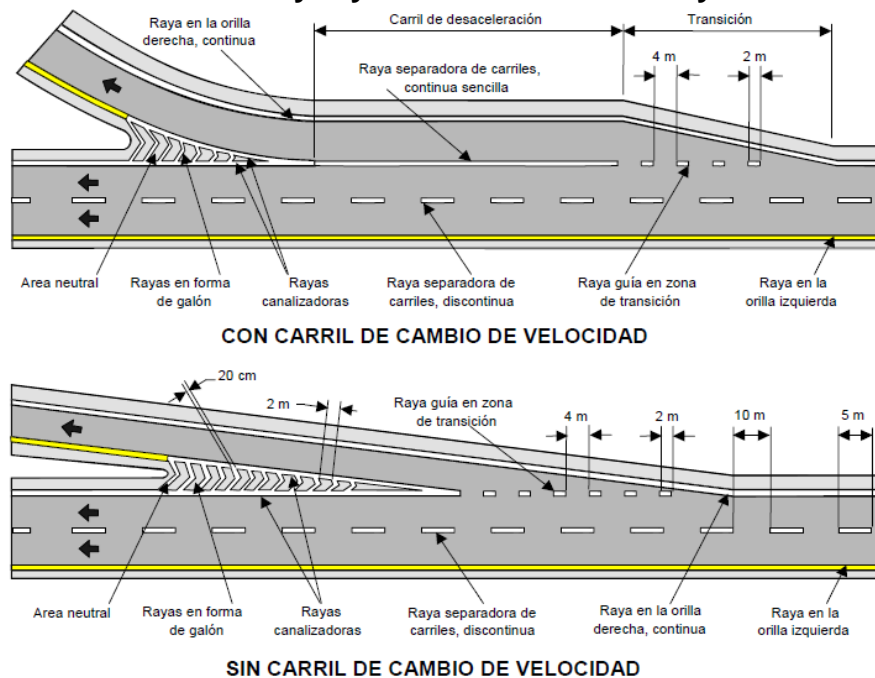


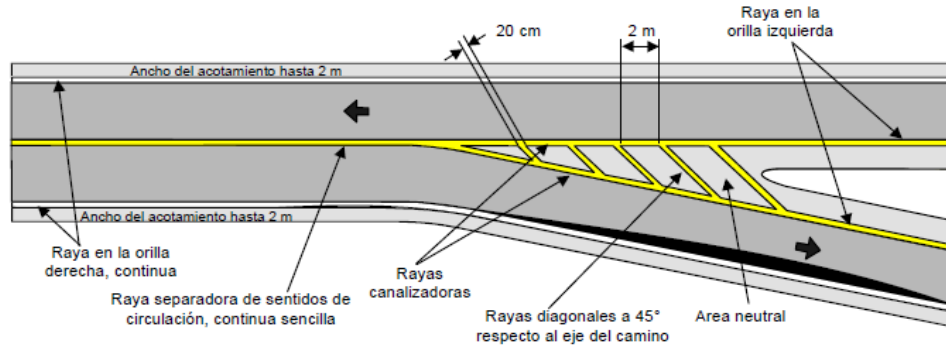
Imagen 54. Rayas separadoras de carriles, rayas guía de transición, rayas canalizadoras y rayas en la orilla del arroyo vial



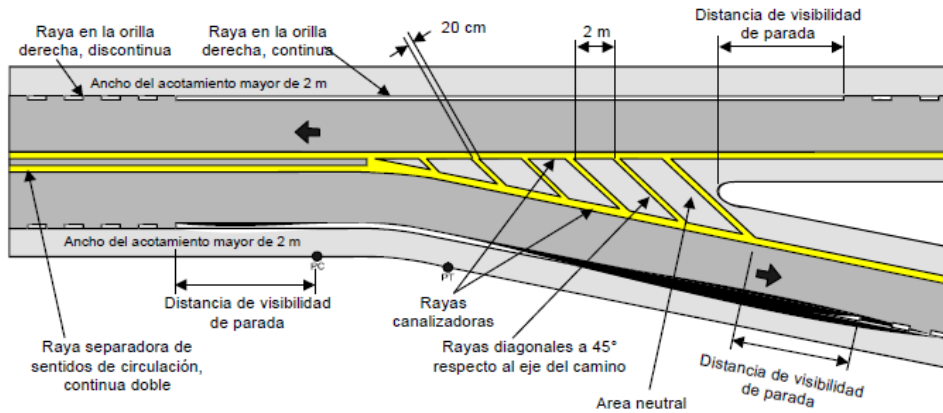
Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011



Imagen 55. Rayas canalizadoras

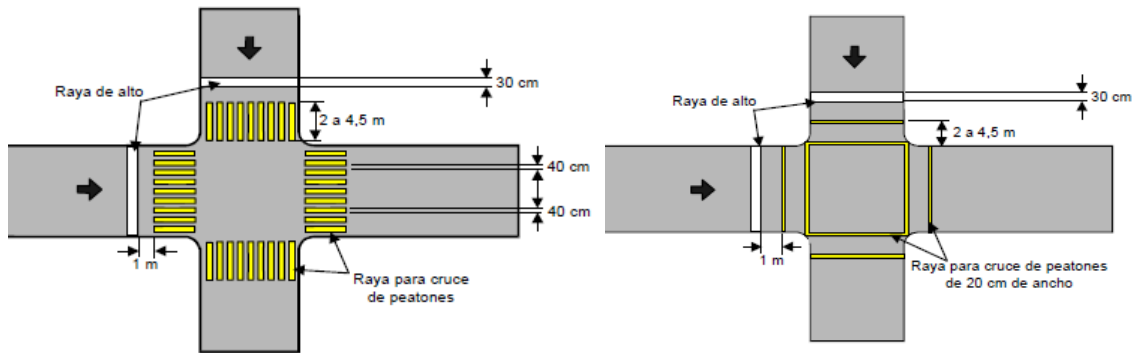


ANCHO DE CALZADA DE HASTA 6,5 m



ANCHO DE CALZADA MAYOR DE 6,5 m

Imagen 56. Rayas para cruces de peatones



CARRETERAS Y VIAS PRIMARIAS

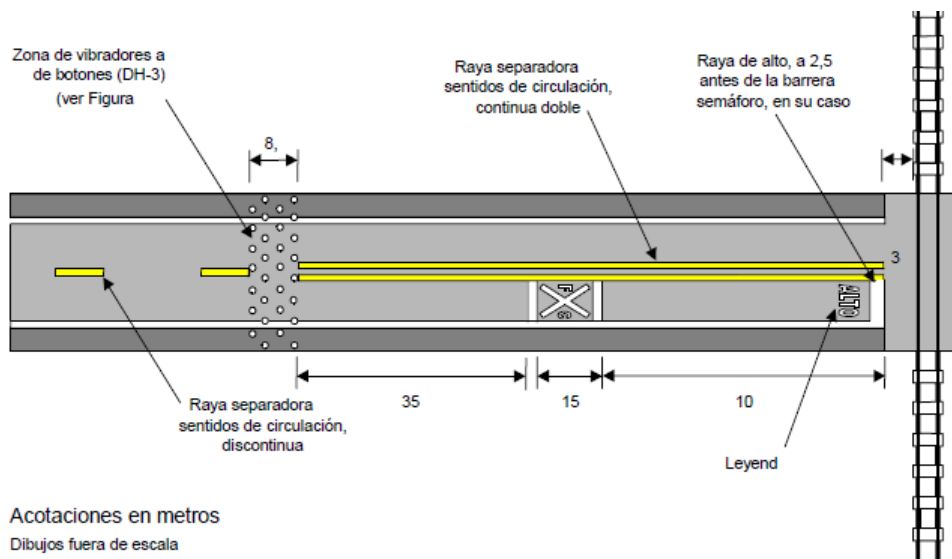
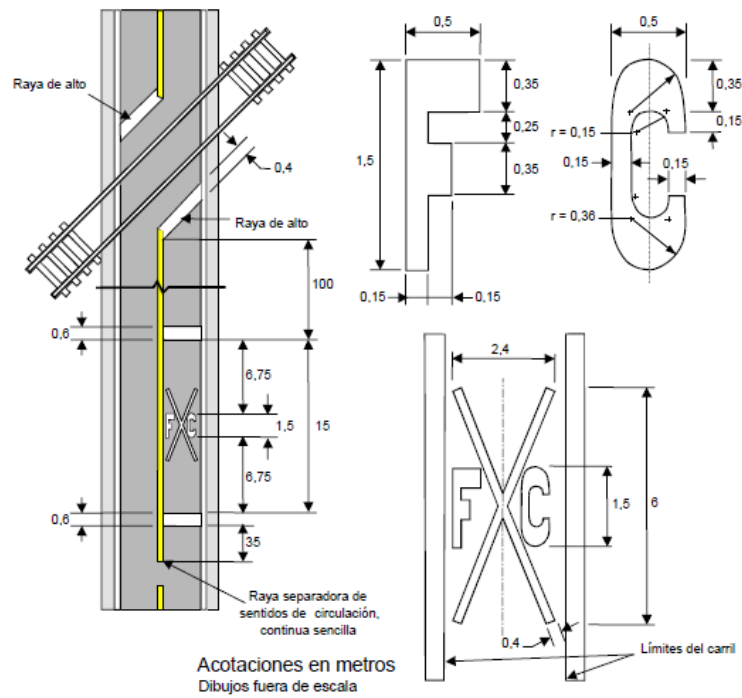
VIAS SECUNDARIAS

Dibujos fuera de escala

Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011



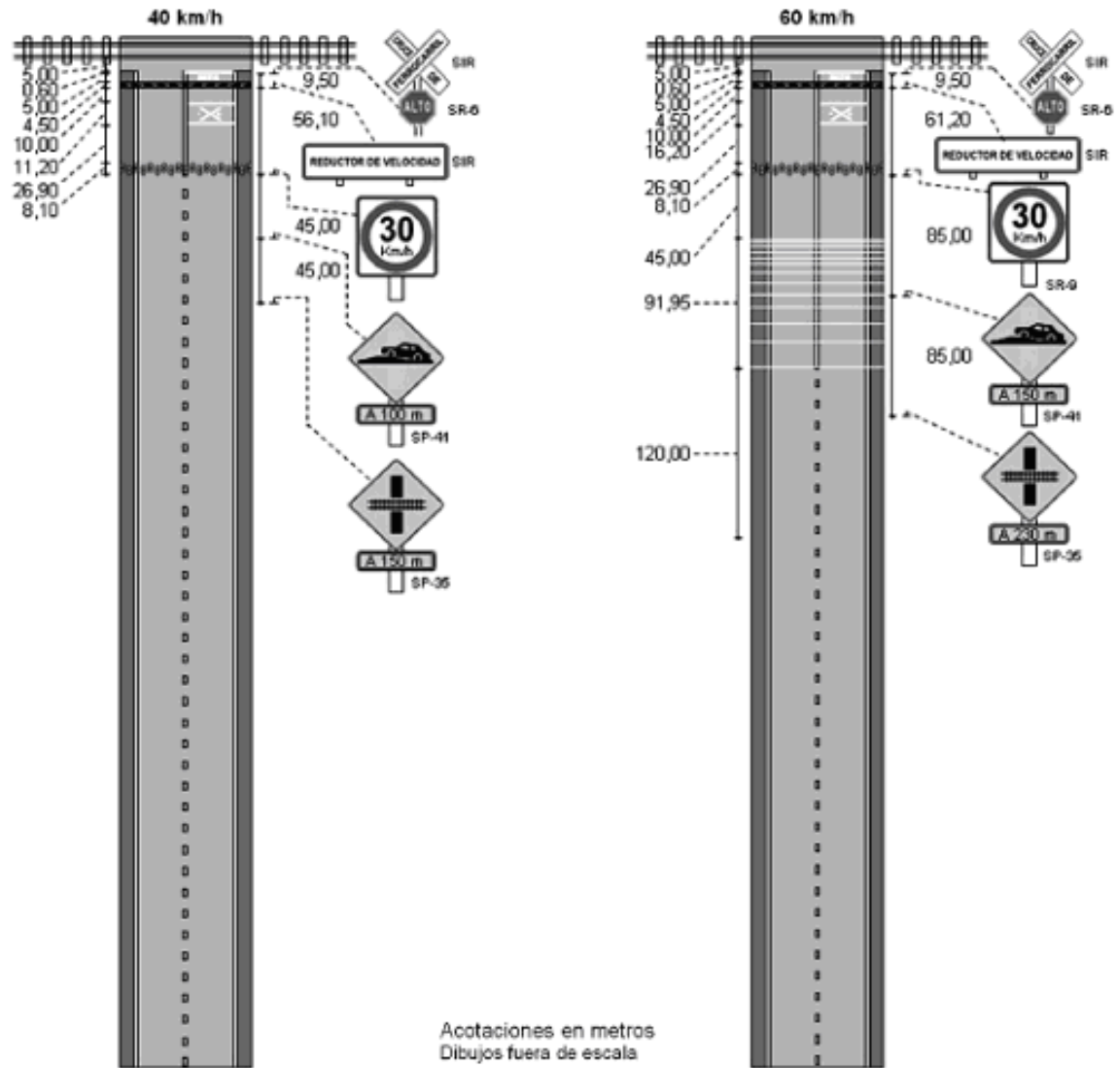
Imagen 57. Rayas, símbolos y letras para cruce de ferrocarril



Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011



Imagen 58. Sistemas de control de velocidad para cruces a nivel con vías férreas, cuando las velocidades de operación o de proyecto sean de 40 y 60 km/h



Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011



Imagen 59. Marcas para estacionamiento

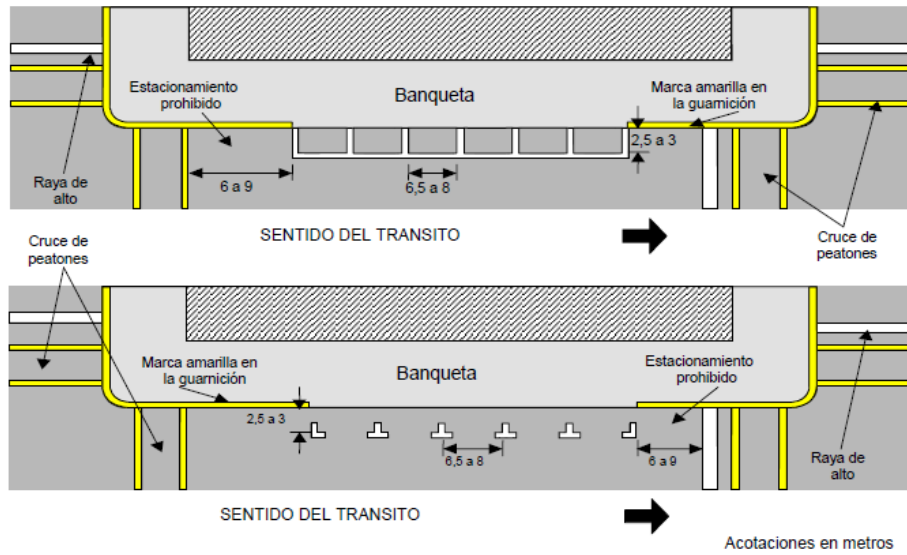
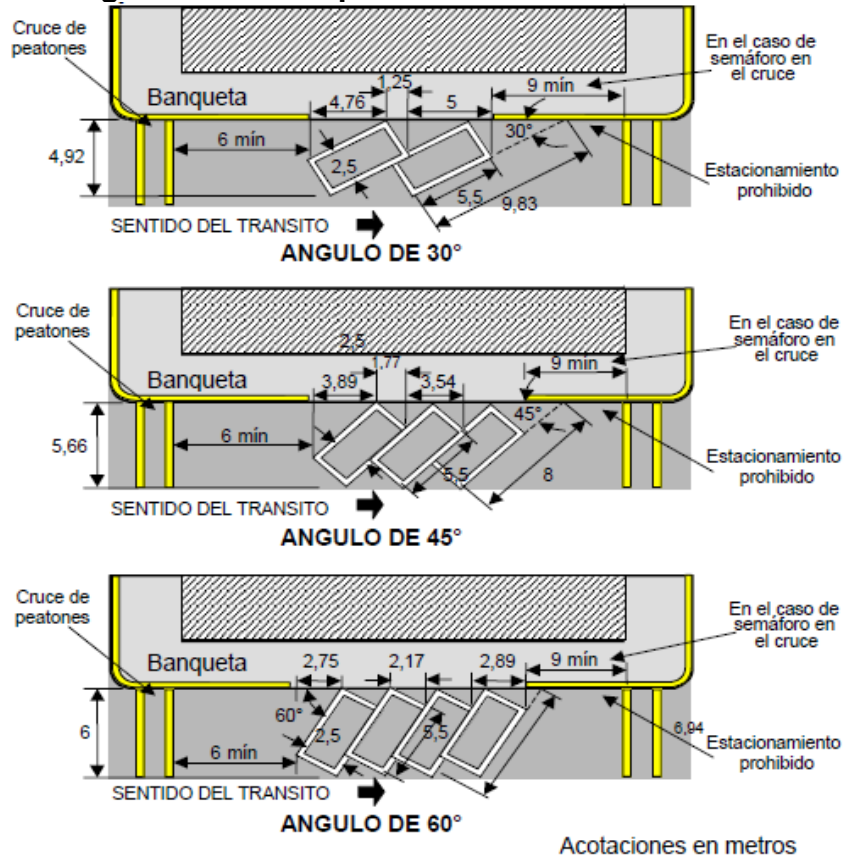


Imagen 60. Marcas para estacionamiento en batería



Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011



Imagen 61. Marcas de estacionamiento para discapacitados

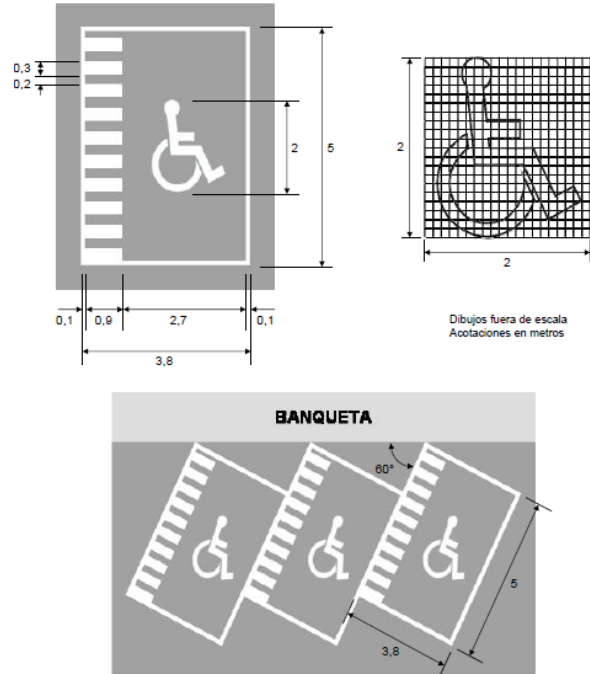
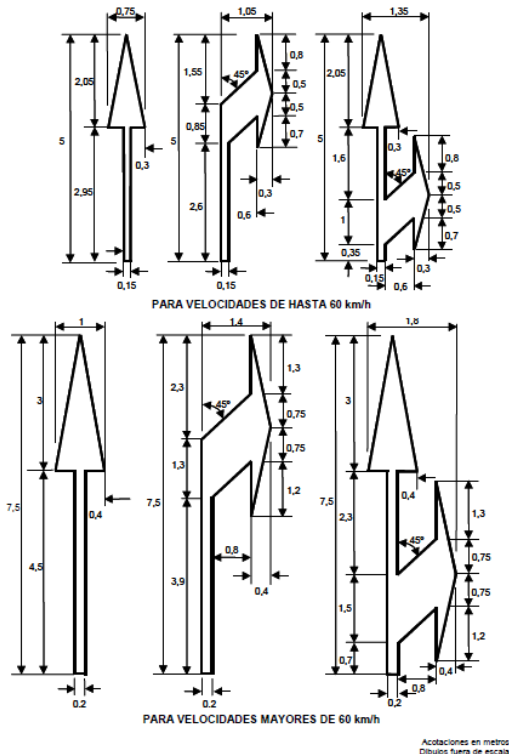


Imagen 62. Marcas de estacionamiento para discapacitados



Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011



Imagen 63. Marcas para delimitar un carril en contrasentido

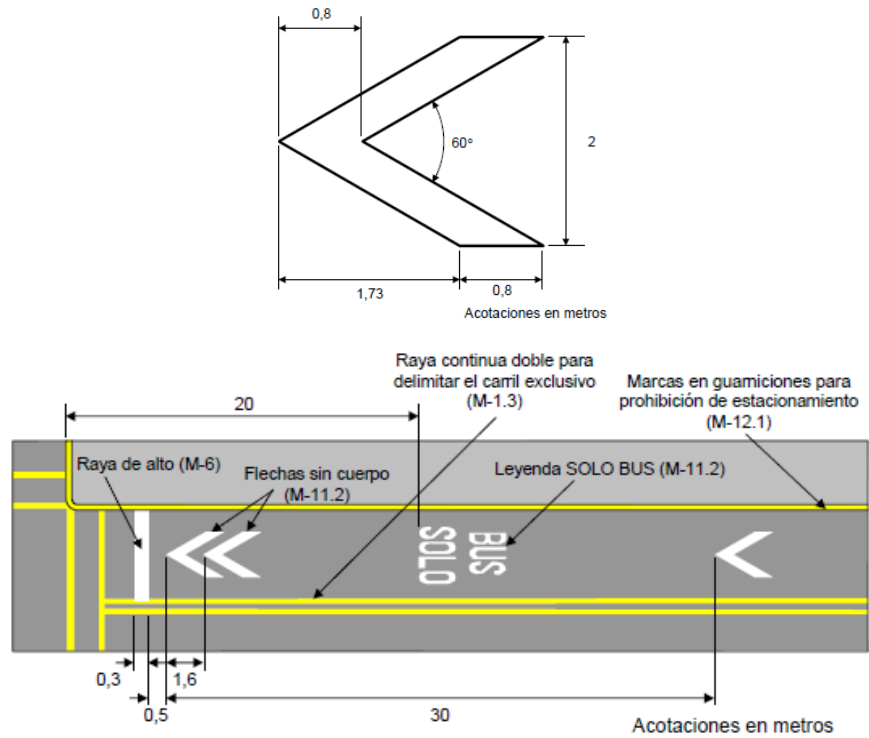
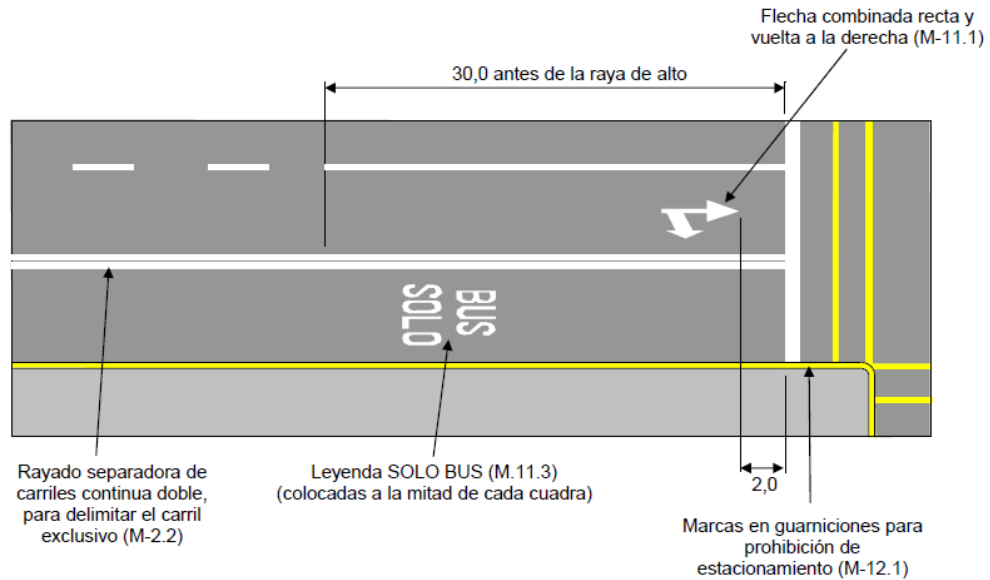


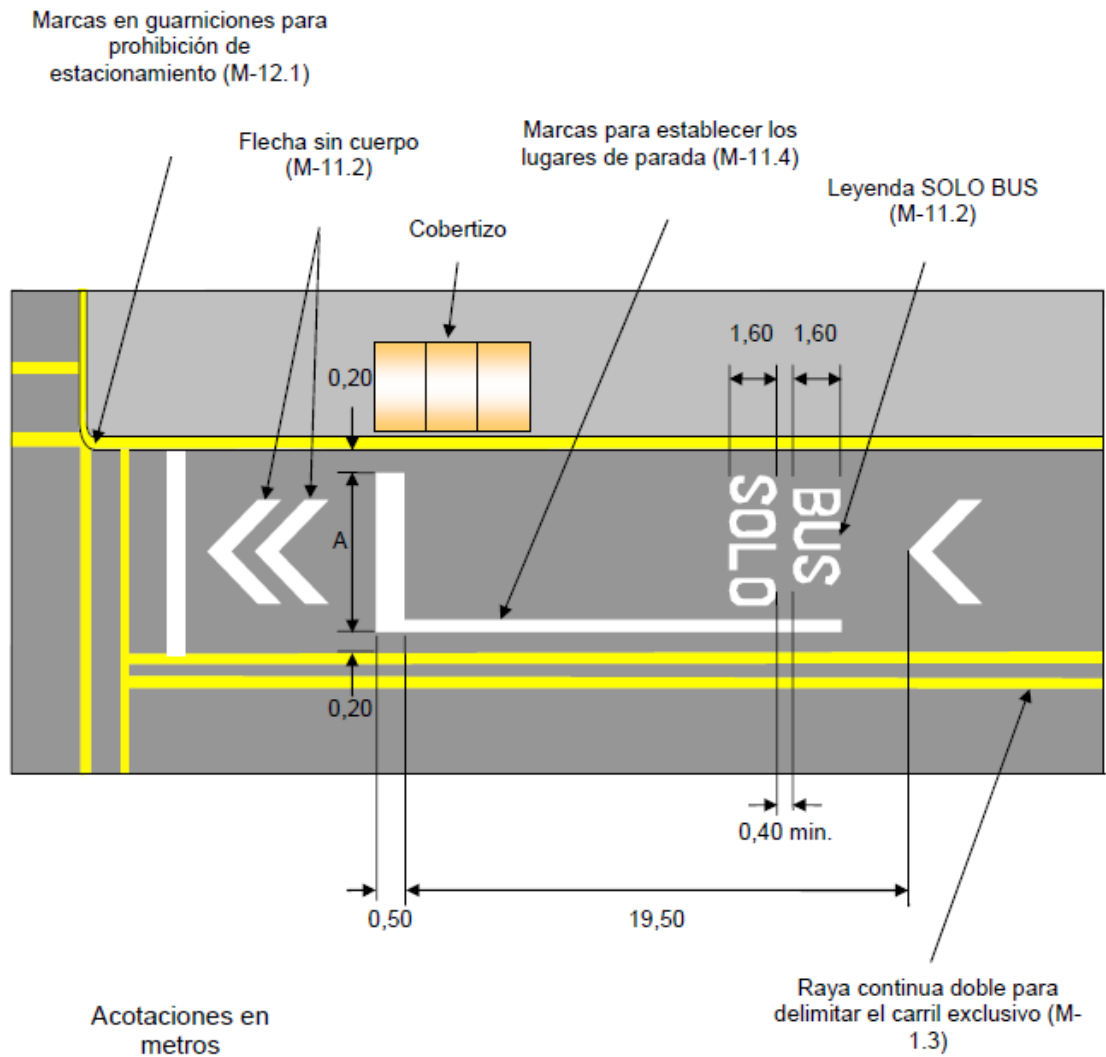
Imagen 64. Marcas para delimitar un carril exclusivo



Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011



Imagen 65. Marcas para delimitar un carril exclusivo



Fuente: Norma Mexicana señalización vertical y horizontal para carreteras y vialidades urbanas / SCT / México: 2011

Capítulo IV. Movilidad integral en el Boulevard Carmen Serdán

En este capítulo se presentan las principales iniciativas de propuesta para mejorar la movilidad del Boulevard Carmen Serdán, implementado los criterios de diseño, normas y reglamentos que rigen a la ciudad de Puebla, tratando de dar la mejor solución a las problemáticas que se encuentran en esta zona, incluyendo a todos los usuarios y mejorando la calidad de espacios para su apropiado desarrollo.

IV.1. Casos análogos

En el apartado de casos análogos se refiere a aquellos ejemplos que se han ejecutado en otras partes, de alguna manera tienen las mismas condiciones del boulevard Carmen Serdán y que han funcionado de manera apropiada, son atractivos y funcionales; el objetivo de estos casos análogos es para demostrar y visualizar lo que se podría hacer en el Boulevard Carmen Serdán y ampliar la mente del lector.

IV.1.1 Infraestructura social bajo puentes

Bajo puntos de diversos puntos de la ciudad se ubican establecimientos comerciales como tiendas de conveniencia, panaderías, restaurantes y hasta de artículos para mascota. No obstante, el arquitecto Joaquín

Álvarez Ordoñez, quien fungió como Director de Obras del departamento del

Distrito Federal en el periodo 1970-1976, presentó una propuesta para que estos espacios tuvieran un sentido de ayuda y apoyo al proponer que estos se destinaran a estaciones de policía, bomberos y asistencia médica.

Imagen 66. Ilustración caso análogo 1



Fuente: Por Sandra Hernández/ El universal. Martes 13 de Mayo de 2014.

“Estudiamos que las partes debajo de los puentes tuvieran una aplicación real. La situación era ubicar, de acuerdo a la necesidad de la gente, cuartelillos de policía para que si el vecino de la zona necesitaba una patrulla, pues estuviera cerca del servicio. También se tenían pensados cuartelillos con bomberos bajo la misma función de apoyo inmediato y asistencia médica” aseguró el arquitecto. De acuerdo al arquitecto Álvarez Ordoñez, su proyecto era establecer servicios y acciones complementarias que contribuyeran al mejoramiento urbano del D.F. La propuesta original de bajo puentes, según Ordoñez, no ha sido tomada en cuenta por la actual administración de la ciudad de México. En la zona de circuito interior y Juan Escutia se ubican una tienda Telcel, un +Kota, servicios de envío UPS y una sucursal del Huequito. Asimismo, en el bajo puente de circuito interior y Universidad hay establecimientos como Giant que comercializa bicicletas, una tienda OXXO, panadería la Esperanza, por mencionar solo algunos.

“Estoy de acuerdo que se arreglen, incluso se ven bien. Pero mi interés era que fuera en apoyo a la ciudad, darían mejor servicio de lo que dan ahora. No es obligación del gobierno rentar espacios públicos necesarios para la sociedad. Cómo se va a rentar un área pública con un servicio privado. Es una deformación de este tipo de obras que deben ser para el servicio público” aseguró el ex Director de Obras Públicas del DF.

Por su parte el titular de la Autoridad del Espacio Público que está a cargo del proyecto de bajo puentes, Eduardo Aguilar aseguró, en entrevista, que la propuesta del ex director de obras si resulta factible, sin embargo deslindó a la Secretaría de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (SEDUVI) Pues “No depende de nosotros donde van las estaciones de bomberos o policías”. Explicó que los permisionarios proponen un proyecto en el que “se les obliga que sea 50% espacio público, 30% espacio comercial y 20% estacionamiento. Nosotros damos el visto bueno y ellos construyen el 100% del espacio público y dan mantenimiento bajo el puente”.



El funcionario capitalino aseguró que se han revisado otros usos de bajo puentes, pero que dependerían de dependencias federales.

“Se han colocado kioscos de servicios, establecimientos de empresas federales como la Comisión Federal de Electricidad. Buscamos que las actividades sean más de seguridad peatonal, farmacias, zona de comida” aseguró Aguilar.

Indicó que el proyecto actual de los bajo puentes tiene como objetivo rescatar espacios abandonados y peligrosos, y convertirlos en zonas comerciales y de recreación para el conjunto de los ciudadanos.

En palabras de Aguilar, el esquema actualmente implementado en los bajo puentes de estas zonas del Distrito Federal, “Es bien visto” por diversos países como Brasil y ciudades como Washington, que “nos han pedido información para la recuperación de estos espacios”.

IV.1.2. Puente CIS¹⁰

Andadores peatonales elevados, iluminación con leds y rehabilitación de camellones son algunos de los aspectos que incluye el proyecto del Parque Lineal, que construirá el gobierno del estado en la zona de Angelópolis para instalar la Rueda de Observación, para la cual el boleto de ascenso tendría un costo de 100 pesos por persona.

El proyecto cubrirá una extensión de 1.5 kilómetros lineales, desde el Parque del Arte hasta el Centro Integral de Servicios, y se prevé que cueste alrededor de 200 millones de pesos.

Una primera etapa de los trabajos consistirá en la habilitación del camellón de dos hectáreas que se encuentra en la parte posterior del centro comercial Angelópolis, en la calle Osa Mayor, donde se colocará la rueda de 79 metros de diámetro, así como algunos espacios comerciales y servicios públicos.

¹⁰ Centro Integral de Servicios (CIS) El Centro Integral es parte del equipamiento de la ciudad de Puebla que alberga todas las oficinas para hacer cualquier tipo de trámites que necesiten los ciudadanos.



Alrededor de la rueda se colocarán postes de cerca de tres metros de alto que contarán con focos de leds para iluminar el terreno por las noches.

Los otros cinco camellones que se encuentran a lo largo de esta avenida serán rehabilitados y conectados por medio de andadores peatonales.

Esta intervención abarcará la jardinera que se encuentra en la parte frontal de la tienda departamental Costco, la cual se conectará con el Parque del Arte y con la Universidad Iberoamericana por medio de un andador peatonal elevado, el cual tendrá rampas para discapacitados.

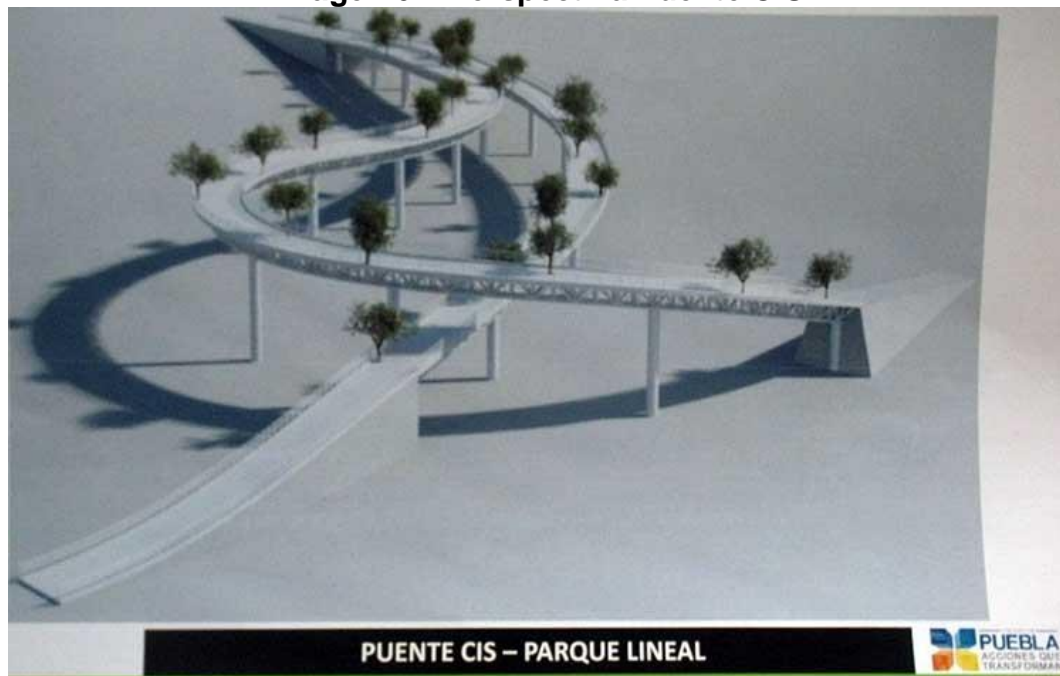
Este puente cruzará el Circuito del Niño Poblano, lo cual facilitará tanto el acceso a las personas que acudan al centro recreativo como a los propios estudiantes del centro educativo.

Una estructura similar sería construida para conectar el Parque Lineal con el Centro Integral de Servicios, para lo cual cruzaría la Vía Atlixcáyotl.

Dado que la mega rueda de observación solamente estará un año en este espacio, la mitad de los recursos que se generen durante su operación se destinarán al mantenimiento del parque; la otra mitad de los recursos quedaría en poder de la empresa AyPP Constructores, quien tiene a su cargo el proyecto.



Imagen 67. Perspectiva Puente CIS



Perspectiva puente CIS

Imagen 68. Perspectiva Puente Elevado



Fuente: Secretaría de Infraestructura, gobierno del Estado de Puebla.

IV.2. Programa de Necesidades

En el programa de necesidades se plasman principalmente las ideas que satisfagan las necesidades de los usuarios poniendo en práctica los objetivos establecidos en el proyecto, tomando en cuenta a los usuarios y su entorno, en la siguiente tabla se presentan las ideas generales que rigen el proyecto de mejora de movilidad integral del Boulevard Carmen Serdán. Este programa de necesidades es el resultado de visitas de campo y encuentros a los usuarios de la zona.

Tabla 2. Programa de necesidades

Usuarios	Zonas	Nivel de seguridad y Viabilidad	Necesidades	
Movilidad Reducida	Aceras, Puentes Peatonales, Cruceiros, Paradas de Autobús.	99% seguro Viable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definición de aceras. ➤ Rediseño de puentes peatonales. ➤ Colocación de elementos para discapacitados (guías en aceras y señalización braille) 	Semaforización y colocación de señalización
Movilidad No motorizada	Peatonal/Aceras, Puentes Peatonales, Paradas de Autobús.	99% seguro Viable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definición de aceras. ➤ Rediseño de puentes peatonales. ➤ Libramiento de aceras. (red eléctrica subterránea) 	
	Bicicletas/Ciclo vía	40% seguro No viable		
Movilidad Motorizada	Arroyo vehicular, Estacionamientos, Bahías paraderos.	99% seguro Viable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ampliación de radios de giro. ➤ Reencarpetamiento 	

Fuente: Elaboración en base al análisis del estado actual.



IV.3. Programa de Diseño

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis y diagnóstico de la zona los principales puntos de intervención son cuatro nodos conflictivos (Véase plano de conflicto No.04) y algunos elementos generales en toda la vialidad.

- Rediseño de cruces peatonales.
- Establecimiento bahías como paraderos de transporte público y foráneo.
- Mejoramiento de puente peatonal.
- Mejoramiento de cruce peatonal debajo del puente elevado.
- Mejoramiento de diseño para aceras.
- Colocación de señalización.
- Instalación de red eléctrica y telefónica subterránea.
- Colocación de mobiliario urbano (uso de tecnologías alternativas).
- Colocación efectiva de vegetación en camellones y espacios públicos disponibles.
- Semaforización sincronizada.

Las propuestas planteadas se desarrollan iniciando con los elementos generales a lo largo del boulevard, después se encuentran detalladas las intervenciones de cada uno de los principales nodos conflictivos.

IV.4. Elementos generales de propuesta

En este apartado se redactan los proyectos generales que se harán a lo largo del boulevard, que incluyen elementos repetitivos como señalización, semáforos, vegetación, mobiliario urbano y redes subterráneas:

IV.4.1. Vegetación

Como pudimos ver en la problemática, la zona de estudio presenta características poco favorables para vegetación que necesite mucho mantenimiento y cuidados, se debe colocar árboles y plantas que necesiten poca agua, pero que resistan el sol y lluvia. Sin afectar a las banquetas y camellones. Se propone combinar las especies nativas con las exóticas más atractivas y resistentes, que tengan belleza y vigor para tolerar la adversidad de la gran ciudad.



No debemos olvidar que antes de plantar un árbol se deben conocer algunas especificaciones básicas:

- El espacio mínimo ideal para que un árbol de sombra promedio desarrolle su raíz es de un metro cuadrado libre de concreto y de 100 m² para su copa. Si de antemano se carece de esta área, debemos asumir que la especie de árbol que se plante requerirá podas frecuentes para mantener su forma y vigor.
- Los árboles plantados en camellones deben podarse anualmente para elevar su copa 5 m de alto y dejarles sólo un tallo sin brotes adventicios.
- El espacio recomendable entre árboles es de 4 a 5 m para permitir la entrada de luz al suelo y fomentar el desarrollo de copas amplias y redondas en lugar de largas y esbeltas.

Imagen 69. Aile



Fuente: 7 apropiados y benéficos árboles para la ciudad. (<http://www.sinembargo.mx/25-03-2012/184085>)
9 de Junio 2015.

La vegetación propuesta es la siguiente:

Aile (Alnus jorullensis)

Esta especie se asocia naturalmente a bosque templado húmedo; sin embargo puede desarrollarse en climas tropicales, cálidos, templados y fríos. Con las condiciones de espacio necesarias pueden desarrollar un tamaño considerable alcanzando una altura de 10 a 30 metros. Es un árbol que puede brindar cualidades estéticas en las calles y los andadores centrales en las avenidas, que con un cuidado adecuado no afectan el pavimento o las vialidades.

Imagen 70. Jacaranda



Fuente: 7 apropiados y benéficos árboles para la ciudad. (<http://www.sinembargo.mx/25-03-2012/184085>) 9 de Junio 2015.

Jacaranda (Jacarandá) El árbol de jacaranda es una especie exótica proveniente de Sudamérica. En las ciudades se ha convertido en un hito que determina el inicio de la primavera. Es recomendable su uso en bulevares anchos o como elementos principales en áreas de mayor dimensión. Durante los meses de febrero a julio las flores de la jacaranda cubren con alfombras moradas el pavimento, las aceras y los parques de la gran ciudad.

Imagen 71. Olmo



Fuente: 7 apropiados y benéficos árboles para la ciudad. (<http://www.sinembargo.mx/25-03-2012/184085>) 9 de Junio 2015.

Olmo (Ulmus)

El tronco de este árbol se desarrolla en gran magnitud. En algunos casos crece de forma tortuosa, pero en general lo hace de forma recta. La corteza del olmo es agrietada y presenta tonalidades oscuras, principalmente de color café. Es un árbol muy fiel en las ciudades, no levanta el asfalto o el concreto de las calles si se le da la adecuada atención.

Imagen 72. Tejocote



Tejocote

El tejocote es originario de México, su hábitat es en regiones con clima templado localizadas entre mil y hasta los 3 mil 900 metros sobre el nivel del mar. Este es cultivado en huertos familiares y crece a las orillas de los caminos, es asociado a vegetación perturbada de bosque mesófilo de montaña, de encino, de pino y mixto de encino-pino, además de bosque tropical caducifolio.

Fuente: 7 apropiados y benéficos árboles para la ciudad
(<http://www.sinembargo.mx/25-03-2012/184085>) 9 de Junio 2015.

Imagen 73. Liquidámbar

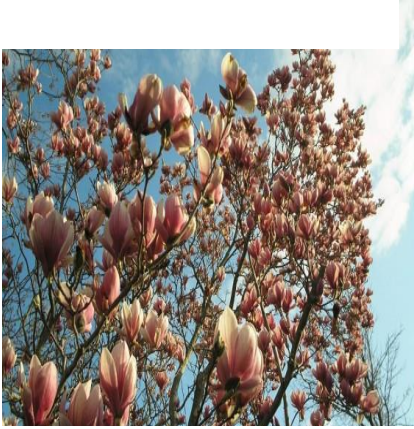


Liquidámbar (Liquidambar styraciflua)

Sus hojas adquieren en otoño los colores amarillo, rojo y burdeo, siempre que reciban abundante sol, siendo más dramáticos los colores cuando en esa época hay mucha luminosidad y frío, y sin lluvias tempranas que voten las hojas. Su crecimiento es lento en los comienzos, sin embargo después del tercer o cuarto año de instalado logra un gran estirón hasta llegar a la madurez.

Fuente: 7 apropiados y benéficos árboles para la ciudad
(<http://www.sinembargo.mx/25-03-2012/184085>) 9 de Junio 2015.

Imagen 74. Magnolia



Fuente: 7 apropiados y benéficos árboles para la ciudad. (<http://www.sinembargo.mx/25-03-2012/184085>)

9 de Junio 2015.

Magnolia (Magnolia grandiflora)

Esta especie perenne, siempre verde y con hojas alternas elípticas y brillantes, ofrece a quien la observa una imagen elegante y distinguida, gracias a su copa de denso follaje. Mide en promedio 15 metros de altura, aunque existen variedades más pequeñas. Dispone de un tronco corto, con fisuras grises en la corteza. Sus amplias flores crecen de mayo a julio. Son solitarias y muy grandes, de hasta 20 centímetros de diámetro. Los frutos tienen forma de piña ovalada, de no más de 10 centímetros de longitud, y sus semillas son planas y rojas.

También se propone la colocación de cuatro especies de árboles que son los que absorben mayor cantidad de dióxido de carbono que contrarrestarán los problemas a la salud provocado por los vehículos motorizados

Imagen 75. Disminución de contaminación por medio de la vegetación



Fuente: Capacidad de absorción de CO₂ de algunas especies arbóreas. Image Courtesy of Enrique Minguez Martínez, Pablo Martí Ciriquián, María Vera Moure



IV.4.2. Infraestructura

Red de telefonía, eléctrica subterráneas y drenaje.

Estas redes ayudaran para mejorar la movilidad no motorizada ya que se eliminan postes que obstruyen el camino y se liberan las aceras además contribuyen para un mejoramiento de la imagen urbana. (Véase plano no.10)

Imagen 76. Boulevard Carmen Serdán estado actual



Fuente: Toma propia

Antes

En la parte superior de la fotografía se puede observar las diferentes líneas de tensión de la red eléctrica, así como, el cableado de la red de telefonía.

Imagen 77. Boulevard Carmen Serdán propuesta



Fuente: Toma propia

Después

En la propuesta de infraestructura se propone redes subterráneas, con el cual se puede observar una mejora significativa para la movilidad, ya que se retira todo tipo de postes de las aceras.

Imagen 78. Estado actual puente vía férrea



Antes

Fuente: Recorrido en campo.

Imagen 79. Propuesta puente vía férrea



Después

Fuente: Propuesta de diseño.

IV.4.3. Mobiliario urbano

El mobiliario urbano es una parte esencial en la ciudad, ya que ejecutan diferentes funciones para satisfacer las necesidades de los usuarios. Son importantes en la ciudades porque a través de ellos podemos identificar lugares, estos ayudan al confort de los las personas ya que las ayudan para realizar sus actividades en el día y la noche. El mobiliario urbano que se implementa en el proyecto de Movilidad Integral de boulevard es el mencionado en Capítulo de Criterios de Diseño. (Véase plano no. 10 en anexos)



IV.4.4. Espacios de circulación

Espacio para movilidad motorizada

Bahías

Las bahías son un elemento fundamental en este proyecto ya que son las que marcan la pauta para que el flujo de la vialidad sea constante y estén bien establecidos los paraderos, además de que mitigarán el tráfico generado por las paradas continuas del transporte público, disminuyen el índice de accidentes generados por el transporte público.

Imagen 80. Propuesta parada de autobús



Fuente: www.elexpres.com.mx/sanluispotosi

Materiales constructivos

Se propone la colocación de concreto hidráulico en el kilómetro y medio de largo del Boulevard Carmen Serdán debido al constante flujo vehicular, además de los diversos transportes que van desde motocicletas hasta grandes transportes de carga por ser una vialidad primaria.

En las vialidades secundarias que conectan a este Boulevard se les propone el reencarpentamiento con pavimento asfáltico por ser poco transitadas a lo largo del día.

Respecto a las aceras, se propone ser construidas a nivel cero junto al arroyo vehicular, se cambiará el material a losas antiderrapantes para seguridad del peatón con la implementación de guía podotáctil para la movilidad de personas invidentes.

Imagen 81. Materiales constructivos en pavimentos

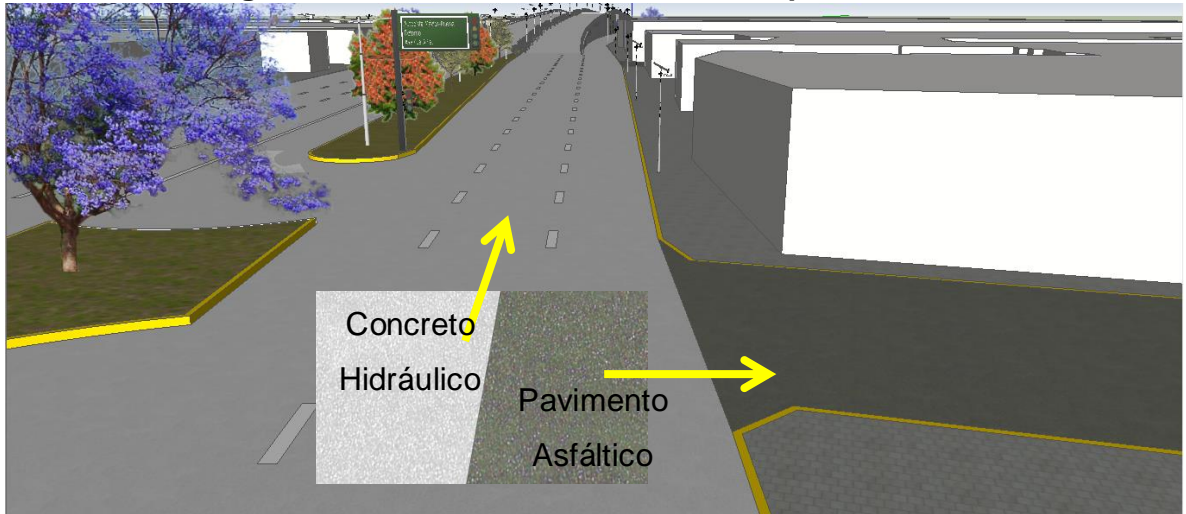


Imagen 82. Materiales constructivos en aceras y camellones

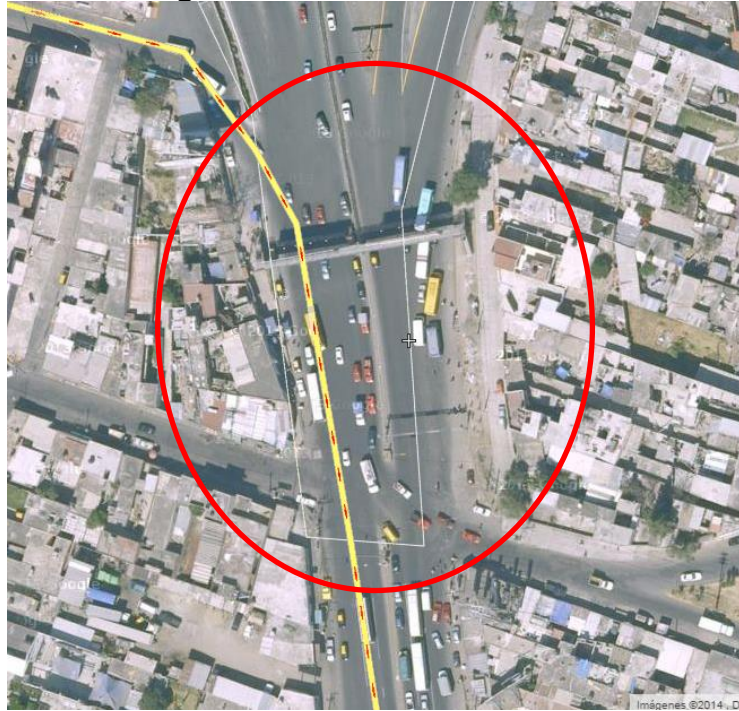


IV.5. Punto de intervención No.1

IV.5.1. Ubicación

Este punto se localiza antes de la incorporación a la autopista México- Veracruz, al norte del boulevard Carmen Serdán. (Véase plano de conflicto No.05)

Imagen 83. Nodo conflictivo no. 1



Fuente: Imagen obtenida de www.Wikimapia.org

IV.5.2. Problemática

En este punto encontramos un número considerable de conflictos generados por el mal diseño de la vialidad, que afectan a peatonales y usuarios de movilidad motorizada.

En cuestión peatonal, el conflicto más evidente es el cruce inadecuado de peatones y ciclistas, quienes atraviesan la vialidad corriendo o esquivando automóviles poniendo en riesgo su vida, a pesar de que a menos de 20 metros se encuentra un puente peatonal, aunado a esto, este último está en buenas

condiciones pero no para usuarios con alguna discapacidad o de la tercera edad, para quienes sería muy difícil o hasta imposible hacer uso de él.

Imagen 84. Problemática nodo conflictivo no. 1



Peatones cruzan la vialidad exponiéndose a pesar de existir un puente peatonal a escasos metros

Imagen 85. Problemática nodo conflictivo no. 1



Ciclistas cruzan la vialidad exponiéndose a pesar de existir un puente peatonal a escasos metros

En el tema vehicular encontramos que hay una parada improvisada a metros de la incorporación a la autopista, en ella hacen parada todo tipo de autobuses ya sean foráneos, urbanos y de servicio mercantil lo que ocasiona tráfico en esta salida.

Imagen 86. Parada de autobús improvisada



Parada de autobús improvisada

IV.5.3. Propuesta

Para poder solucionar lo antes mencionado, se propone retiro de la franja separadora, con ello se inducirá a los usuarios a cruzar por lugares adecuados, como lo menciona el artículo 281 en sus fracciones I y II del Código reglamentario de la ciudad de Puebla que “...*Los peatones deberán cruzar las vías en las esquinas o zonas marcadas para tal efecto y utilizar los puentes o pasos peatonales para cruzar la vía...*” por lo cual se colocara un puente peatonal con rampas de una inclinación de 6% en ambos lados con una longitud de 6 metros , todo de policarbonato e iluminación interna para seguridad de los usuarios así mismo la banqueta queda a nivel cero con cambio de textura implementando la aplicación de guía podotáctil para personas con discapacidad visual aunado se delimitaran con bolardos los cruces peatonales con marimbas en vialidades cercanas al boulevard. En cuestión señalización se colocara tanto vertical, horizontal y piso para peatones y vehículos.

Imagen 87. Propuesta nodo 1: Acceso a puente peatonal y zonas de esparcimiento



Imagen 88. Propuesta nodo1: Acceso a puente peatonal



En lo vehicular se colocará una terminal de transferencia en la incorporación a la autopista México-Veracruz, a 900 metros de la CAPU distancia adecuada ya que la mínima es de 400 metros según el artículo 339 fracción I del código reglamentario de la ciudad de Puebla el cual establece “...En el caso de terminales, establecerse en predios o locales amplios, adecuados para permitir la concentración y estacionamiento de los vehículos, con las oficinas, dependencias instalaciones que sean necesarias...” para ello se expropia la mitad de los predio de la manzana en base a la Ley de Expropiación en el artículo 1º que menciona “Se consideran causas de utilidad pública: II.- La apertura, ampliación... de obra para facilitar el tránsito urbano y suburbano;... cualquier obra destinada a prestar

servicios de beneficio colectivo...” con un área de 4170m², de los cuales 700 m² son destinados a áreas verdes y el resto en construcción y áreas de estar o descanso.

A nivel de vegetación se propone el liquidámbar, jacarandas y ciprés en diferentes jardineras colocaras cerca de la terminal y al descender de ambos lados del puente peatonal y a lo largo del camellón en el puente elevado se colocaran ciprés.

Imagen 89. Propuesta nodo 1: Estación de transferencia y acceso a autopista



Imagen 90. Propuesta nodo 1: Perspectiva estación de transferencia y acceso a autopista



IV.6. Punto de intervención No.2

IV.6.1. Ubicación

La intervención de la zona 2 abarca una longitud de 500 metros, iniciando de la avenida Dra. Ma. Del Carmen Millán (vía ferroviaria) hasta donde se localiza la caseta de vigilancia a un costado de la calle Emiliano Zapata. (Véase plano de conflicto No.06)

Imagen 91. Localización puente elevado sobre vía ferroviaria nodo 2



Imagen 92. Retorno en caseta de vigilancia nodo 2



IV.6.2. Problemática

Se consideró intervenir este tramo debido a sus múltiples conflictos que ocasiona su mal diseño e inexistencia de mantenimiento, del lado de la vía podemos mencionar la falta de consideración a las personas peatonales y con movilidad reducida y a su vez la constante confusión de sentidos para los automovilistas; esto origina también hacia el sentido del boulevard Norte, un problema de tráfico principalmente en horas pico donde al bajar el puente elevado sobre la vía ferroviaria, se congestionan los automóviles por la mala sincronización de los semáforos y la falta de un espacio diseñado para el retorno hacia la vialidad opuesta en ambos sentidos.

La ubicación de la vía ferroviaria en ésta área provoca el flujo continuo y libre debajo del puente elevado debido a su estructura elevada a .60 cm del nivel del pavimento, dejando como resultado un espacio poco transitado y desierto, desaprovechando espacios y generando una percepción de inseguridad sobre todo en las noches.

Imagen 93. Vía férrea

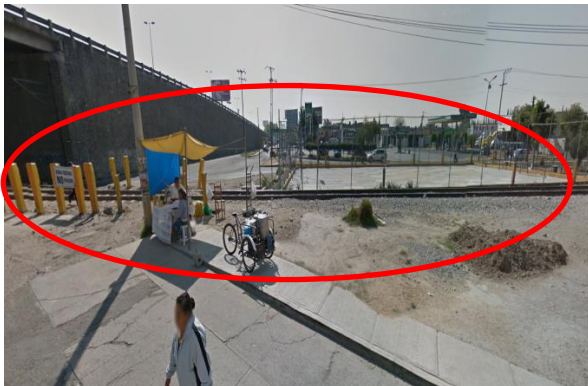


Imagen 94. Uso de transporte no motorizado



Más adelante con dirección al boulevard Norte se encuentra una caseta de vigilancia sobre la faja separadora del Boulevard, que se encuentra en desuso y descuido por parte de las autoridades.

Imagen 95. Caseta de vigilancia



IV.6.3. Propuesta

Para contrarrestar los diversos conflictos en ésta área de la vialidad se propone lo siguiente:

- Debajo del puente elevado se establecen los sentidos viales para un mejor movimiento vehicular; se coloca la señalización apropiada para cada sentido sobre todo por el paso del ferrocarril a lo largo del día.
- A un costado del puente en la vialidad Attilac se propone un parque de esparcimiento con un diseño agradable y cómodo para todo tipo de usuario que tenga que transitar por la zona.
- La caseta de vigilancia se modernizará y reusará para mayor seguridad para las personas.
- La señalización horizontal se repintará ubicándola en puntos estratégicos para evitar confusión y mantener un orden en la movilidad.
- En la estructura del puente elevado se le implementará un diseño con muros verdes creando una imagen agradable que a su vez ayuda a reducir los contaminantes del ambiente ocasionado por el flujo constante de automóviles.
- Se abrirá el paso a los automóviles en el costado izquierdo del puente elevado (donde se encuentra el parque) uniendo los sentidos por medio de la elaboración de una nivelación en la colocación de concreto hidráulico con respecto a la altura de la vía ferroviaria (.60cm) ya que de acuerdo a la ley ferroviaria en el Artículo 34, solo adquiriendo la autorización de la Secretaría para cualquier obra subterránea, superficial o aérea, en las vías generales de comunicación ferroviaria, las obras o instalaciones a que se refiere este artículo no deberán perjudicar la prestación del servicio público de transporte ferroviario

o las instalaciones de las vías férreas, así pues, sólo se permite modificar alrededor de la vía colocando todos los elementos necesarios para el libre flujo vehicular en la zona.

Se tomará en cuenta la distancia con relación a la altura de la vía para respetar la elevación máxima permitida del 15% en las pendientes para rampas de automóviles en todos los sentidos que este cruce permite.

Imagen 96. Propuesta nodo 2: Parque de esparcimiento y apertura de vialidad sobre vía férrea



Imagen 97. Propuesta nodo 2: Aprovechamiento de espacios y muros verdes

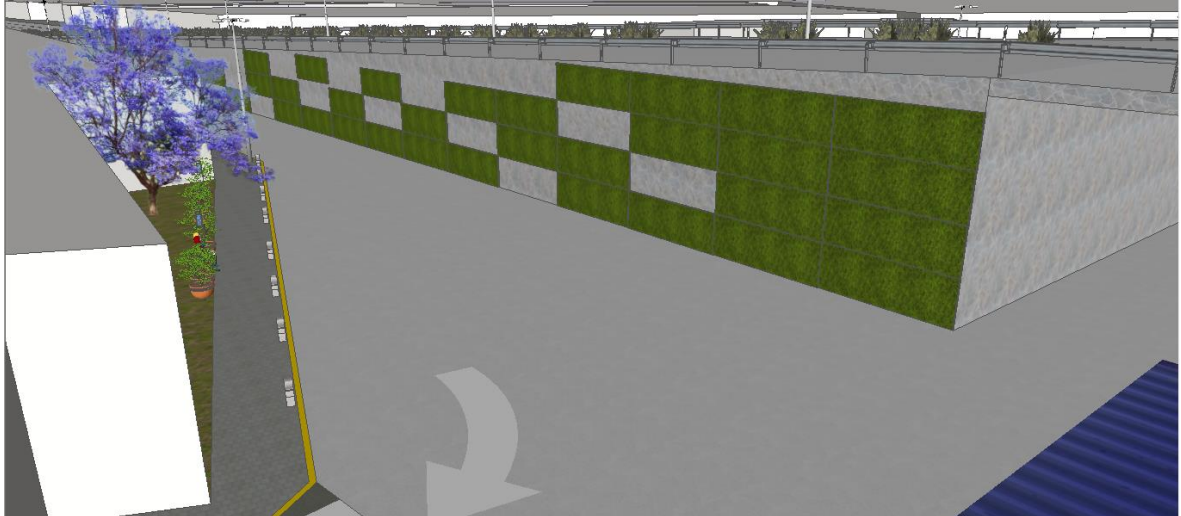


Imagen 98. Propuesta nodo 2: Renovación de caseta de vigilancia



IV.7. Punto de intervención No.3

IV.7.1. Ubicación

Este punto se ubica en la entrada y salida de los autobuses de la CAPU. (Véase plano de conflicto No.07)

Imagen 99. Localización nodo 3



IV.7.2. Problemática

El problema en este punto es la amplitud que requieren los autobuses de la CAPU para entrar, ya que ocupan el segundo o tercer carril para poder dar la vuelta; esto ocasiona un nodo vehicular ya que los automóviles particulares y transporte público llegan a perder hasta un semáforo esperando para poder pasar; otro obstáculo en este punto es una parada de transporte público que invade el carril para dar vuelta.

Imagen 100. Problemática autobús ocupando segundo carril



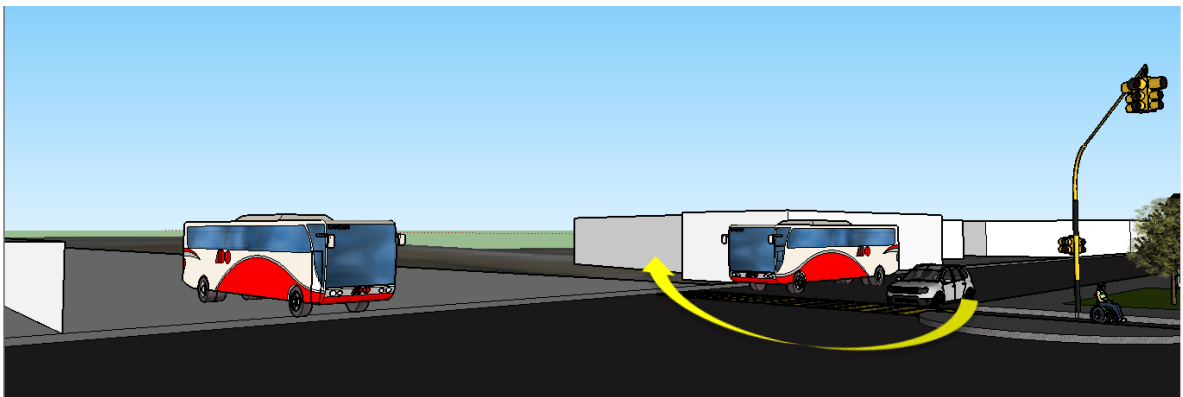
Autobús ocupando el segundo carril

IV.7.3. Propuesta

La propuesta para resolver este problema es:

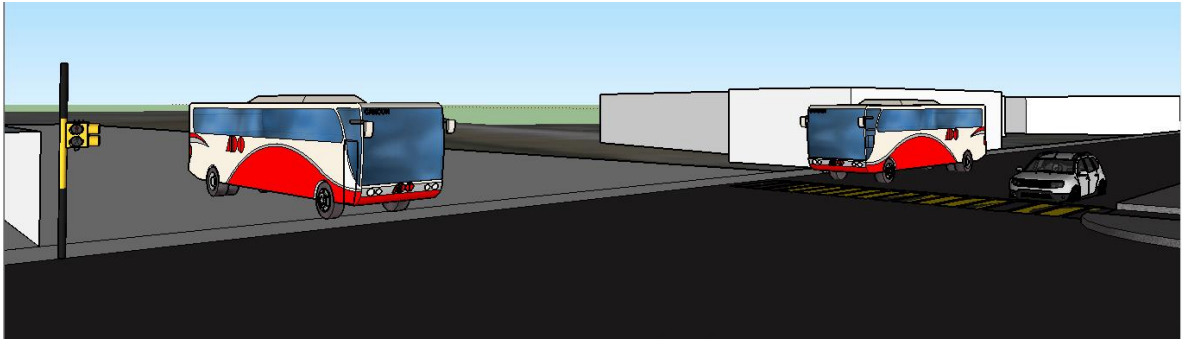
- Ampliar el radio de giro de la entrada a la CAPU.

Imagen 101. Radio de giro



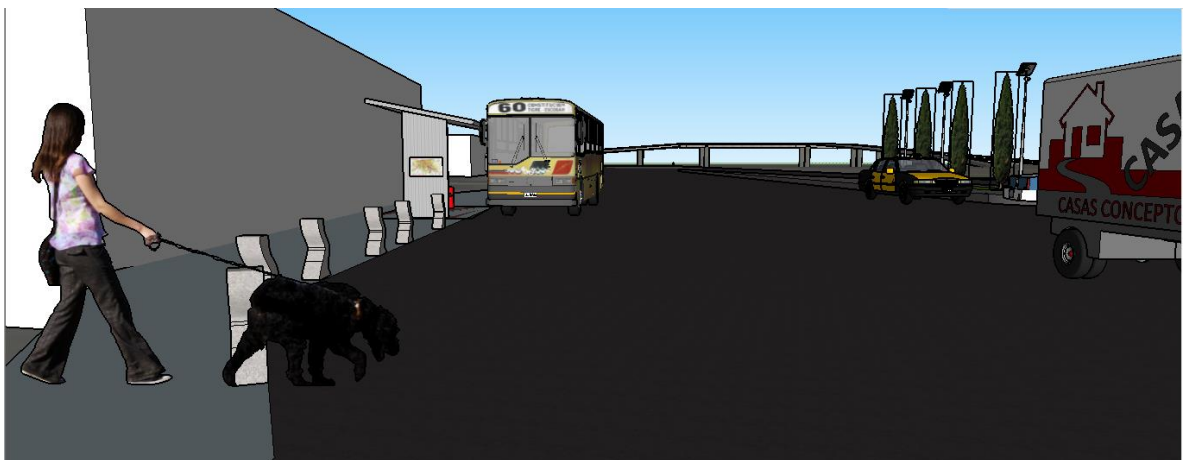
- Recortar la maya que llega hasta la vialidad, que la vuelta a la derecha sea continúa y el cruce peatonal se establecerá con el uso de un semáforo inteligente ya que el flujo de la movilidad no motorizada no es frecuente.

Imagen 102. Propuesta nodo 3: Parada



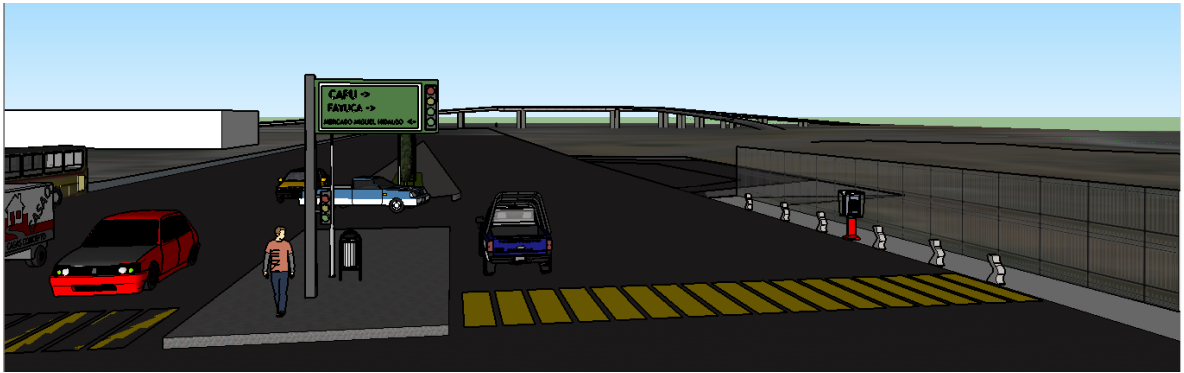
- Establecer la parada en otro lugar para que las rutas de transporte público no obstruyan el paso.

Imagen 103. Propuesta nodo 3: Cruce peatonal



- Implementación de señalización vertical y horizontal, de tal manera el usuario podrá orientarse.

Imagen 104. Propuesta nodo 3: Perspectiva general



- Colocación de vegetación en la faja separadora para que favorezca con el paisaje.

Imagen 105. Propuesta nodo 3: Camellón



Esto beneficiara a los usuarios para un mejor flujo vehicular en esta zona, modificar la entrada y salida de la CAPU lo tenemos contemplado con base al artículo 339 en su tercer apartado del COREMUN.

IV.8. Punto de intervención No.4

IV.8.1. Ubicación

Este punto se localiza en la intersección del boulevard Norte y Boulevard Carmen Serdán. Justo en donde se encuentra la CAPU. (Véase plano de conflicto No.08)

Imagen 106. Localización nodo conflictivo 4



Fuente: imagen obtenida de www.Wikimapia.org

IV.8.2. Problemática

Este nodo conflictivo tiene diversos problemas:

1. Los cruces peatonales no están definidos.
2. Faltan semáforos en algunas esquinas, así como en la salida de la CAPU y los semáforos existentes no funcionan correctamente.
3. El comercio informal ocupa gran parte del espacio público, lo que genera problemas para los usuarios que circulan por esta zona, teniendo que

cuidarse para no chocar con los puestos ambulantes, resultando el entorpecimiento de la circulación.

4. La contaminación en el aire y suelo que se genera por la venta de comida, afecta al espacio, generando un ambiente incomodo además de inseguro ya que se utiliza el fuego en algunos comercios, que no están regulados por ninguna dependencia.
5. El mobiliario existente es poco y el que existe esta muy deteriorado.
6. La iluminación abajo del puente elevado es incompleta.
7. La accesibilidad a discapacitados está mal diseñada, haciéndola difícil.
8. El acceso y salida para los vehículos particulares, así como para los de transporte público es conflictivo y lento.

Imagen 107. Establecimientos informales abajo del puente



Los establecimientos informales invaden la vía casi por completo, dejando poco espacio para la circulación.

Imagen 108. Problemática cruce peatonal



Las rampas tienen una pendiente inadecuada y no existe un cruce peatonal.

Imagen 109. Problemática infraestructura y vegetación



Los semáforos no son funcionales para los peatones, obligándolos a cruzar la vialidad exponiéndose a ser atropellados.

Imagen 110. Estructuras improvisadas por el comercio

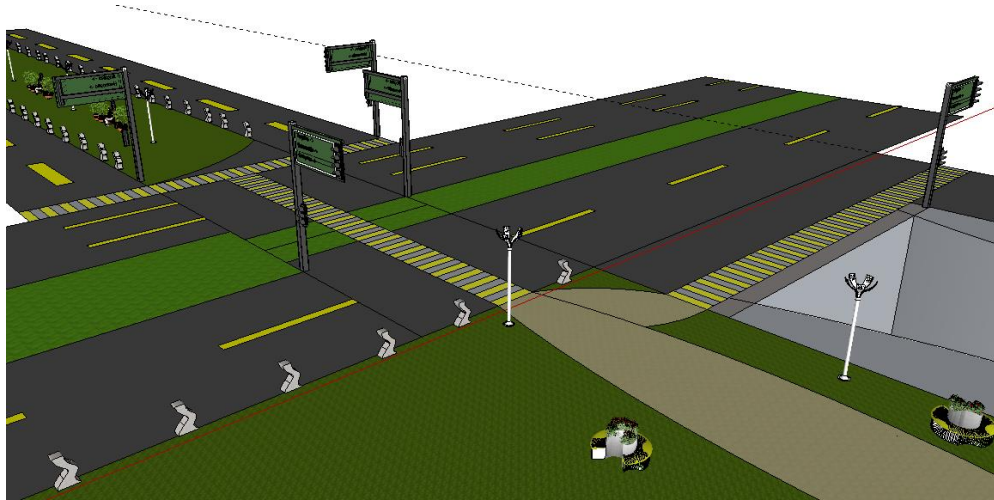


Las estructuras colocadas para realizar el comercio, deterioran la imagen urbana y son un riesgo para los usuarios que recorren este espacio, ya que las estructuras no están fijadas.

IV.8.3. Propuesta

- Se colocará semáforos en las esquinas que conforman nuestro nodo, sincronizándolos correctamente.

Imagen 111. Propuesta nodo 4: Semáforos



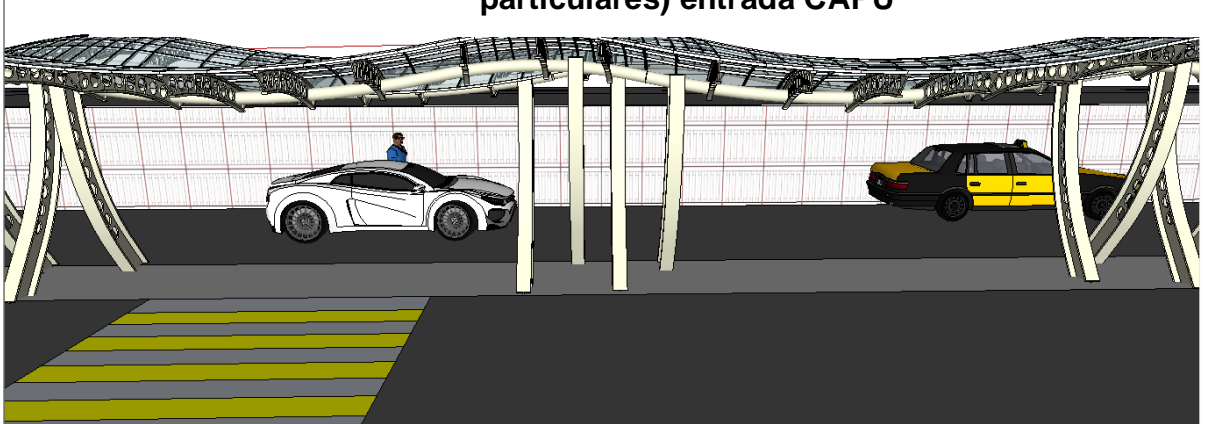
- En el área de estacionamiento se eliminarán los cajones que están en el límite del boulevard Carmen Serdán, ya que el estacionamiento es un espacio poco utilizado y casi siempre se encuentra vacío, por lo tanto se decidió optimizar el uso del espacio convirtiéndolo en un carril de uso exclusivo para las rutas de autobuses que entran a la CAPU agilizando la circulación. Y se definirá un cruce peatonal adecuado.

Imagen 112. Propuesta nodo 4: Cruce peatonal



- El segundo carril se destinará para el descenso de pasajeros de taxis así como de automóviles particulares, con un tiempo limitado para permanecer estacionados (5min por automóvil).

Imagen 113. Propuesta nodo 4: Descensos de pasajeros (Taxis y automóviles particulares) entrada CAPU



- También se prohibirá el ascenso de pasaje en el carril exterior del Boulevard Norte colindante con la CAPU, para todo tipo de vehículos. Esto agilizará el tráfico, ya que no será 1 solo carril para la circulación continua, sino 2.

Imagen 114. Propuesta nodo 4: Señalamientos no estacionarse



Imagen 115. Propuesta nodo 4: Camellón abajo del puente



- En la parte inferior del puente se colocará plantas y jardineras con mesas, para que el peatón pueda esperar o descansar.
- No se colocarán árboles por cuestión de seguridad, a ya que se pretende que sea un punto visible desde cualquier esquina, solo se colocarán jardineras y arbustos con luminaria suficiente para este espacio.

Imagen 116. Propuesta nodo 4: Cruce peatonal y mobiliario abajo del puente



- Se removerán los desniveles en aceras y camellones para el acceso a las personas con discapacidad y adultos mayores, dejándolo a nivel de piso pero limitando el área con bolardos. Esto se hará en la entrada de la CAPU, así como en los cruces peatonales entre los camellones.

Imagen 117. Propuesta nodo 4: Entrada CAPU



- Se reubicará al comercio informal establecido en la parte baja del puente vehicular elevado. Para construir establecimientos comerciales formales así como una caseta de policía y un módulo de información al turista, comprometiendo a los particulares que ahí se establezcan, con el mantenimiento del espacio público y áreas verdes que se colocarán. Estableciendo que el 30% del lugar será destinado para área comercial y el 70% para áreas recreativas o públicas.

Imagen 118. Propuesta nodo 4: Establecimientos formales



Con estas medidas solucionaremos el problema de contaminación tanto del agua como del suelo así como el riesgo por algún accidente relacionado con el fuego que los comerciantes informales utilizan. También se retirarán las estructuras improvisadas para colgar mercancía. Además de que la circulación peatonal se verá beneficiada por que no tendrá obstáculos que esquivar.

La imagen urbana también será beneficiada, se volverá agradable y dejará de dar la impresión de inseguridad al contar con el mobiliario urbano completo así como áreas verdes permitiendo observar toda la zona sin obstáculos visuales.

Por su cercanía con la CAPU los cruces y zonas para peatones, serán accesibles para todos los usuarios ya que es un lugar importante para la ciudad y por lo tanto muy frecuentado las 24 horas por lo que debe funcionar de día y de noche.

La propuesta anterior pretende que los usuarios de este espacio se muevan con facilidad y de forma segura, pero por los antecedentes del lugar, es una zona con índices de delincuencia altos por lo que el módulo de policías será imprescindible. También al ser la principal central de autobuses se pretende orientar a todas las personas que no conocen la ciudad por medio del módulo de información turística.

IV.8.4. Percepción del usuario en la vialidad: el antes y después de la propuesta

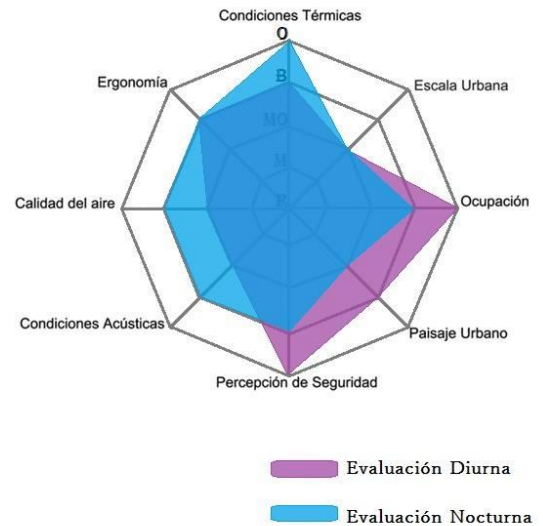
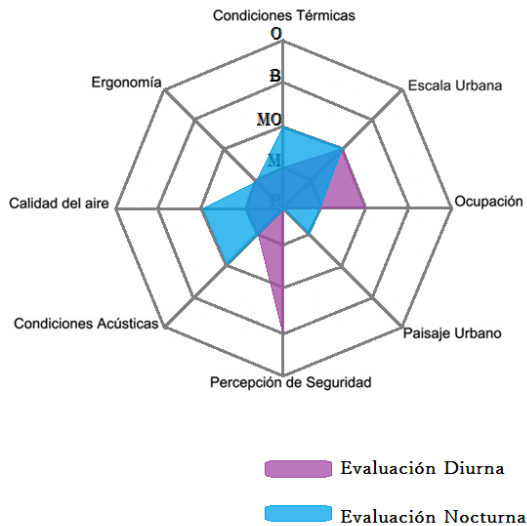
Con ayuda de las gráficas radiales de confort respecto a la percepción de las personas en torno al espacio público en el que interactúan se puede notar la comparación entre el estado actual de la zona de estudio con el beneficio buscado con el rediseño propuesto en esta tesis.

La gráfica está conformada por ocho factores importantes que determinan si un lugar cumple con las condiciones necesarias que lo hacen funcional-seguro y



accesible para el usuario, siendo los siguientes: Condiciones térmicas, escala urbana, ocupación, paisaje urbano, percepción de seguridad, condiciones acústicas, calidad del aire y la ergonomía del lugar.

Éstos pueden ser considerados óptimos (O), buenos (B), moderados (MO), malos (M) y pésimos (P) con percepción de día y de noche.



Gráfica radial

Confort (Actual)

De acuerdo a esta gráfica las condiciones actuales del lugar no son las adecuadas debido a que no proporcionan confort a los distintos usuarios notándose claramente los puntos más deficientes como lo son las condiciones térmicas y acústicas, paisaje urbano, calidad del aire y la ergonomía de día y la percepción de seguridad en la noche.

Gráfica radial

Confort (Propuesta)

Con las ideas propuestas para intervenir al Boulevard se optimizan notablemente los puntos endebles que afectan la movilidad y percepción general de la zona mejorando los factores que tenían desde una percepción mala o pésima hasta una condición moderada, buena u óptima.

Tiempos de recorrido (Tramo de estudio)

Los recorridos realizados fueron con la finalidad de conocer el tiempo aproximado que cada usuario hace al transitar esta vialidad y los riesgos que asumen al hacerlo. La propuesta de movilidad tiene la finalidad de que el usuario invierta menos tiempo en su recorrido y que éste sea seguro, accesible e incluyente.

Como se muestra en la tabla, la sincronización de semáforos y las propuestas mencionadas anteriormente logran una mejor movilidad integral del boulevard Carmen Serdán.

Modo de desplazamiento	Tiempo de traslado actual	Tiempo de traslado con propuesta
Peatonal	27 minutos	20 minutos
Transporte público	10 minutos	4 minutos
Automóvil	6 minutos	2 minutos



La movilidad es un tema muy controversial en el ámbito urbano, ya que alude a los espacios de circulación, que son las directrices de las ciudades; la movilidad urbana es el conjunto de desplazamientos que permite el desarrollo de las sociedades y este se clasifica dependiendo de cómo cada persona realiza sus desplazamientos, de manera peatonal, motorizada o no motorizada.

Sin embargo, los espacios de circulación no están planeados y mucho menos diseñados para satisfacer de forma eficaz las necesidades de los usuarios, ya que existen muchos como es el caso del Boulevard Carmen Serdán que a pesar de ser uno de los cuatro accesos a la ciudad de Puebla, no es una vialidad que valga la pena recorrer de forma motorizada y mucho menos de manera peatonal, ya que es caótica e insegura.

En la elaboración de esta tesis se tomaron en cuenta los problemas que tiene la vialidad y se abordó porque este acceso es importante en la ciudad, como se menciona en la justificación de este trabajo. El tipo de propuesta planteada, es de movilidad integral, ya que las mejoras que se pueden hacer en este tema son importantes, grandes y brindaran benéficos a la zona no solo de movilidad sino también de imagen urbana como se menciona en la hipótesis planteada desde el inicio del trabajo.

En el análisis y diagnóstico de esta investigación se puede llegar a varias conclusiones, entre ellas que desde épocas remotas hasta la actualidad esta vialidad ha sido un camino de acceso, comercio y transporte de la capital del estado con otras entidades, hoy en día conduce a la Central de Autobuses de Puebla (CAPU) que alberga a la mayoría de las líneas de autobuses, por lo cual necesita de infraestructura adecuada para una efectiva movilidad integral.



A continuación se desarrollan las conclusiones de las propuestas planteadas que respaldan la afirmación de que este trabajo responde favorablemente al cumplimiento con la hipótesis planteada pues ya que con las propuestas dadas el boulevard Carmen Serdán brinda un flujo constante de movilidad motorizada y peatonal, ofreciendo a su vez accesibilidad a transeúntes con movilidad reducida: otorga bienestar, eficiencia y seguridad en la zona en cada espacio de circulación, además de un plus al ofrecer una bienvenida agradable al visualizar la imagen urbana de la entrada a la ciudad.

Cabe aclarar que el rediseño de los espacios de circulación en el Boulevard Carmen Serdán están orientados principalmente a usuarios con movilidad motorizada, ya que el flujo vehicular es más abundante que el peatonal y ciclista, lo que se observó en el aforo vehicular el 27 de Junio del 2014 y en las visitas de campo realizadas por el equipo, otra razón por la que no se destinó un carril exclusivo para ciclistas son las dimensiones y condiciones de la vialidad, que nos impiden establecer espacios para cada tipo de movilidad, por ello priorizamos a nuestros usuarios con más afluencia, también debemos recordar que con base a la jerarquía de movilidad, la prioridad es el peatón, no podemos obligarlo a transitar en espacios donde se ponga en riesgo su integridad física, el peatón debe tener un recorrido invariable; dando como resultado una propuesta con enfoque funcional-seguro y accesible, que da pie al cumplimiento del objetivo principal: el rediseño de la vialidad.

El rediseño beneficia a todos los usuarios que se desplazan de manera motorizada y no motorizada, en base a leyes y criterios de diseño que vuelve a la vialidad accesible para todas las personas desde niños hasta personas de la tercera edad o discapacitados, lo cual actualmente no se cumple. En aspectos generales la propuesta contempla:

- La implementación de vegetación en las fajas separadoras adecuadas en la reducción de dióxido de carbono provocado por los vehículos.
- Banquetas a nivel cero.



- Señalización horizontal y vertical.
- Colocación y sincronización de semáforos.
- Renovación e innovación de mobiliario urbano.
- Implementación de redes subterráneas para la eliminación de obstáculos en las aceras.

Derivado del análisis de sitio se encontraron cuatro puntos específicos que se denominaron nodos conflictivos, siendo los sitios clave para una intervención certera que nos permitiera hacer una propuesta de movilidad integral del Boulevard:

En el cruce del boulevard Carmen Serdán con la autopista México-Puebla definiéndolo como el nodo conflictivo número uno, se detectó una notable apropiación de espacios públicos, inexistencia de paradas específicas de autobuses (paradas improvisadas y cruces peatonales en sitios peligrosos) y el desuso del puente peatonal, lo cual nos orientó a generar beneficios para los distintos tipos de usuarios:

Respecto a los usuarios de movilidad motorizada fue la colocación de una parada de transferencia cerca a la incorporación a la autopista con dimensiones adecuadas tanto para transporte público como privado para una eficiente circulación y para la movilidad no motorizada se propuso el diseño y ubicación de un puente peatonal de rampas con una pendiente adecuada.

En el nodo número dos la problemática se enfoca desde el inicio del puente elevado sobre la vía ferroviaria hasta la caseta de vigilancia en dirección al sur siendo un tramo con tráfico durante horas pico del día así como desaprovechamiento de espacios públicos debido a la estructura de la vía ferroviaria donde para mitigar todo esto se implementó señalización en los espacios de circulación vehicular, se abre el paso en el cruce bajo el puente uniendo las calles con una nivelación adecuada respecto a la altura donde se encuentra la vía sobre el pavimento y determinando los sentidos viales para



disminuir el tráfico que se produce bajando el puente en ambos sentidos; también se colocó un parque de esparcimiento en un terreno a un costado de la vía en desuso promoviendo un lugar de descanso para las personas que transitan a pie, además de implementar el uso de muros verdes en la gran estructura del puente elevado, más adelante se encuentra la caseta de vigilancia donde se propuso un rediseño más seguro y visible desde cualquier punto de circulación.

El problema del nodo número tres es debido a la constante entrada y salida de autobuses de la CAPU que obstruye el libre flujo vehicular ya que invade el carril derecho de la vialidad siendo peligroso por no tener el radio de giro apropiado para esta clase de autobuses, además de que se encuentra en esa esquina una parada de transporte público congestionando así más el área; todo esto se resuelve con el rediseño de una vuelta continua para los autobuses foráneos, la colocación de un semáforo inteligente y moviendo la parada de transporte público en un lugar adecuado dando como resultado final un flujo continuo para el transporte motorizado y proporcionando confort y seguridad para peatones y personas discapacitadas que deseen abordar el transporte público o simplemente transitar por la zona.

Finalmente en el nodo número cuatro se abordó la problemática del comercio informal que se sitúa en la salida de la CAPU, en camellones y banquetas. También se identificó el tráfico que se origina por la entrada y salida de vehículos que realizan ascenso y descenso de pasajeros. Por lo que se propuso reorganizar el espacio de la CAPU, disminuyendo algunos metros al área de estacionamiento para poder hacer un carril exclusivo para el transporte público que ingresa a la central. También se colocó señalización para evitar paradas no autorizadas por parte de los taxistas y vehículos particulares. Por último se le cambio el uso al espacio que se encuentra abajo del puente, de informal a formal. Colocando establecimientos que son de suma utilidad para el usuario, así como lo es: Información al turista ya que es un acceso principal para la ciudad y el más importante para el ingreso de turistas; una caseta de la policía, ya que la zona es



muy insegura y también se propuso un establecimiento 24 horas. Con estas medidas se pretende que se disminuya la inseguridad, sea un espacio funcional y también agradable para las personas que llegan o pasan por este nodo.

Dentro de las recomendaciones para la eficiencia de este proyecto, es la implementación de campañas de educación vial que enseñe a las personas a hacer uso correcto de los cruces peatonales y paradas de transporte público, a respetar la señalización horizontal en cada semáforo, que los usuarios con transporte motorizado no se estacionen en zonas prohibidas, así como otros hábitos que harán los espacios de circulación más seguros y accesibles.

Esta propuesta será canalizada a las autoridades correspondientes; sin embargo, la ejecución de este proyecto no entra en los alcances de esta tesis siendo únicamente un ejemplar de consulta para proyectos futuros. Las autoras de esta tesis estamos conscientes que la implementación de este proyecto es responsabilidad de la gestión aprobación y ejecución del ayuntamiento, aunque sabemos que el 70% del gasto público se destina a proyectos de infraestructura orientados al automóvil, cosa que debería de cambiar ya que todos en algún momento del día nos convertimos en peatones. Es importante decir que gran parte de la población se desplaza en transporte público, por lo que exhortamos a las autoridades correspondientes a destinar en mayor cantidad la inversión pública en este tipo de transporte y no al privado.

Con el trabajo presentado pretendemos concientizar y exponer que la movilidad es un derecho para todos los habitantes, sin importar su forma de desplazamiento, edad o condición física. Debemos apostar por ciudades humanas y accesibles, ya que con esto reduciremos accidentes en las calles y tiempo de desplazamiento, así como la contaminación que generan las grandes urbes por la enorme cantidad de vehículos motorizados y el mal estado del transporte público. Por lo que con las propuestas ya mencionadas y las sugerencias dadas, intentamos mejorar



significativamente la zona de estudio para optimizar la movilidad integral de los habitantes.

Como urbanistas, este tipo de proyectos nos van fortaleciendo para nuestra vida real en el amplio campo profesional, para el cual nos preparamos, siendo de mayor contribución los aportes de investigación e ideas otorgadas por cada autora de esta tesis, que al adentrarnos al ámbito laboral nos ayudará a tener mejores criterios y elecciones para poder solucionar problemas urbanos brindando propuestas congruentes.

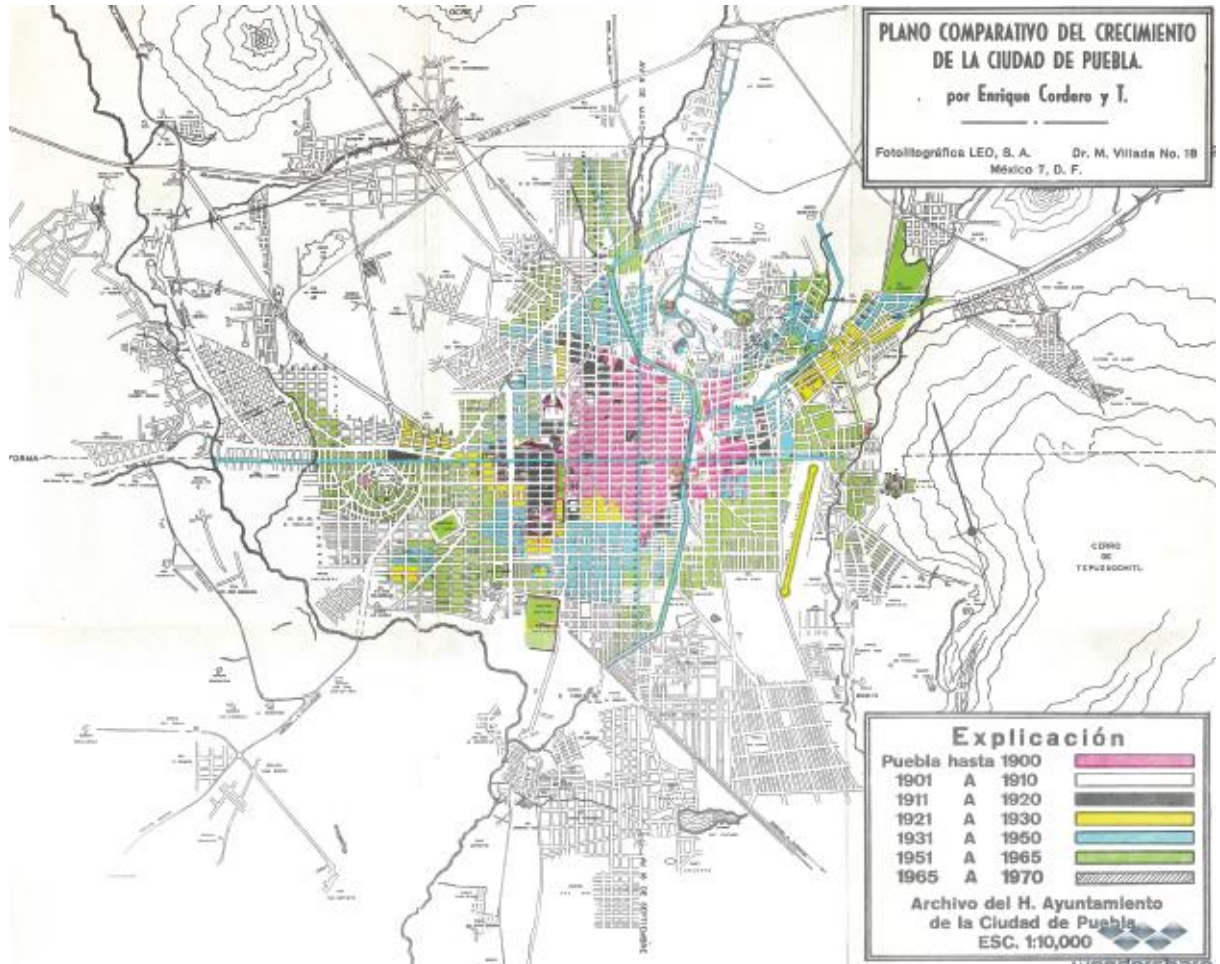
Con este trabajo concluye un ciclo académico, mas no nuestra formación, ya que nunca se dejan de aprender cosas y mucho menos se pueden combatir o cortar de tajo los problemas que enfrentan nuestras ciudades en este mundo tan cambiante.



- Montero Pantoja Carlos, Mayer Medel María Silvina.(1991) *Arquitectos e Ingenieros poblanos del S XIX*. Puebla, Puebla. Archivo Municipal Puebla.
- Flores González Sergio. (1992) *La configuración espacial en la zona metropolitana de la Ciudad de Puebla*. Tesis de Doctorado. . México, D.F. UNAM
- Secretaría de Transporte del Estado de Puebla. Enero 2014. Gobierno del Estado de Puebla. Recuperado de <http://www.st.puebla.gob.mx/>.
- Antecedentes Central Camionera de Puebla. 3 de Febrero 2014. Recuperado de <http://www.capu.com.mx/>
- Red Urbana de Transporte Articulado, Corredor Chachapa-Tlaxcalancingo. 13 de Enero 2014. Secretaria de transportes Puebla. Recuperado de www.rutapuebla.mx
- Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio. (1991) *Metodología de la investigación*. México, D.F. McGraw-Hill
- INEGI. (2014). Censo de Población 2010. Recuperado el 29 de marzo de 2014, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Información: <http://ww.inegi.gob.mx>
- Presidencia Municipal Puebla (2011) Plan Municipal de Desarrollo 2011-2014. Puebla, Pue. Instituto Nacional de Planeación (2013) Plan de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Puebla. Puebla, Pue.
- Imagen de portada: www.pueblanoticias.com
- Imagen de pie de página:
www.consejociudadanodemovilidad.com.mx/ciudadparatodos
- Página web: Claves para Proyectar Espacios Públicos Confortables. Indicador del Confort en el Espacio Público
- Fotografías obtenidas en campo por: González García Erika L., Ramírez Hernández Angélica y Moreno Rosas Jessica.

Plano de crecimiento por décadas de 1900-1970.

Imagen 1



Enrique Cordero y T. *Plano comparativo del crecimiento de la ciudad de Puebla.* México D.F. Archivo del H. Ayuntamiento de la Ciudad de Puebla

Imagen 2

Colonias colindantes del Boulevard Carmen Serdán

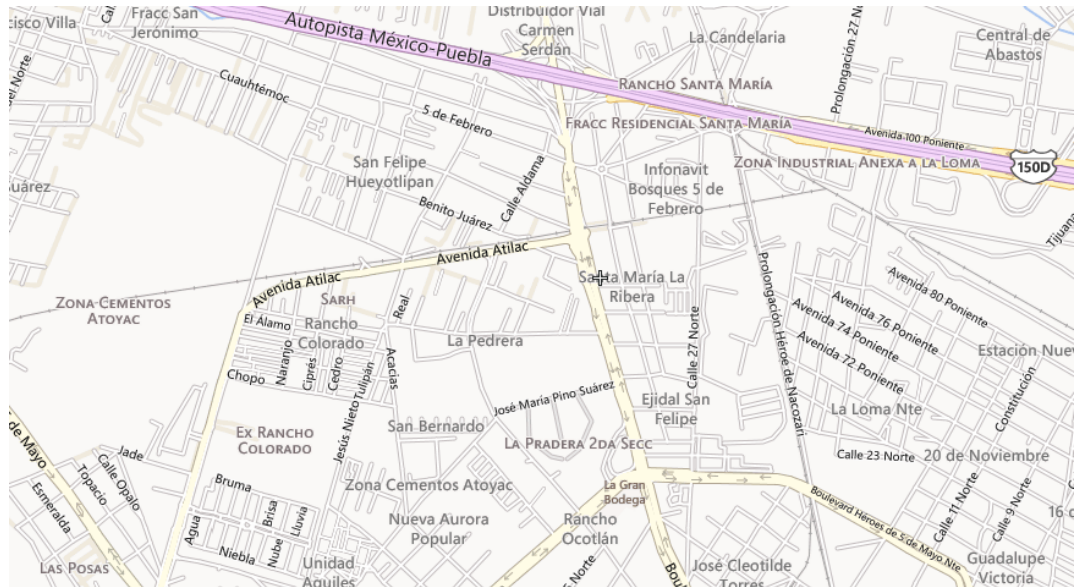


Imagen satelital de Google maps

Imagen 3

Principales vialidades que se integran a la vialidad Carmen Serdán

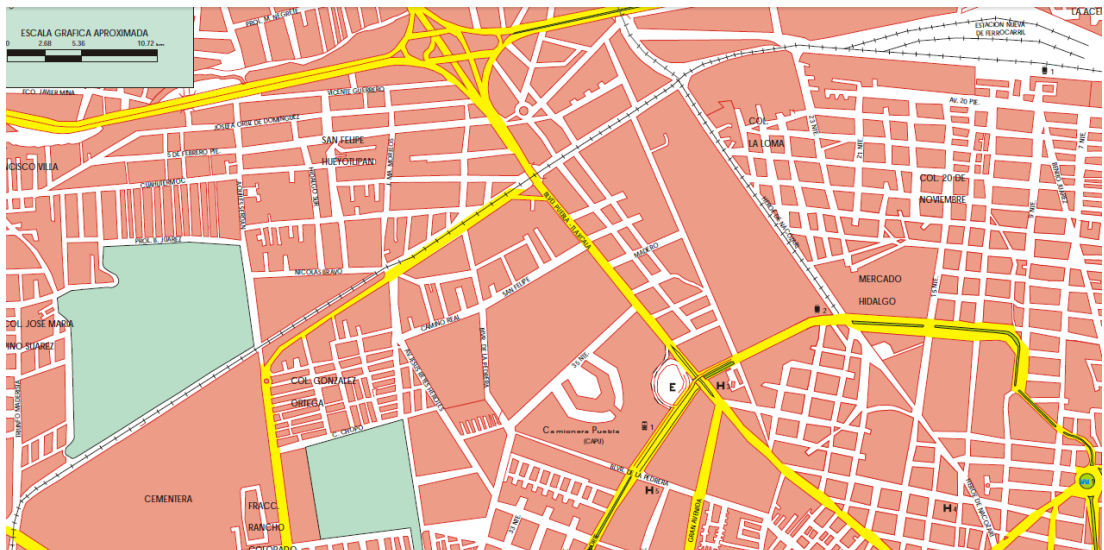


Imagen satelital de wikimapia.org



Imagen 4

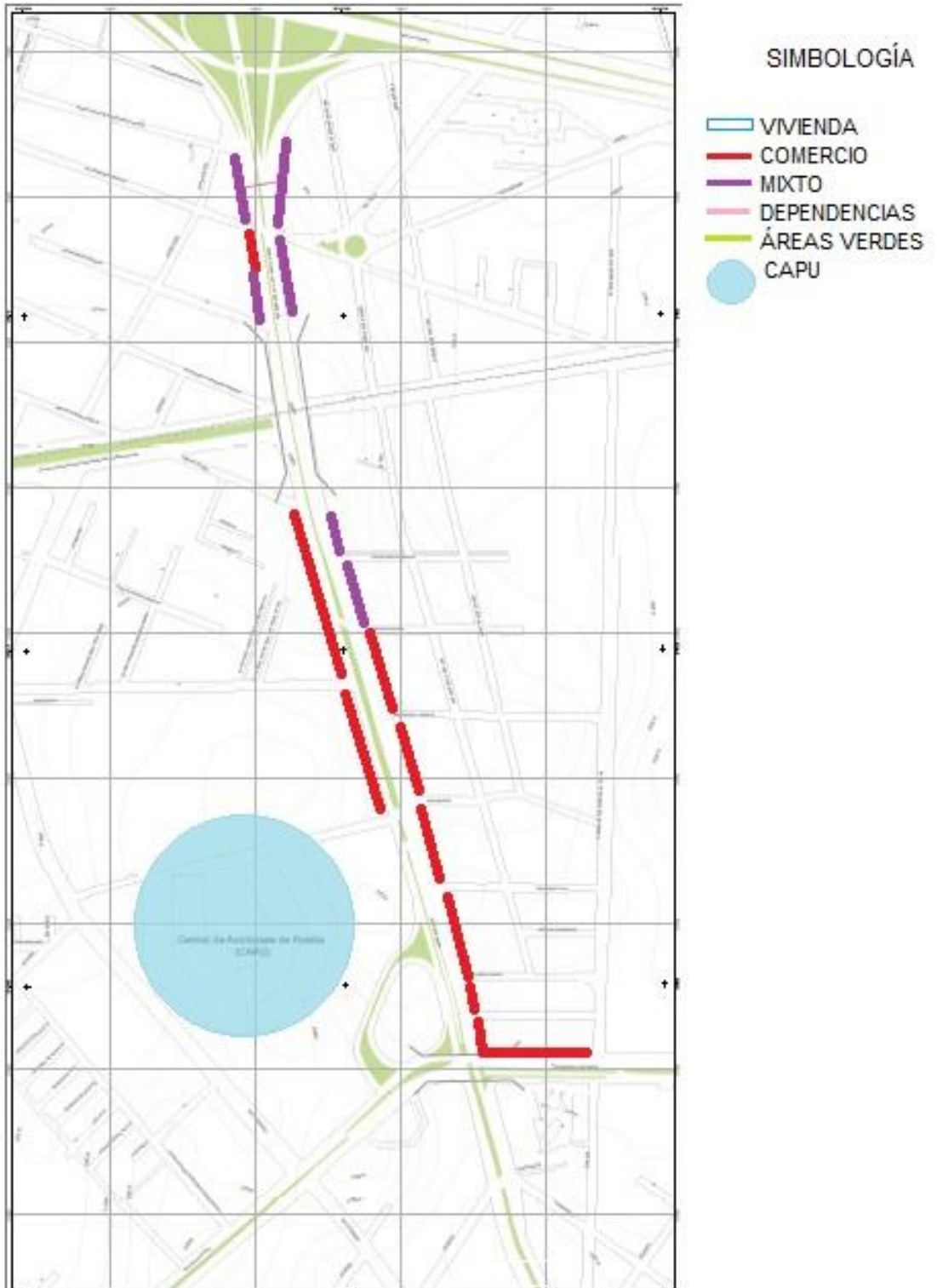


Imagen 5

Ubicación de existencia de áreas verdes

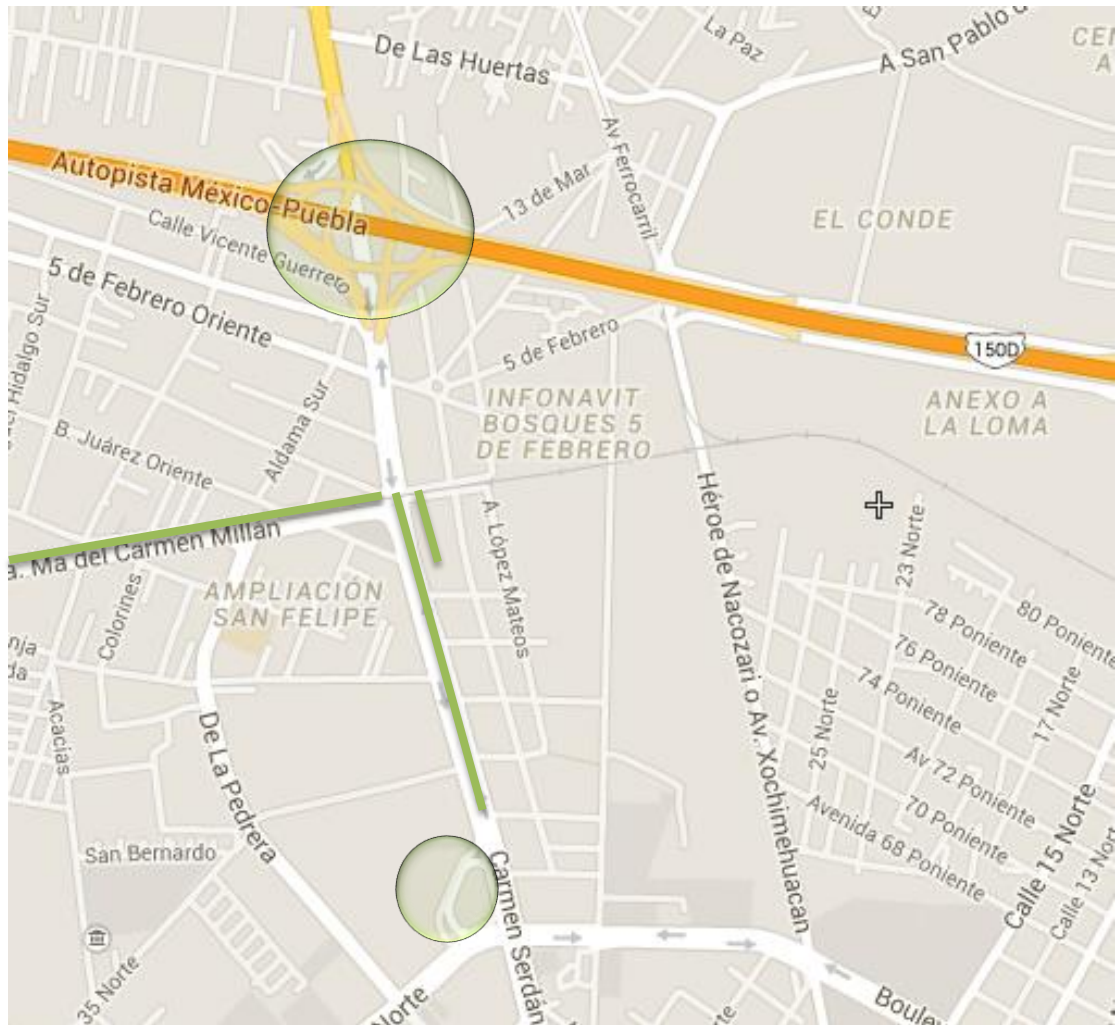
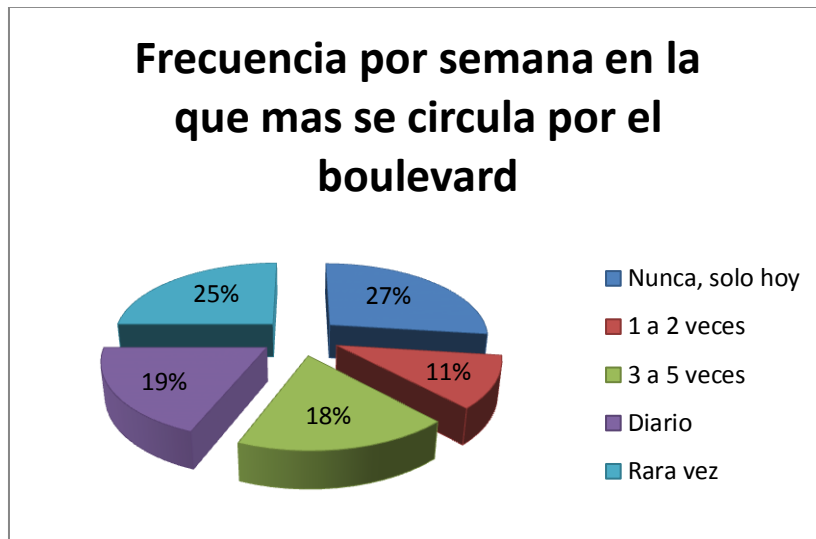


Imagen satelital de Google maps



Resultados de la encuesta.

Se realizó una encuesta a 100 personas con diferente movilidad en la vialidad, tomando en consideración la participación del 50% en ambos géneros de edades entre los 15 a las personas adultas mayores, así como su lugar de residencia quedando como resultado un 75% personas residentes de Puebla y el 25% restante de usuarios foráneos; con el propósito de determinar los principales problemas en la zona y tomar en cuenta su opinión siendo de suma importancia para todo aquel que hace uso de la misma para algún actividad cotidiana quedando así como resultados finales:



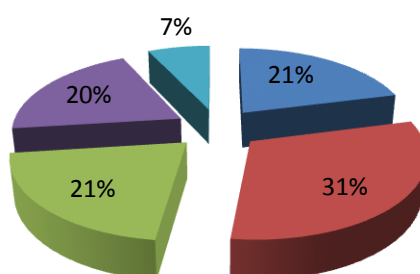
La primera pregunta de la encuesta fue acerca de cuantas veces a la semana aproximadamente transitan las personas sobre la vialidad dejando un resultado que en su mayoría solo transita rara vez y por otra parte transitan de 2 a 5 veces semanalmente. Esto permite notar la preferencia de tomar vías alternas de las personas por los problemas que se observan en la zona.

En la pregunta siguiente se obtuvo los datos acerca de cuál es el rol más usual en el boulevard, dando como porcentaje mayor al conductor con un 31% siguiéndole el peatón y los pasajes con un 21%, luego los ciclistas con un 20% y al final, las personas con movilidad reducida con un 7%.



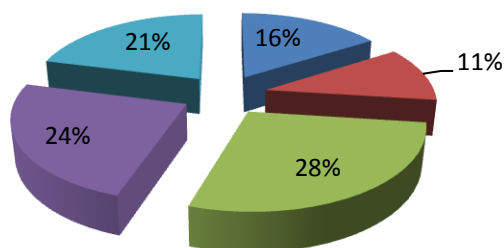
Rol mas frecuente en la vialidad

■ Peatón ■ Conductor ■ Pasajero ■ Ciclista ■ Movilidad reducida



Percepción del entorno

■ Tranquilo ■ Seguro ■ Inseguro ■ Peligroso ■ Molesto

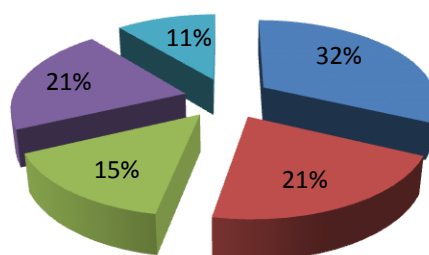


La tercera pregunta fue acerca de cómo percibe el usuario al entorno de la vialidad dando resultados lamentables al tener como mayoría con un 28% la percepción de un lugar inseguro, 24% peligroso, 21% molesto, el 16% un espacio tranquilo y un 11% de las 100 personas encuestadas lo nota seguro. Debido a esto se puede justificar la intervención del tema de seguridad respecto a la vialidad y así proponer ideas para evadir todos aquellos causantes de esta percepción de las personas.



Ha sufrido algún percance en la zona

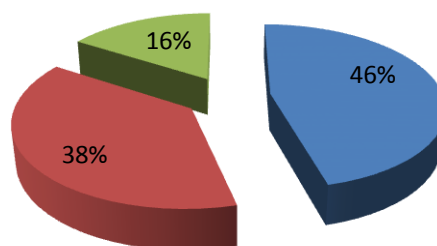
■ Nunca ■ Asalto ■ Testigo de un conflicto ■ Choque ■ Atropellamiento



La cuarta pregunta se conformó con respecto a los percances más comunes en la vialidad quedando como resultados que un 32% no ha sufrido ni ha sido testigo de algún problema, empatados con un 21% de las personas han tenido problemas como choques y asaltos, un 15% han sido testigos de un conflicto y un 11% han visto atropellamientos en el boulevard.

Le gustaría un rediseño en la vialidad

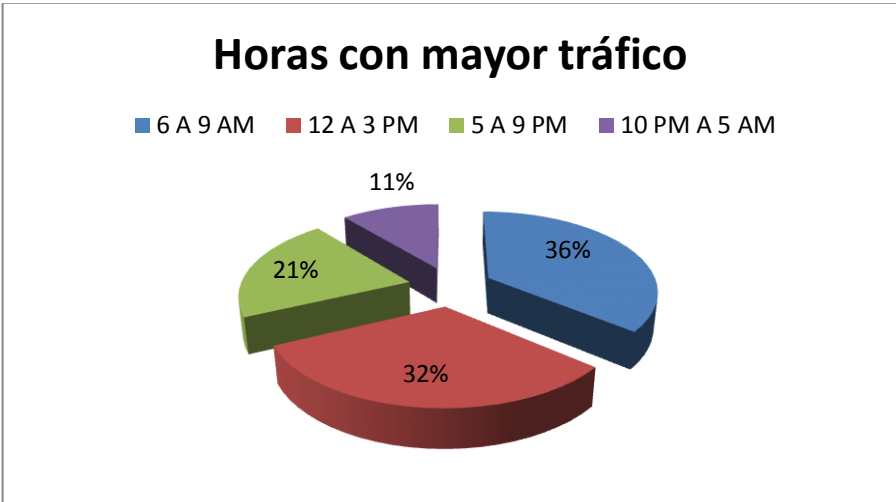
■ SI ■ NO ■ INDIFERENTE



Se preguntó acerca de si le gustaría a los usuarios un rediseño en la vialidad y un 46% dijo que si, un 38% que no debido a las molestias que esto pudiera ocasionar en su elaboración (la mayoría eran personas que habitan en la zona o que si usan frecuentemente la vialidad) y a un 16% le es indiferente el cambio.



En esta pregunta se muestra claramente el mal uso de los puentes peatonales y son consecuencia del mal diseño de los mismos así como su mantenimiento y ubicación; solo una cuarta parte de la gente los utiliza siempre.



En la vialidad se transita más de 12 a 3 pm según esta última pregunta dando así el horario con mayor tráfico en el boulevard.

Aforo vehicular

AFORO VEHICULAR							
Sentida: Norte a Sur				Fecha: Viernes, 27 de Junio del 2014			
Autopista a Blvd. Norte	Tipo de transporte						
Hora: 2:00 p.m. a 3:00 p.m.	Vehículo particular	Vehículo pública	Vehículo de carga	Transporte foráneo	Motociclistar	Bicicr	TOTAL
Min. 1	48	5	1				54
Min. 2	47	5	1				53
Min. 3	45	8		1			54
Min. 4	49	11	3	2			65
Min. 5	37	8	2		1		48
Min. 6	48	4					52
Min. 7	55	7	1				63
Min. 8	40	9	1				50
Min. 9	39	6	1				46
Min. 10	40	9					49
Min. 11	39	12		2		1	54
Min. 12	40	12	2		1		55
Min. 13	45	5			1		51
Min. 14	58	8	1				67
Min. 15	60	2	3				65
Min. 16	40	8					48
Min. 17	34	12					46
Min. 18	31	8	2				41
Min. 19	31	8		1			40
Min. 20	40	8			2		50
Min. 21	55	6		1			62
Min. 22	39	7	2				48
Min. 23	52	7	2				61
Min. 24	50	11					61
Min. 25	49	9	1				59
Min. 26	53	10		1	1	1	66
Min. 27	47	6					53
Min. 28	46	8	1	2			57
Min. 29	48	8	2				58
Min. 30	50	11	1	2			64
Min. 31	49	7	1				57
Min. 32	53	6		1			60
Min. 33	36	4		2			42
Min. 34	40	9	2		1	1	53
Min. 35	42	7	2	1			52
Min. 36	43	9					52
Min. 37	42	6				1	49
Min. 38	47	10	4				61
Min. 39	50	9	2		2	1	64
Min. 40	56	9					65
Min. 41	46	6	2		1		55
Min. 42	48	8	2	1	1		60
Min. 43	51	4	1				56
Min. 44	49	6	3	1	3		62
Min. 45	50	9	1	1			61
TOTAL	2057	347	47	19	14	5	2489

Nota: Entre cada minuto hay un par de 30" de la que dura el alta para la salida de las autobuses de la CAPU (15')



AFORO VEHICULAR (Entrada y Salida Transporte CAPU)

Fecha: Viernes, 27 de Junio del 2014

Horas: 2:00 p.m. a 3:00 p.m.	ENTRADA	SALIDA	TOTAL
1	5	4	9
2	5	5	10
3	4	5	9
4	4	4	8
5	6	4	10
6	4	6	10
7	5	4	9
8	4	5	9
9	6	4	10
10	5	5	10
11	5	5	10
12	6	6	12
13	5	4	9
14	4	6	10
15	5	5	10
16	5	3	8
17	4	4	8
18	5	6	11
19	6	6	12
20	6	5	11
21	5	4	9
22	5	7	12
23	4	5	9
24	4	4	8
25	5	5	10
26	5	5	10
27	5	4	9
28	6	4	10
29	7	4	11
30	5	4	9
TOTAL	150	142	292
Nota: Entre cada minuto hay una pausa de 30" para la salida de las autobuses			



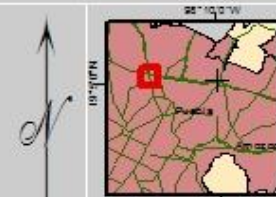
AFORO VEHICULAR							
Sentido: Sur a Norte			Fecha: Viernes, 27 de Junio del 2014				
Blvd. Nto. a Autopista	Tipo de transporte						
Hora: 2:00 p.m. a 3:00 p.m.	Vehículo particular	Vehículo pública	Vehículo de carga	Transporte farónes	Matociclotar	Bicic	TOTAL
Min. 1	53	11	1	1	1		67
Min. 2	52	11			1		64
Min. 3	49	5	2		2	1	59
Min. 4	52	14	2		1		69
Min. 5	35	5	4	1			45
Min. 6	46	12		1			59
Min. 7	48	11		1			60
Min. 8	47	7	1	1	1		57
Min. 9	51	9					60
Min. 10	42	4					46
Min. 11	45	3	1	2			51
Min. 12	39	3	1	1			44
Min. 13	60	7		1			68
Min. 14	36	17	1				54
Min. 15	49	7	1	3	2		62
Min. 16	49	6	1				56
Min. 17	61	6	2	1	2		72
Min. 18	48	10	2				60
Min. 19	52	8	2		2		64
Min. 20	49	6		1		1	57
Min. 21	52	6		2	2	1	63
Min. 22	50	5			2		57
Min. 23	51	14		1	2		68
Min. 24	48	10	2		3		63
Min. 25	59	12	1				72
Min. 26	52	12	1		1	1	67
Min. 27	56	10	2		1		69
Min. 28	61	7	2	2	1		73
Min. 29	55	8	2		3		68
Min. 30	53	9		1	2		65
Min. 31	62	12	1				75
Min. 32	51	8	1				60
Min. 33	54	8	2	1	1		66
Min. 34	52	7			4		63
Min. 35	60	14	2				76
Min. 36	52	10		2	2	2	68
Min. 37	39	9					48
Min. 38	43	6	1	3	3		56
Min. 39	46	15		1	3		65
Min. 40	43	11	1	2			57
Min. 41	51	11		1	1		64
Min. 42	56	9	3				68
Min. 43	55	6	1			1	63
Min. 44	44	9			1		54
Min. 45	47	13		1		1	62
TOTAL	2255	403	43	31	44	8	2784

Nota: Entre cada minuto hay una pausa de 30" de la que dura el alta para la salida de las autobuses de la CAPU (15")





Propuesta de movilidad integral para el mejoramiento del boulevard Carmen Serdán entre Boulevard Norte y Autopista México -Puebla



SIMBOLOGÍA

Curvas de nivel

- Curva maestra
- Curva intermedia
- Curva suplementaria

Puente peatonal

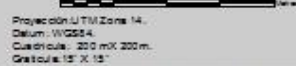
Valerías

Manzanas

Cameliones

Plano: **BA SE**

Escala: 1:3,500



Proyección: UTM Zone 14, Datum: WGS84, Curvadura: 200 m x 200 m, Gauss: 19' X 19'

Realizó: Eric Lucero González García, Gabriela Alejandra Franco Carrillo, Jessica Moreno Rojas, Angélica Leticia Ramírez Hernández

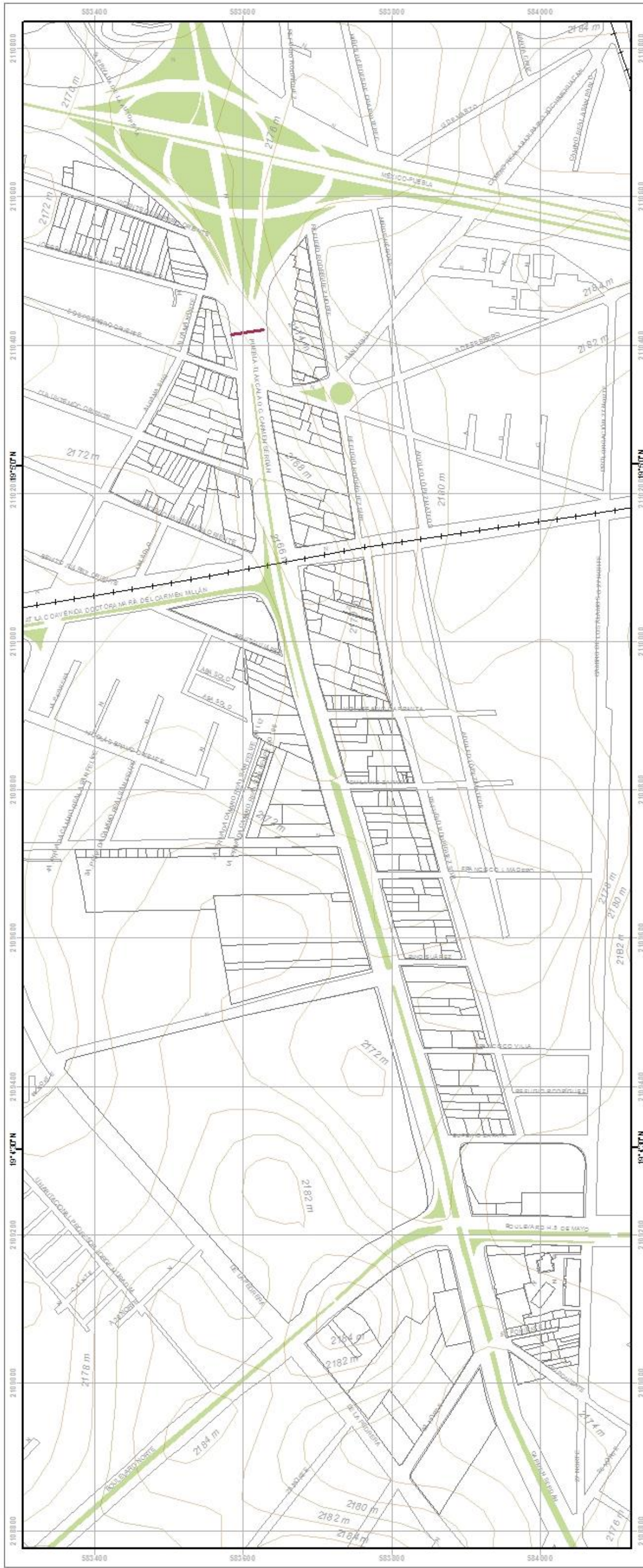
Revisó: María Lourdes Guevara Romero, Rocio Jiménez Díaz, José Francisco Ruiz González

Número de Plano: **01** Fecha: Abril 2014

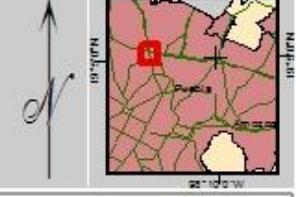
Fuente: INEGI Cartografía Geoespacial Urbana, 2010.

Observaciones: La escala no se recomienda para estudios de alta precisión. Curvas de nivel cada 2m.





Propuesta de movilidad integral para el mejoramiento del boulevard Carmen Serdán entre Boulevard Norte y Autopista México - Puebla



- SIMBOLOGÍA**
- Curvas de nivel
 - Curva maestra
 - Curva intermedia
 - Curva suplementaria
 - Puente peatonal
 - Via ferrea
 - Camellones
 - Predios
 - Manzanas

Plano:
LOTIFICACIÓN

Escala: 1:5,000

Proyección: UTM Zone 14
Datum: WGS84
Escala: 200 m x 200 m
Gauss: 10° X 10°

Realizó: Erik Lucero González García
Génesis Alejandra Franco Carrillo
Jessica Moreno Rosas
Angélica Lidia Ramírez Hernández

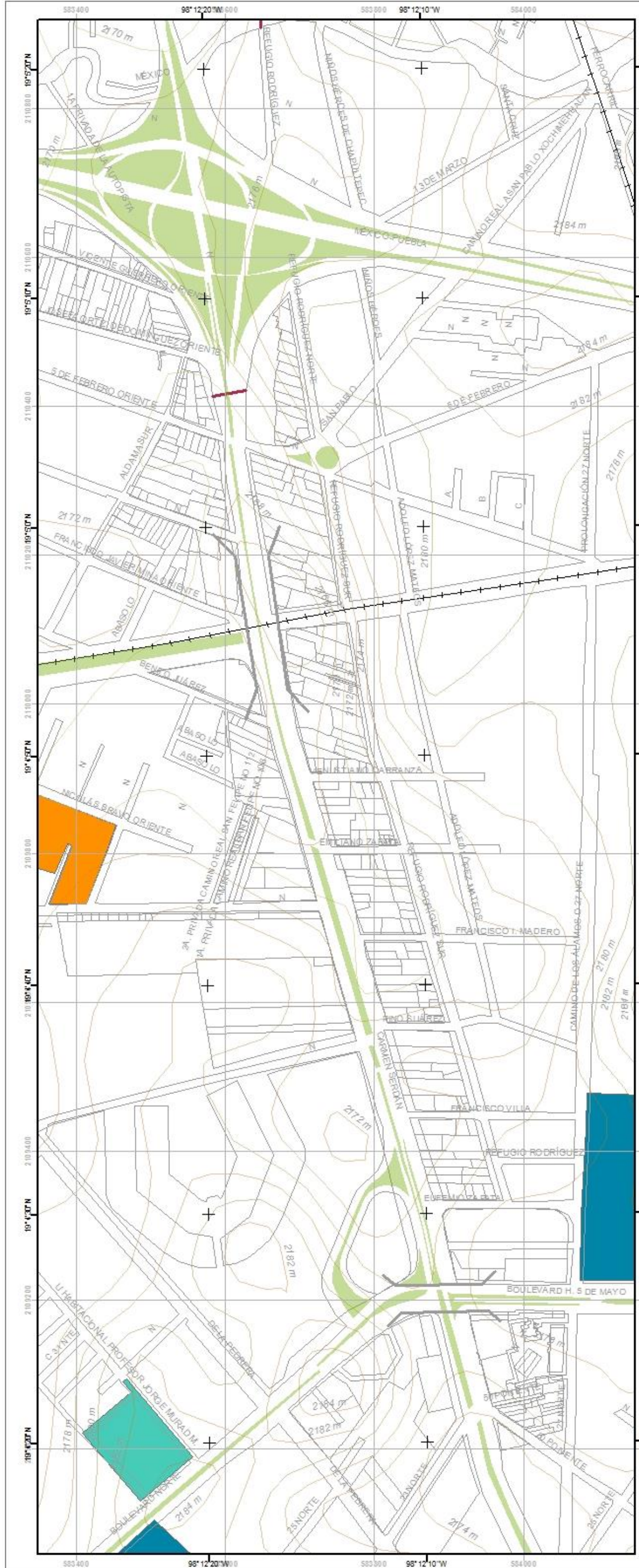
Revisó: María Lourdes Guevara Romero
Rodo Jiménez Díaz
José Francisco Ruiz González

Número de Plano: **02** Fecha: Abril 2014

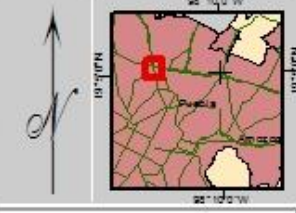
Fuente: INEGI, Cartografía Geoespacial Urbana, 2010.

Observaciones:
La escala no se recomienda para estudios de alta precisión.
Curvas de nivel cada 2m.





Propuesta de movilidad integral para el mejoramiento del boulevard Carmen Serdán entre Boulevard Norte y Autopista México-Puebla



SIMBOLOGÍA

- Cameliones
- Puente peatonal

Curvas de nivel

- Curva maestra
- Curva intermedia
- Curva suplementaria

- Vías ferreas
- Manzanas
- Pedidos

Equipamiento

Abasto

- Centro comercial Jorge Murad
- Bodega Aurrerá, Sam's y Suburbia

Educación

- Secundaria
- Preescolar a medio superior
- Preescolar y primaria

Plano: **EQUIPAMIENTO**

Escala: 1:5.000

Proyección UTM Zona 14, Datum: WGS84, Cuadrícula: 200 m x 200 m, Graticula: 10' x 10'

Realizó: Ericka Lucero González García, Génesis Alejandra Franco Carrillo, Jessica Moreno Rosas, Angélica Lidia Ramírez Hernández

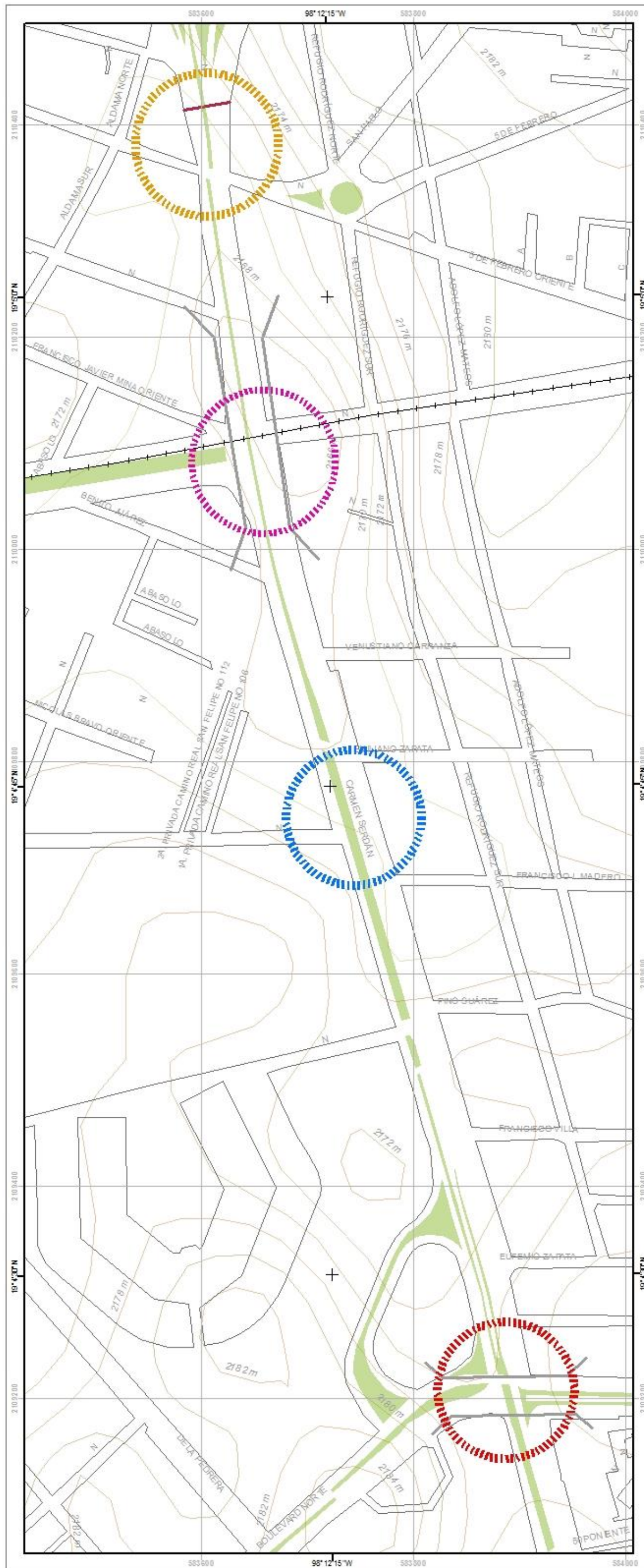
Revisó: María Lourdes Guzmán Romero, Rocio Jiménez Díaz, José Francisco Ruiz González

Número de Plano: **03** Fecha: Abril 2014

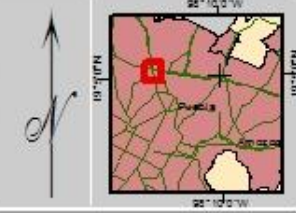
Fuente: INEGI, Cartografía Geoespacial Urbana, 2010.

Observaciones: La escala no se recomienda para estudios de alta precisión. Curvas de nivel cada 2m.





Propuesta de movilidad integral para el mejoramiento del boulevard Carmen Serdán entre Boulevard Norte y Autopista México - Puebla



SIMBOLOGÍA

- Curvas de nivel
 - Curva maestra
 - Curva intermedia
 - Curva suplementaria
- Puente peatonal
- Via ferrea
- Manzanas
- Camellones
- Punto conflictivo No. 1
- Punto conflictivo No. 2
- Punto conflictivo No. 3
- Punto conflictivo No. 4

Plano: **CONFLICTOS**

Escala: 1:3,500

Proyección UTM Zona 14, Datum: WGS84, Cuadrado: 200 m x 200 m, Getchou: 10° X 10"

Realizó: Erik Lucero González García, Génesis Alejandra Franco Carrillo, Jessica Victoria Rojas, Angélica Lidia Ramírez Hernández

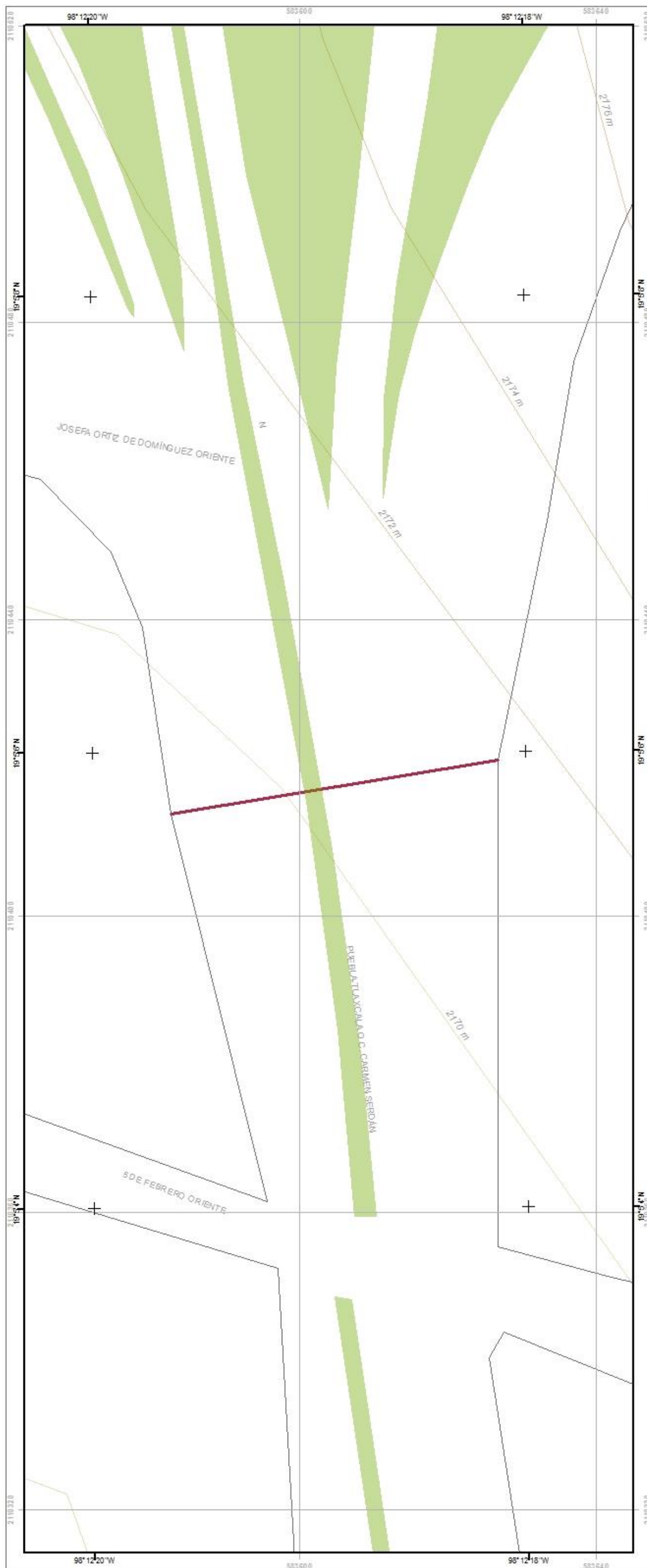
Revisó: María Lourdes Guzmán Romero, Rodolfo Jiménez Díaz, José Francisco Ruiz González

Número de Plano: **04** Fecha: Abril 2014

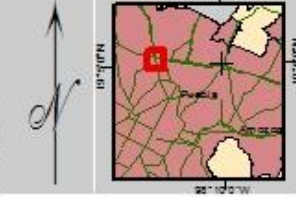
Fuente: INEGI, Cartografía Geoespacial Urbana, 2010.

Observaciones: La escala no se recomienda para estudios de alta precisión. Curvas de nivel cada 2m.





Propuesta de movilidad integral para el mejoramiento del boulevard Carmen Serdán entre Boulevard Norte y Autopista México -Puebla



SIMBOLOGÍA

Curvas de nivel

- Curva maestra
- Curva intermedia
- Curva suplementaria
- Puente peatonal
- Via ferrea
- Manzanas
- Camellones

Plano:
CONFLICTO No.1

Escala: 1:500

Proyección UTM Zona 14,
Datum: WGS84,
Cuerpo: 40 m x 40 m,
Geotica 2 x 2

Realizó: Erik Lucero González García,
Gisela Alejandra Franco Carrillo,
Jesica Vivero Rojas,
Angélica Lilia Ramírez Hernández

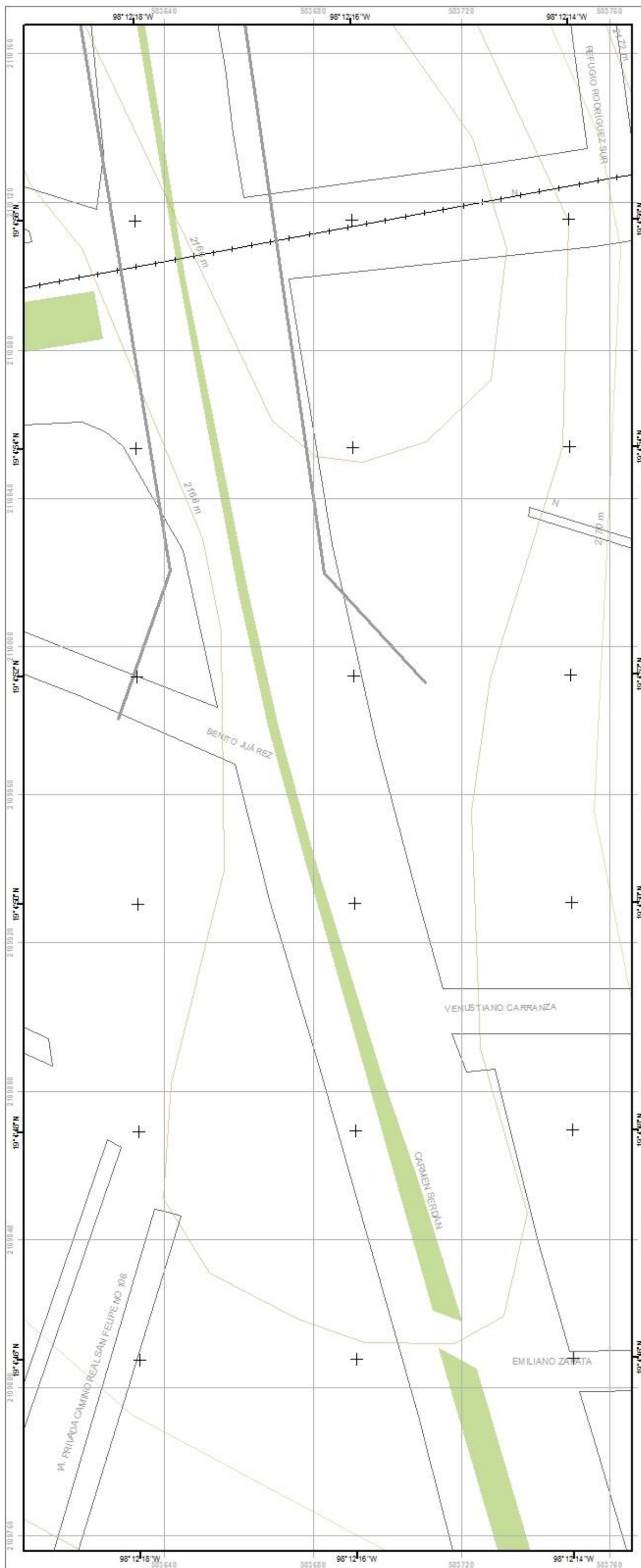
Revisó: María Lourdes Guerrero Romero,
Rodrigo Jiménez Díaz,
José Francisco Ruiz González

Número de Plano: **05** Fecha: Abril 2014

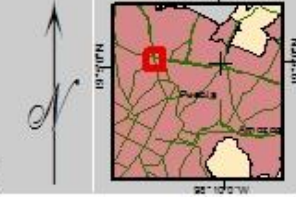
Fuente:
INEGI, Cartografía Geoespacial Urbana, 2010.

Observaciones:
La escala no se recomienda para estudios de alta precisión.
Curvas de nivel cada 2m.





Propuesta de movilidad integral para el mejoramiento del boulevard Carmen Serdán entre Boulevard Norte y Autopista México-Puebla



SIMBOLOGÍA

Curvas de nivel

- Curva maestra
- Curva intermedia
- Curva suplementaria

—+— Via férrea

□ Manzanas

■ Camellones

Plano: **CONFLICTO No.2**

Escala: 1:1,000

Proyección: UTM Zona 14
Datum: WGS84
Cuadrícula: 40 m x 40 m
Ortofoto: 2" X 2"

Realizó: Erick Lucero González García
Génesis Alejandra Franco Carrillo
Jesús Vireno Rojas
Angélica Lidia Ramírez Hernández

Revisó: María Lourdes Cuevas Romero
Roberto Jiménez Díaz
José Francisco Ruiz González

Número de Plano: **06** Fecha: Abril 2014

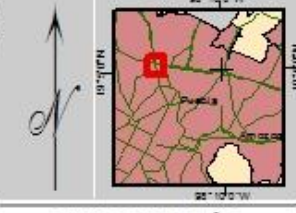
Fuente: INEGI, Cartografía Geoespacial Urbana, 2010.

Observaciones:
La escala no se recomienda para estudios de alta precisión.
Curvas de nivel cada 2m.





Propuesta de movilidad integral para el mejoramiento del boulevard Carmen Serdán entre Boulevard Norte y Autopista México -Puebla



SIMBOLOGÍA

Curvas de nivel

- Curva maestra
- Curva intermedia
- Curva suplementaria

—+— Via férrea

□ Manzanas

■ Camellones

Plano: **CONFLICTO No.3**

Escala: 1:750

Proyección UTM Zona 14
Datum: WGS84
Cadastrada: 40 mx 40m
Gratosa 2 x 2

Realizó: Erik López González García
Génesis Alejandra Franco Carrillo
Jessica Moreno Rosas
Angélica Leticia Ramírez Hernández

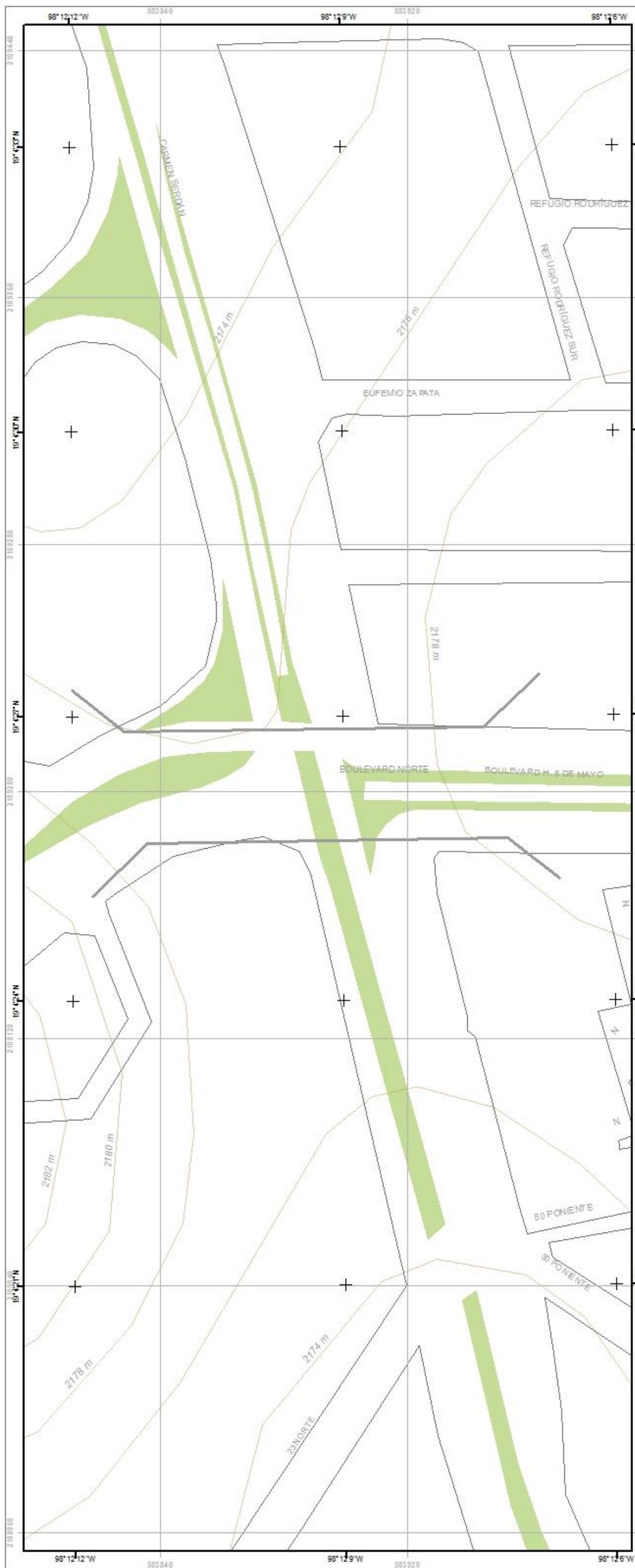
Revisó: María Lourdes Guevara Romero
Rocío Jiménez Díaz
José Francisco Ruiz González

Número de Plano: **07** Fecha: Abril 2014

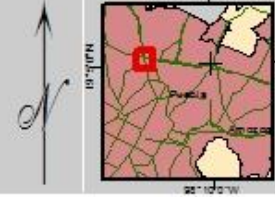
Fuente: INEGI, Cartografía Geoespacial Urbana, 2010.

Observaciones:
La escala no se recomienda para estudios de alta precisión.
Curvas de nivel cada 2m.





Propuesta de movilidad integral para el mejoramiento del boulevard Carmen Serdán entre Boulevard Norte y Autopista México -Puebla



SIMBOLOGÍA

- Curvas de nivel**
- Curva maestra
 - Curva intermedia
 - Curva suplementaria
- +— Via férrea
- Manzanas
- Camellones

Escala: 1:1,200

Proyección UTM Zona 14,
Datum: WGS84,
Cuadrícula: 50 m X 50 m,
Geotícula: X Y

Plano: CONFLICTO No.4

Realizó: Erick Lucero González García
Genesis Alejandra Franco Cantón
Jessica Moreno Rosas
Angélica Lidia Ramírez Hernández

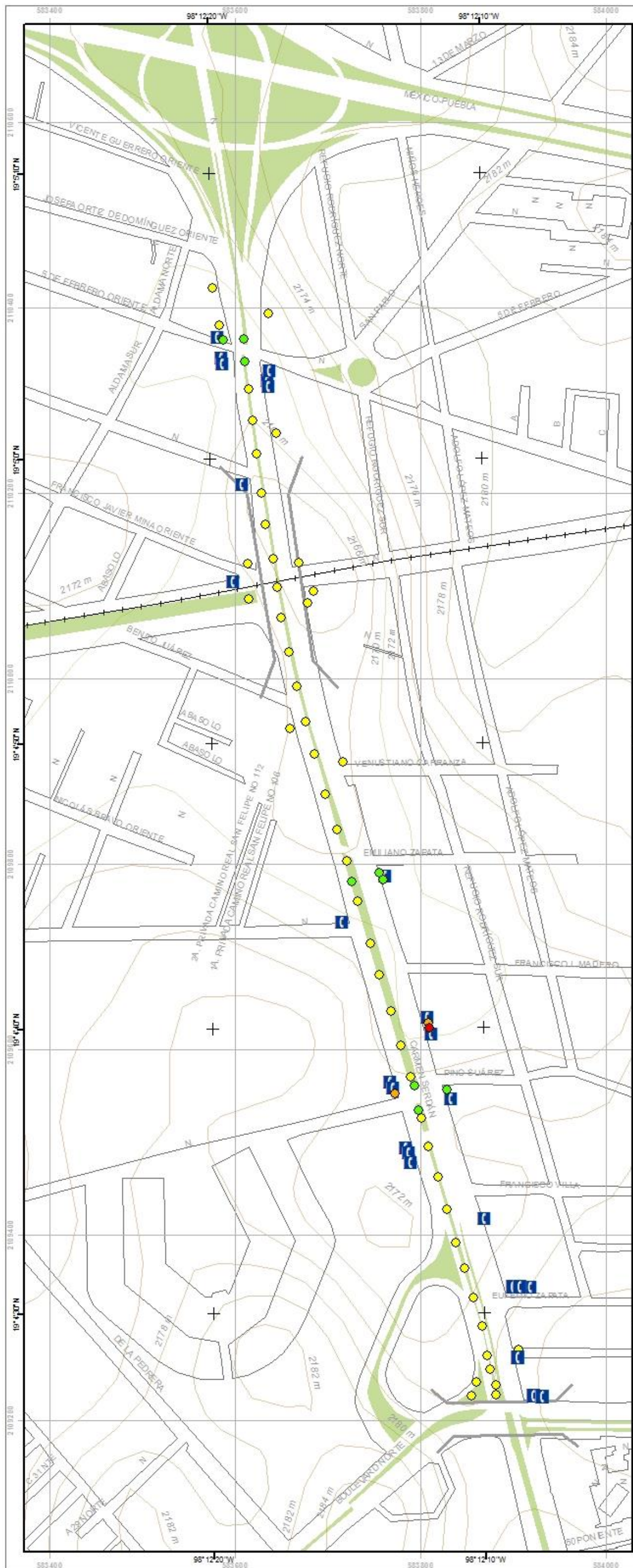
Revisó: María Lourdes Cuevas Romero
Roberto Jiménez Díaz
José Francisco Ruiz González

Número de Plano: 08 **Fecha:** Abril 2014

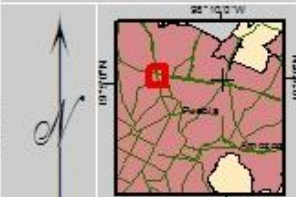
Fuente: INEGI, Cartografía Geoespacial Urbana, 2010.

Observaciones:
La escala no se recomienda para estudios de alta precisión.
Curvas de nivel cada 2m.





Propuesta de movilidad integral para el mejoramiento del boulevard Carmen Serdán entre Boulevard Norte y Autopista México -Puebla



- SIMBOLOGÍA**
- Curvas de nivel**
- Curva maestra
 - Curva intermedia
 - Curva suplementaria
- +— Via ferrea
- Manzanas
- Camellones
- Semáforos
 - Luminarias
 - Bote de basura
 - Parada de autobús
 - Teléfono

Escala: 1:4,000

Proyección: UTM Zona 14
Datum: WGS84
Cuadrícula: 200 m X 200 m.
Gratícula: 10' X 10'

Plano:
MOBILIARIO URBANO

Realizó: Eric Lucero González García
Cristina Alejandra Franco Carrillo
Jessica Alvarado Rosas
Angélica Lidia Ramírez Hernández

Revisó: María Lourdes Guzmán Romero
Rafael Jiménez Díaz
José Francisco Ruiz González

Número de Plano: **09** Fecha: Abril 2014

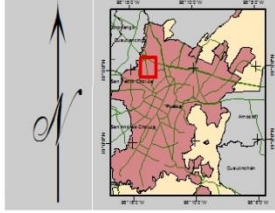
Fuente: INEGI Cartografía Geoespacial Urbana, 2010.

Observaciones:
La escala no se recomienda para estudios de alta precisión.
Curvas de nivel cada 2m.





Propuesta de movilidad integral para el mejoramiento del boulevard Carmen Serdán entre Boulevard Norte y Autopista México -Puebla



SIMBOLOGÍA

- Red de transporte**
 - Red de transporte
 - confinado de carga intermitente
- Red peatonal**
 - Puente peatonal
 - Ampliación de banqueta a 3m para peatones
- Red eléctrica**
 - Línea subterránea
 - Registros eléctricos subterráneos
- Red de drenaje y alcantarillado**
 - Colector
 - Descarga domiciliaria
 - Boca de tormenta
 - Pozo de vista
- Red alumbrado**
 - Luminaria aial solar
 - Luminaria non cut off solar, colocacion tres bolillo
- Red agua potable**
 - Higrante en CAPU
- Red vehicular**
 - Puente elevado
- Marcas y señales**
 - Señalización (ver imagen)
- Red telefónica**
 - Red telefónica subterránea
 - Registros subterráneos

Plano: PROPUESTA INFRAESTRUCTURA

Escala: 1:2,000



Proyección UTM Zona 14.
Datum: WGS84.
Cuadrícula: 200 m X 200m.
Gratícula: 15' X 15'

Realizó: Erika Lucero González García
Génesis Alejandra Franco Carrillo
Jessica Moreno Rosas
Angélica Lidia Ramírez Hernández

Revisó: María Lourdes Guevara Romero
Rocío Jiménez Díaz
José Francisco Ruíz González

Número de Plano: **10** **Fecha:** Abril 2014

Fuente: INEGI: Cartografía Geostadística Urbana, 2010.

Observaciones: La escala no se recomienda para estudios de alta precisión

Curvas de nivel cada 2m.

