

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO.
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
Modalidad: Tesis.

Para obtener el título de Arquitecto.

Trabajo:

*"Espacio público rediseño de una vialidad:
estudio de caso: Calzada la Huerta,
Zinacantepec, Estado de México."*

Presenta:

Marco Antonio Servin Villacetin.

Asesor:

Jesús Enrique de Hoyos Martínez.

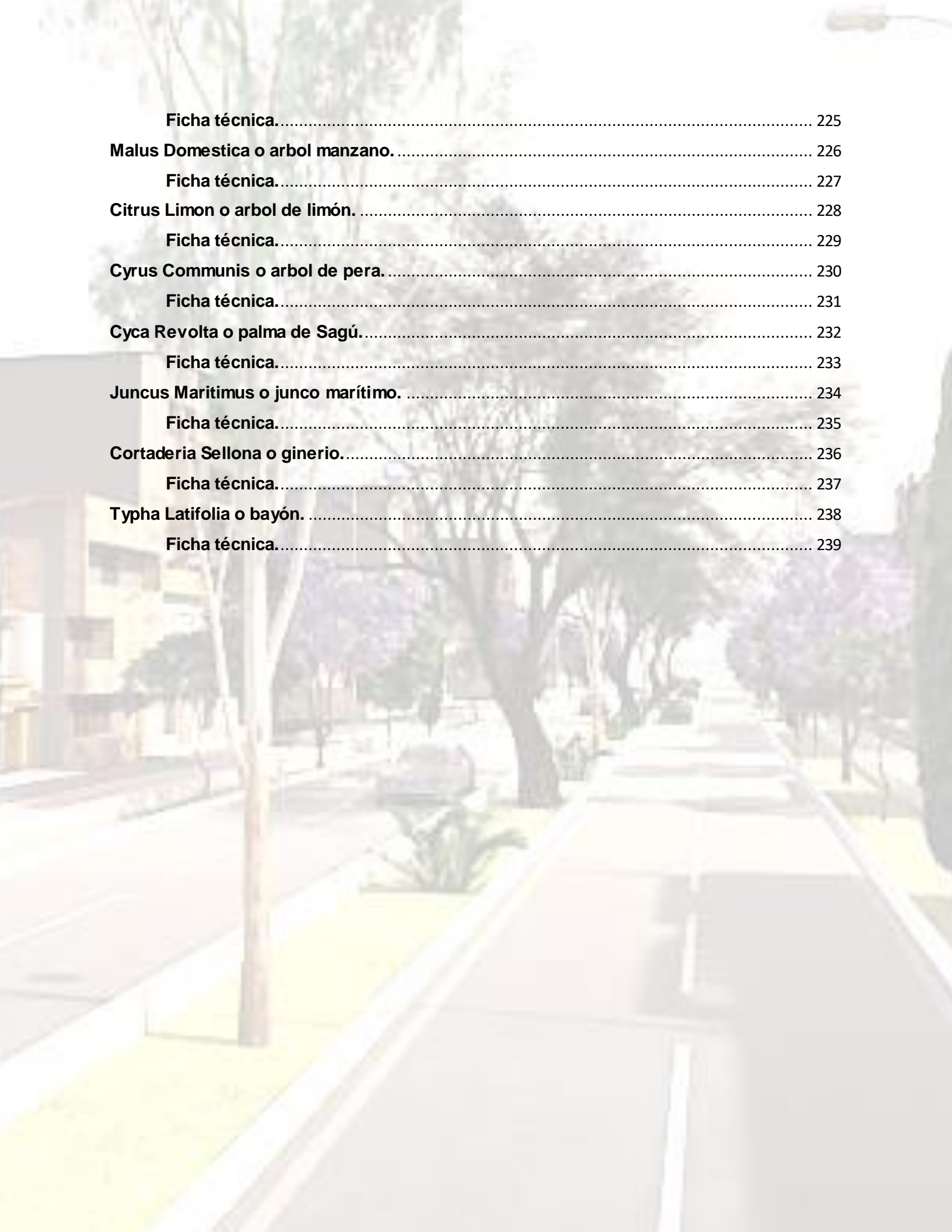
Fecha: Toluca, Estado de México, abril de 2022

Contenido

Agradecimientos.....	1
Índice ilustraciones.....	6
Índice de tablas.....	9
Índice de gráficas.....	10
Introducción.....	1
Capítulo 1: Antecedentes.....	3
1.1 Contexto histórico.....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	6
1.3 Justificación.....	9
1.4 Objetivo general.....	14
1.4.1 Objetivos particulares.....	14
1.4.2 Alcances del proyecto:.....	15
Capítulo 2: Marco teórico.....	16
2.1 Definición de conceptos.....	16
2.2 Estudios de la vialidad como espacio público de inclusión.....	20
2.3 La vialidad como condición de la movilidad (pirámide de movilidad).....	23
2.4 Análisis de la resiliencia urbana a partir de un rediseño.....	26
Capítulo 3: Diagnóstico de la estructura urbana actual basado en la pirámide de la movilidad.....	30
3.1. Análisis histórico, socioeconómico y cultural de la zona de estudio.....	30
Análisis Histórico:.....	30
Análisis socioeconómico:.....	32
3.2. Características del ordenamiento del territorio de la zona de estudio.....	36
• Uso de suelo H333B.....	36
• Uso de suelo H200A.....	37
• Uso de suelo para CRU-2.....	38
AG-AP-T. Uso agropecuario.....	39
3.3. Delimitación de la zona de estudio y sus Factores físico-artificiales y naturales.....	39
Factores físico-naturales:.....	40
Factores físico artificiales.....	54
3.4. Estudio de las condicionantes de la vialidad, basado en la pirámide de la movilidad.....	63
Capítulo 4: Estudio de los factores territoriales de la vialidad y propuesta conceptual.....	67

4.1 Definición del carácter actual y su vocación de la vialidad.....	67
4.2 Análisis de ejemplos análogos.....	69
• Proyecto de mejoramiento urbano León 1.	69
• Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques.....	74
4.3 Análisis F.O.D.A.	79
4.4 Marco normativo.	80
• Internacional:.....	80
• Nacional:.....	82
• Estatad:	84
• Municipal.	85
4.5 Desarrollo de propuesta conceptual y de estrategias de movilidad.	87
Propuestas:.....	87
Concepto:.....	88
Capítulo 5: Propuesta de diseño.....	89
5.1 Memoria descriptiva del proyecto: “Espacio público rediseño de una vialidad: estudio de caso: Calzada a la Huerta, Zinacantepec, Estado de México.”	89
5.2 Proyecto integral de rediseño urbano:.....	90
Proyecto estratégico de movilidad:	90
Propuesta urbana.....	96
Imágenes objetivo:.....	103
Propuesta geométrica.....	105
5.3 Proyecto de señalética vial.....	113
Memoria descriptiva de proyecto de señalética vial.....	113
Propuesta señalética vial.	114
5.4 Proyecto de paisaje.....	123
Memoria descriptiva proyecto de paisaje y áreas verdes.....	123
5.5 Proyecto de alumbrado público:.....	135
Memoria descriptiva proyecto de alumbrado público:.....	135
Memoria de cálculo:	136
Planos de alumbrado público:.....	148
5.6 Proyecto eléctrico.....	157
Memoria descriptiva proyecto eléctrico.....	157
5.7 Proyecto hidráulico.....	166

Memoria descriptiva proyecto hidráulico.....	166
5.8 Proyecto de alcantarillado pluvial.....	175
Memoria descriptiva proyecto de alcantarillado pluvial.....	175
5.9 Proyecto de pavimentos.....	184
Memoria descriptiva y cálculo de pavimentos.....	184
Capítulo 6: Proyecto económico y financiero.....	188
Conclusiones del proyecto:.....	192
Bibliografía.....	193
Anexo A1. Normatividad internacional.....	196
Anexo A2. Normatividad nacional.....	198
Anexo A3. Normatividad estatal.....	200
Anexo A4. Normatividad municipal.....	203
Anexo A5. Catalogo y Manual de mantenimiento de especies vegetales.....	204
Portada.....	205
Salix Babilónica o sauce llorón.....	206
Ficha técnica.....	207
Salix Bonpladiana o ahuejote.....	208
Ficha técnica.....	209
C Lusitana o cedro blanco.....	210
Ficha técnica.....	211
Pópulos Nigra o álamo negro.....	212
Ficha técnica.....	213
Ligustrum Lucidum o arbol trueno.....	214
Ficha técnica.....	215
Crataegus mexicana Moc. Y Sessé Ex Dc. O tejocote.....	216
Ficha técnica.....	217
Pinus Greggii o pino prieto.....	218
Ficha técnica.....	219
Cupressus Sempervirens L. o ciprés italiano.....	220
Ficha técnica.....	221
Prunus Cerasifera Ehrh Var. Pisardi o ciruelo purpura.....	222
Ficha técnica.....	223
Bauhinia Purpurea L. o arbol de pata de vaca.....	224



Ficha técnica.....	225
Malus Domestica o arbol manzano.....	226
Ficha técnica.....	227
Citrus Limon o arbol de limón.	228
Ficha técnica.....	229
Cyrus Communis o arbol de pera.....	230
Ficha técnica.....	231
Cyca Revolta o palma de Sagú.....	232
Ficha técnica.....	233
Juncus Maritimus o junco marítimo.	234
Ficha técnica.....	235
Cortaderia Sellona o ginerio.....	236
Ficha técnica.....	237
Typha Latifolia o bayón.....	238
Ficha técnica.....	239

Índice ilustraciones.

Ilustración 1 Carta del ferrocarril de Toluca a San Juan de las Huertas. 54/58. Serie zonas regionales. Fuente: https://mexicana.cultura.gob.mx/en/repositorio/detalle?id=suri:MEDIATECAMAPA:TransObject:5bc5073e7a8a0222efe6917e	3
Ilustración 2. P.D.U. Plano de proyectos y obras. Fuente: http://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec	7
Ilustración 3. Imagen ilustrativa. Fuente: www.radioyvmexiquense.mx/notas/granizada-dejo-inundaciones-en-zinacantepec.html	8
Ilustración 4. Imagen ilustrativa. Fuente: Google Earth.	9
Ilustración 5. Localización macro de la vialidad Calzada la Huerta. Fuente: Google Maps.	11
Ilustración 6. Vista aérea de la Calzada la Huerta. Fuente: Google Earth.....	12
Ilustración 7. Estado de la ocupación del territorio, año 2017. Fuente: Google Earth.	13
Ilustración 8. Estado de la ocupación del territorio, año 2011. Fuente: Google Earth.	13
Ilustración 9. Esquema conceptual de los ejes del proyecto. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	16
Ilustración 10. Pirámide de jerarquía urbana. Fuente: http://mexico.itdp.org	24
Ilustración 11. Esquema ilustrativo de resiliencia urbana. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	29
Ilustración 12. Distribución de negocios sobre la Calzada la Huerta. Fuente: Google Earth. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	34
Ilustración 13. Imagen ilustrativa día de Muertos. Fuente: https://www.ordenadorpolitico.com/leyendas-costumbres-y-tradiciones-con-identidad-en-zinacantepec/	35
Ilustración 14. Sección de plano E2a, plan de desarrollo urbano. Fuente: https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec	36
Ilustración 15. Sección de plano E2a, plan de desarrollo urbano. Fuente: https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec	37
Ilustración 16. Sección de plano E2a, plan de desarrollo urbano. Fuente: https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec	38
Ilustración 17. Esquema de macro-micro y local, de la zona de estudio. por: Marco Antonio Servin Villacetin, fuente de imágenes: google earth, google Maps y https://es.wikipedia.org/wiki/Zinacantepec	39
Ilustración 18. Plano topográfico de la vialidad Calzada la Huerta. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	40
Ilustración 19. Plano de sección de la vialidad. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	40
Ilustración 20. Roca andesita. Fuente: https://cuarzos.info/andesita	41
Ilustración 21. Piedra pomex o pómez. Referencia: https://buenosaber.blogspot.com/2012/05/la-piedra-pomez-piedra-con-muchos.html	42
Ilustración 22. Suelo andosol. Fuente: http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/11/23/140258	43
Ilustración 23. Suelo phaeozem. Fuente: http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2015/02/12/145465	43
Ilustración 24. Suelo cambiasol. Fuente: http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/06/09/139388	44

Ilustración 25. Sauce llorón. Fuente: https://www.pinterest.com.mx/pin/690528555335656823/?lp=true	45
Ilustración 26. Ahuejote. Fuente: https://www.naturalista.mx/observations/291841	46
Ilustración 27. Pino real. Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Pinus_ponderosa	47
Ilustración 28. Arbol del tejocote. Fuente: https://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Crataegus-mexicana-Moc.-y-Sesse-ex-DC.-img36763.html	48
Ilustración 29. Ciprés italiano. Fuente: http://www.pardeetree.com/	49
Ilustración 30. Pinus patula. Fuente: https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5416611	50
Ilustración 31. Sección de plano hidrológico de la zona de estudio. Fuente: https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec	51
Ilustración 32. Mapa de distribución educación. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth	54
Ilustración 33. Mapa de distribución salud. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth.	55
Ilustración 34. Mapa de distribución recreación y deporte. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth.....	55
Ilustración 35. Mapa de distribución comercio y abasto. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth.....	56
Ilustración 36. Mapa de distribución servicios. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth	56
Ilustración 37. Mapa de distribución religioso. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth.	57
Ilustración 38. Sección de plano de agua potable. Fuente: https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec	58
Ilustración 39. Plano de infraestructura eléctrica. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	58
Ilustración 40. Plano de infraestructura de alumbrado público. Por: Marco Antonio Servin Villacetin	59
Ilustración 41. Plano de alcantarillado y drenaje. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	59
Ilustración 42. Sección de plano de crecimiento histórico urbano. Fuente: https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec	60
Ilustración 43. Sección de calzada la huerta. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	61
Ilustración 44. Sección tipo 1 de vialidad local. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	62
Ilustración 45. Sección tipo 2 de vialidad local. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	62
Ilustración 46. Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planos-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html	70
Ilustración 47. . Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planos-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html	71
Ilustración 48. . Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planos-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html	72

Ilustración 49. . Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planes-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html	72
Ilustración 50. . Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planes-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html	73
Ilustración 51. . Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planes-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html	73
Ilustración 52. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf	74
Ilustración 53. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf	76
Ilustración 54. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf	76
Ilustración 55. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf	76
Ilustración 56. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf	77
Ilustración 57. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf	77
Ilustración 58. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf	77
Ilustración 59. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf	78
Ilustración 60. Propuesta de rediseño urbano. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	103
Ilustración 61. Propuesta de rediseño urbano. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	103
Ilustración 62. Propuesta de rediseño urbano. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	104
Ilustración 63. Propuesta de rediseño. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	104

Índice de tablas.

Tabla 1. Alcances del proyecto. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	15
Tabla 2. Uso de suelo H333B. restricciones. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	36
Tabla 3. Uso de suelo H200A, restricciones. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	37
Tabla 4. Uso de suelo CRU-2. restricciones. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	38
Tabla 5. Ficha técnica roca andesita. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	41
Tabla 6. Ficha técnica piedra pomex. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	42
Tabla 7. Ficha técnica suelo andosol. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	43
Tabla 8. Ficha técnica suelo phaeozem. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	43
Tabla 9. Ficha técnica suelo cambiasol. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	44
Tabla 10. Ficha técnica sauce llorón. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	45
Tabla 11. Ficha técnica ahuejote. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	46
Tabla 12. Ficha técnica pino real. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	47
Tabla 13. Ficha técnica tejocote. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	48
Tabla 14. Ficha técnica ciprés italiano. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	49
Tabla 15. Ficha técnica pinus patula. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	50
Tabla 16. Equipamiento educación. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	54
Tabla 17. Equipamiento salud. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	55
Tabla 18. Equipamiento recreación y deporte. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	55
Tabla 19. Equipamiento comercio y abasto: Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	56
Tabla 20. Equipamiento servicios. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	56
Tabla 21. Equipamiento religioso. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	57
Tabla 22. Tabla comparativa de ejemplos análogos. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	78
Tabla 23. Factores internos. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.	79
Tabla 24. Factores externos. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	79
Tabla 25. Proyecto económico del proyecto de rediseño urbano para la calzada la Huerta. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.....	191

Índice de gráficas.

Grafica 1. Población año 2015 de la zona de estudio. Fuente: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/INV/Default.aspx?ll=19.25861413093298,-99.74005095074824&z=15	32
Grafica 2. Población año 2015 de la zona de estudio radio de 1.4km. Fuente: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/INV/Default.aspx?ll=19.25861413093298,-99.74005095074824&z=15	33
Grafica 3. TEMPERATURA 1982-2016, Por: Marco Antonio Servin Villacetin, datos: CONAGUA, https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=mex	52
Grafica 4. Precipitación Pluvial, Por: Marco Antonio Servin Villacetin, Datos: CONAGUA, https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=mex	53
Grafica 5. Recorrido solar municipio de Zinacantepec. Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es	53

Introducción.

La movilidad, actualmente en el panorama del crecimiento de las ciudades, se ha vuelto un tema fundamental como complejo de desarrollar adecuadamente, esto debido a que cada vez se deben de considerar más factores, tales como la inclusión, sustentabilidad y la resiliencia, que en la actualidad es necesario integrarlos a los proyectos y diseños en aras de obtener un mejor funcionamiento del espacio público y urbano.

En este aspecto, es importante destacar que muchas de las ciudades en México, a partir de la época colonial surgieron sin una visión a largo plazo, es decir, que se crearon acorde a su época, esta situación en la actualidad dificulta la generación de una buena estrategia de movilidad acorde a las necesidades actuales de la sociedad y del ambiente, así como, a las nuevas modalidades de transporte las cuales requieren de estructuras viales específicas para funcionar adecuadamente. Por tanto, es importante comenzar a generar tales estrategias en las ciudades, con el fin de mejorar la movilidad a partir del diseño adecuado de la vialidad.

Por tal motivo, el presente trabajo tiene como propósito exponer la situación actual de la movilidad en la "Calzada a la Huerta", así como desarrollar una propuesta de mejora para la misma. Partiendo de un estudio previo de la vialidad, analizando los siguientes factores: vialidad, infraestructura, sustentabilidad, localización (contexto físico artificial y natural), e inclusión. Con el fin de obtener datos que apoyen y sustenten las posibles propuestas de mejora, mismas que estarán apoyadas sobre fundamentos conceptuales.

Dicho trabajo se dividirá en cinco puntos generales, partiendo del establecimiento de los conceptos y fundamentos teóricos, los cuales orientaran el proyecto, posteriormente se indicará el área de estudio la cual está expuesta a investigación, conjuntamente se incluye un estudio socioeconómico y sociodemográfico de la zona, para finalmente llegar a un producto, el cual será el proyecto de rediseño para la vialidad.

Partiendo de un orden que nos permita generar una propuesta acorde a las necesidades sociales, ambientales y urbanas, comenzando con el establecimiento de un marco teórico, donde se detallan los conceptos y fundamentos que darán forma y sentido a una futura propuesta integral.

Continuando con este orden, la necesidad de realizar un diagnóstico que nos permita conocer las condiciones en las que se encuentra la estructura urbana del municipio, teniendo como parámetro la pirámide de movilidad, para con ello determinar las carencias y fortalezas que presenta dicha estructura. Complementando el inciso anterior es fundamental también abordar las cuestiones inmersas en el territorio, tanto físicas naturales como artificiales, con el objetivo de generar un proyecto integral que respete el territorio y que a su vez satisfaga las necesidades actuales.

Seguido de esto recurrimos a el estudio de proyectos similares que complementen la propuesta buscando abordar todas las variables posibles, mediante un análisis de las fortalezas y debilidades que existen en la zona de estudio, para así orientar las propuestas y los objetivos de diseño.

El proyecto integra seis aspectos: infraestructuras, estructuras de pavimentos, diseño urbano, diseño geométrico, señalización vial y diseño de paisaje. Los cuales se distribuyen e implantan respetando los conceptos y fundamentos ya antes mencionados.

Capítulo 1: Antecedentes

1.1 Contexto histórico

Durante el transcurso del siglo XIX, en el año de 1884, en lo que hoy se conoce como Calzada a la Huerta y la Av. 16 de septiembre, las cuales hoy en día son las 2 principales vialidades de acceso y salida del centro del municipio. En su momento fue parte de la ruta del primer ferrocarril que conectaba la capital, Toluca, con la hacienda la huerta en el municipio de Zinacantepec en la localidad de San Juan de las Huertas.

Dentro de los bienes familiares heredados por la muerte de Arcadio Henkel en 1884 aparecen sus acciones y derechos sobre la compañía del ferrocarril Toluca-San Juan de las Huertas, que años más tarde pertenecería exclusivamente a la familia Henkel. La concesión de la línea Toluca-San Juan de las Huertas data de 1883, año en que el político Agustín del Río la consiguió para construir un ferrocarril de vía angosta (0.914 mms) entre Toluca y el Pueblo de San Juan de las Huertas con ramales a Temascaltepec, Sultepec y Villa del Valle, hoy Valle de Bravo. (Flores-Arriaga, 2012)

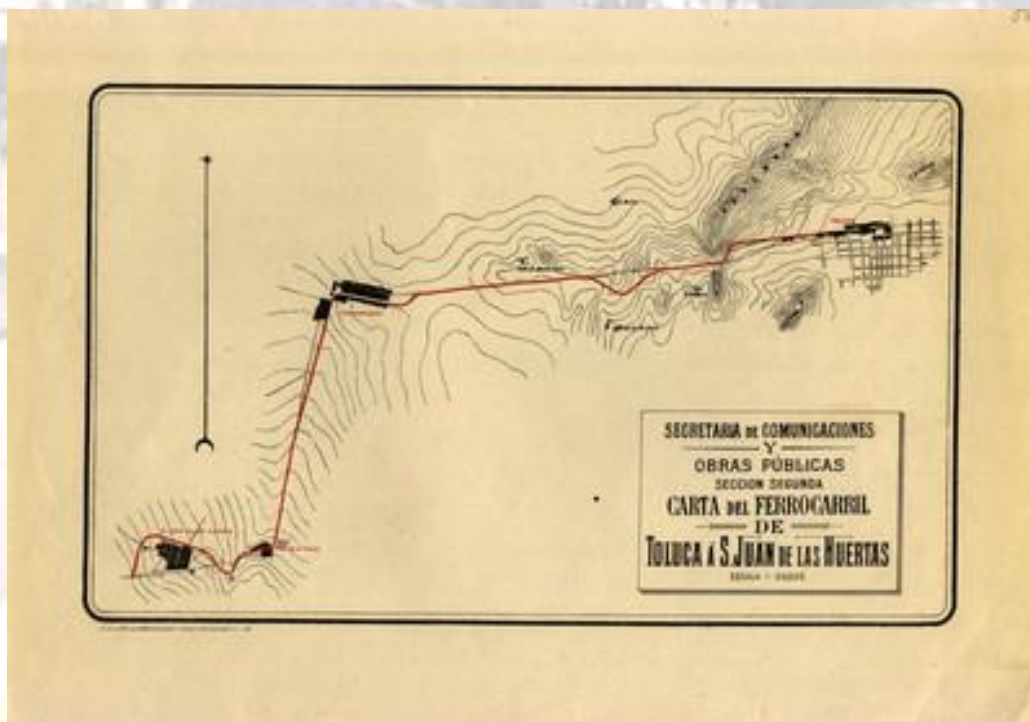


Ilustración 1 Carta del ferrocarril de Toluca a San Juan de las Huertas. 54/58. Serie zonas regionales. Fuente: <https://mexicana.cultura.gob.mx/en/repositorio/detalle?id=suri:MEDIATECAMAPA:TransObject:5bc5073e7a8a0222efe6917e>

Por tanto, la relevancia de esta vialidad data de mucho tiempo atrás, lo cual nos denota el por qué hoy sigue siendo una vía de gran importancia para este punto del municipio, debido a que ha sido fundamental en el aspecto de movilidad, desde que se estableció el paso del ferrocarril para trasladar mercancías desde la hacienda La Huerta, hacia los molinos Localizados en la ciudad de Toluca, así como medio de transporte de personas de un sitio a otro dentro y fuera del municipio, impulsando de manera importante la economía de ambos lados de la moneda.

Actualmente esta vía está convertida en un paso obligado para ingresar al centro político del municipio de Zinacantepec, desde la parte sur del mismo, siendo utilizada en su mayoría por personas que no radican en esta zona.

Antecedentes internacionales.

Con base a lo establecido en 2 de los documentos emitidos por la ONU (AGENDA 2030 Y Nueva Agenda Urbana (NAU)), los cuales tienen en su contenido cuestiones relacionadas con el crecimiento de las ciudades y desarrollos urbanos, así como sus proyecciones a futuro.

Se considerarán el objetivo para la movilidad que se considera de mayor importancia de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, misma que serán base en el análisis del proyecto.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los 193 Estados Miembros que la suscribieron y será la guía de referencia para el trabajo de la institución en pos de esta visión durante los próximos 15 años. Esta nueva hoja de ruta presenta una oportunidad histórica para América Latina y el Caribe, ya que incluye temas altamente prioritarios para la región, como la reducción de la desigualdad en todas sus dimensiones, un crecimiento económico inclusivo con trabajo decente para todos, ciudades sostenibles y cambio climático, entre otros. (Naciones Unidas, 2015).

Dicho texto, incluye varias categorías de desarrollo, de las cuales solo tomaremos en cuenta, la sección competente a el desarrollo de ciudades sostenibles, destacando los objetivos aplicables a este proyecto:

11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

11.3 De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.

11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo

11.7 De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

(Naciones Unidas, 2015, págs. 29-30).

Por lo que respecta a la Nueva Agenda Urbana (NAU), será considerada la delimitación conceptual a la que hace referencia el estudio, misma que pasa por el derecho a la ciudad, las políticas públicas, la normatividad y el diseño urbano, mismas que a continuación se describen.

La Nueva Agenda Urbana presenta un cambio de paradigma basado en la ciencia de las ciudades; establece normas y principios para la planificación, construcción, desarrollo, gestión y mejora de las zonas urbanas en sus cinco pilares de aplicación principales: políticas urbanas nacionales, legislación y normativas urbanas, planificación y diseño urbano, economía local y finanzas municipales e implementación local. Es un recurso para que se realice ese ideal común desde todos los niveles de gobierno, de nacional a local, las organizaciones de la sociedad civil, el sector privado, las agrupaciones de partes interesadas y todas las personas que consideran que los espacios urbanos del mundo son su "hogar".
(Unidas., 2017, pág. 4).

1.2 Planteamiento del problema

Situación actual del urbanismo en Zinacantepec:

El municipio de Zinacantepec en el aspecto urbano presenta tanto cuestiones positivas como negativas derivadas principalmente por su composición, en su zona centro de la cabecera municipal presenta una traza en trama casi ortogonal, que se interrumpe con el eje de la vialidad avenida 16 de septiembre. Posteriormente en dirección sur continuando con el eje vial que se conecta con la calzada a la Huerta, encontramos una distribución denominada de plato rato, la cual surge a las orillas de la vialidad. en la parte norte del municipio hay una mezcla de dos tipos de trazas, de plato roto y en trama. Tal irregularidad en la composición y en el trazo de las vialidades de las localidades del municipio, dificulta que exista una buena conectividad entre un punto y otro, propiciando así una movilidad muy complicada dentro y hacia afuera del municipio, obligando que las arterias principales presenten un sobre cupo en su capacidad, ocasionando problemas de circulación vial tanto para el transporte público, el transporte particular y los equipos de emergencia.

Otra cuestión negativa presente en el urbanismo del municipio, son las dimensiones y las malas condiciones de las vialidades, las cuales en muchos de los casos presentan, baches, topes mal diseñados y mal colocados, no existen banquetas, y en otros casos no están pavimentados y/o con un trabajo de terracerías inadecuado. Sumado a esto se carece de servicios de infraestructura en varios puntos del municipio.

Con base a los principios de diseño establecidos en el “**Manual de calles, para vialidades mexicanas**”, los cuales se exponen a continuación, se realizó una evaluación, con la finalidad de detectar las faltas o carencias con las que cuenta la vialidad Calzada a la Huerta, para así definir de forma específica las intenciones del proyecto de rediseño de la vialidad, las cuales deberán de contener: Inclusión, caracterizada por ser de carácter universal, en otras palabras, para que todo tipo de personas, sin importar su condición social, económica, y/o física, puedan transitar de manera segura. Seguridad, la cual garantice salvaguardar la integridad física de toda

aquella persona que transite sobre la vialidad. Sustentabilidad, donde el espacio urbano respete y se integre en lo posible, al contexto natural ya existente, sin alterar topografía, y aspectos establecidos en el sitio. Resiliencia, la cual garantice una rápida y eficiente recuperación, ante una crisis de índole social, económica y ambiental.

Con base en estos lineamientos establecidos dentro del **manual de calles, para ciudades mexicanas**, contamos con un parámetro, el cual nos indica en que aspectos se tiene que mejorar la vialidad de nuestro caso de estudio.

En el aspecto de inclusión, en las actuales condiciones de la vialidad, podemos decir que tal concepto no está implantado, esto debido a que el diseño de la vialidad, no es apta para todo tipo de personas principalmente aquellas que padecen de alguna discapacidad físico-motriz ya sea temporal o permanente y que, por tal condición, requieren de usar un equipo especial, como bastón, sillas de ruedas, andaderas, por mencionar algunos, de la misma manera, la vialidad excluye de cierta forma a los usuarios de bicicletas, ya que en su estructura no existe un espacio destinado propiamente para utilizar este medio de transporte como lo es una ciclovía, por tanto no cumple con este primer principio. Afortunadamente en los planes de desarrollo urbano del Municipio de Zinacantepec, existe la propuesta de crear un circuito de ciclovía, el cual incluye en su desarrollo la Calzada a la Huerta, nuestra vialidad de estudio.

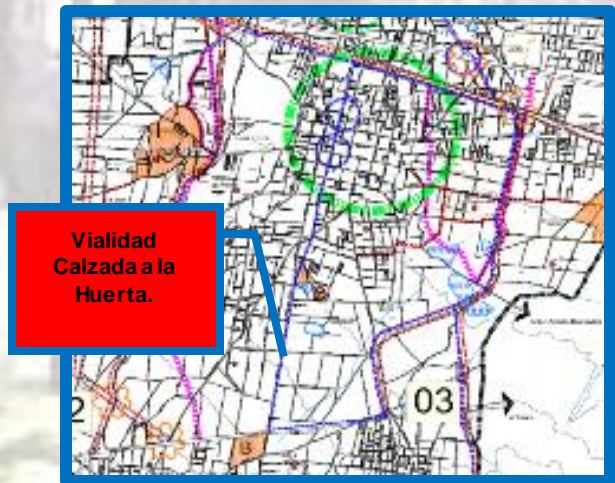


Ilustración 2. P.D.U. Plano de proyectos y obras. Fuente: <http://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec>.

En el aspecto de seguridad, particularmente la referente a la vial, no son lo suficientemente seguras, debido a que las señalizaciones en los cruces peatonales, prácticamente no existen, las “cebras”, carecen de mantenimiento, además que no se prioriza a los peatones ni a los ciclistas, si no que se prioriza más el automóvil, algo que discrepa con lo establecido en la pirámide de movilidad.

Sumado a esta situación, el tránsito tanto para peatones como a los usuarios de algún vehículo, no es el adecuado, ya que las banquetas en algunos casos son demasiado pequeñas con dimensiones inferiores a los 50 cm de ancho, y en varios tramos de la vialidad ni siquiera existe tal espacio de uso y de circulación peatonal, lo cual en algunos casos obliga a los peatones a conducirse por el espacio destinado para los vehículos, aumentando la probabilidad de generar un accidente de tránsito.

En el aspecto de seguridad social, también hay claras falencias, esto debido a la mala calidad de la infraestructura tanto eléctrica (alumbrado público) y de la red de alcantarillado. En cuanto al aspecto del alumbrado público, en varios tramos de la vialidad no existe, generando puntos donde se pueda propiciar actos delictivos, mientras que, en el aspecto del alcantarillado, el cual es insuficiente, se generan inundaciones sobre la vía, los cuales pueden llegar a invadir las banquetas obstruyendo la circulación peatonal.



Ilustración 3. Imagen ilustrativa. Fuente: www.radioyvmexiquense.mx/notas/granizada-dejo-inundaciones-en-zinacantepec.html

La cuestión sustentable, en esta vialidad, está sumamente ignorada, ya que es un espacio que, genera demasiada contaminación tanto auditiva como de emisiones de gases emitidos por las grandes cantidades de vehículos que por ella circulan, así mismo como ya se mencionó anteriormente, no es un espacio que sea inclusivo a todas las modalidades de transporte, y desafortunadamente no se respeta la cuestión de los causes de agua que existen en las inmediaciones de la vialidad, lo cual debe formar parte del funcionamiento de la vialidad.

Y finalmente en el aspecto de la resiliencia, es claro que, al no cumplir con los lineamientos anteriores, muy difícilmente podrá ser un espacio resiliente, sin embargo, aún cuenta con cuestiones positivas lo cual permite generar un proyecto que permita cumplir correctamente con este lineamiento.



Ilustración 4. Imagen ilustrativa. Fuente: Google Earth.

1.3 Justificación

Preguntas de investigación:

- **¿Dónde?**
- **¿Por qué?**
- **¿Para quién?**

La intención de crear un proyecto de rediseño y movilidad para esta vialidad, surge con la intención de mejorar las actuales condiciones en las que se encuentra nuestro caso de estudio, tales mejoras, se espera que generen beneficios tanto sociales, como económicos y ambientales para la zona y para quienes transitan o residen en ella. De ahí la relevancia de este proyecto, con el cual también se pretende promover la creación de más de estos proyectos, los cuales se rijan bajo los objetivos de mejorar la movilidad y la inclusión dentro del municipio, impulsando a su vez la creación de espacios de convivencia y de encuentro social, que favorezcan el fortalecimiento de las relaciones humanas.

Dicho proyecto estará basado en los objetivos establecidos en el Manual de calles, para ciudades mexicanas, emitido por la SEDATU, los cuales se exponen a continuación: Inclusión, caracterizada por ser de carácter universal, en otras palabras, para que todo tipo de personas, sin importar su condición social, económica, y/o física, puedan transitar de manera segura. Seguridad, la cual garantice salvaguardar la integridad física de toda aquella persona que transite sobre la vialidad. Sustentabilidad,

donde el espacio urbano respete y se integre en lo posible, al contexto natural ya existente, sin alterar topografía, y aspectos naturales originarios del sitio. Resiliencia, la cual garantice una rápida y eficiente recuperación, ante una crisis de índole social, económica y ambiental.

Delimitación tópica:

Inclusión:

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

(Secretaría de Desarrollo Agrario, 2018, pág. 58)

Seguridad:

Las vías seguras tienen un doble componente. Por un lado, son aquellas donde todos los usuarios, especialmente los más vulnerables, cuentan con un entorno que es tolerante al error humano. Es decir, si alguien comete alguna equivocación al transitar, la probabilidad de que resulte en una lesión o muerte, es baja (seguridad vial). Por otro lado, son un espacio atractivo y activo que aumenta la afluencia de personas, de manera que se consigue la generación de espacios de convivencia en donde se reduce la posibilidad de que se den delitos y violencia (seguridad pública). De este modo, realizar un proyecto de calle segura implica identificar riesgos potenciales y mediante el diseño, promover conductas adecuadas al entorno urbano, principalmente relacionadas con la velocidad, pero también generar un proyecto funcional y estético que permita aumentar la actividad en la calle.

(Secretaría de Desarrollo Agrario, 2018, pág. 58)

Sustentabilidad:

Las vías sustentables generan entornos para promover la movilidad del peatón, en bicicleta, o el uso del transporte público, y así disminuir

el uso excesivo del automóvil. Buscan la reducción del ruido, la mejora en la calidad del aire y la generación de microclimas. Además, estas calles: (1) crean un espacio competitivo y atractivo para soportar la actividad económica, (2) integran los sistemas naturales en todas las escalas, es decir los procesos y materiales naturales, en especial el ciclo del agua y; (3) respetan el patrimonio existente. El proyecto de una calle sustentable implica redistribuir el espacio vial de la manera más adecuada para la vocación definida para la calle, donde además se promueva la mezcla de usos de suelo y la densificación de la ciudad, entre otros factores.

(Secretaría de Desarrollo Agrario, 2018, pág. 58)

Resiliencia:

Aquellas vías urbanas en las que su diseño le permite a la autoridad recuperar la operatividad de la calle después de sufrir eventos catastróficos en el menor tiempo y con el menor costo posible para la sociedad, así como para el medio ambiente, y maximicen la capacidad de movilidad para evacuaciones y atención de emergencia, son resilientes. Una calle resiliente cuenta con materiales duraderos, diseños viales flexibles y multimodales, espacios para vegetación y sistemas de drenaje eficientes que usen la capacidad de absorción de los suelos.

(Secretaría de Desarrollo Agrario, 2018, pág. 58)

Delimitación físico espacial:

Por su localización geográfica, la vialidad, es un punto estratégico de suma relevancia para el municipio Zinacantepec, dado que por ella, las comunidades ubicadas en el sur del municipio (Colonia Morelos, San Juan de las Huertas, Ojo de Agua, Recibitas, San Cristóbal Tecolotit, por citar algunas) tienen acceso directo al centro político del municipio, así también, funge como una salida hacia

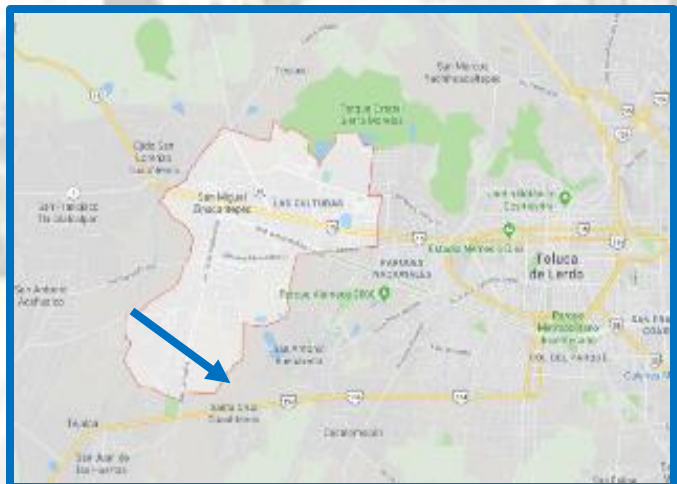


Ilustración 5. Localización macro de la vialidad Calzada la Huerta.
Fuente: Google Maps.

la carretera federal Toluca-Temascaltepec, La cual presenta sobre su eje varias derivaciones o salidas a otros sitios relevantes, tales como: Valle de Bravo, al Nevado de Toluca (Xinantecatl), y naturalmente con Temascaltepec y Sultepec.

Dentro de los principales motivos por los cuales las personas circulan por esta vialidad son: laborales, educativos y/o de traslado de mercancías de un lugar a otro dentro o fuera del municipio. Por ello es primordial y necesario mejorar las condiciones actuales en las que se encuentra inmersa nuestra vialidad de estudio, debido a que es una de las más transitadas del municipio diariamente.

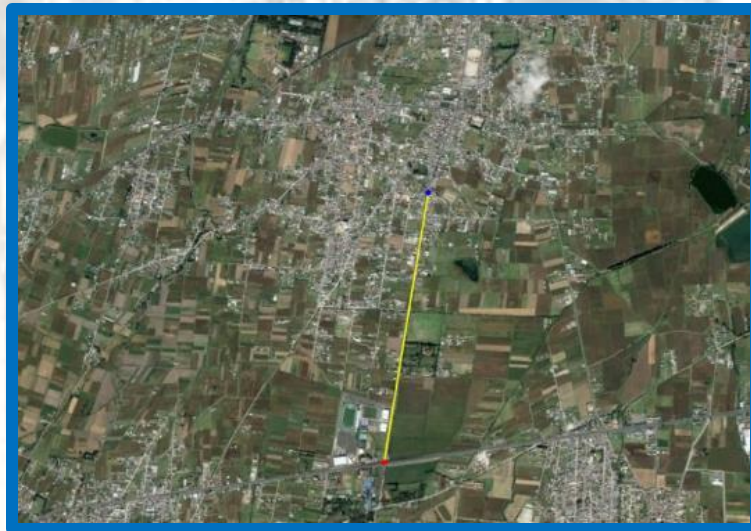


Ilustración 6. Vista aérea de la Calzada la Huerta. Fuente: Google Earth.

Delimitación temporal:

El proyecto tendrá un impacto posterior a su ejecución, es decir que una vez culminados los objetivos del proyecto, se podrá valorar si la intervención urbana fue adecuada. Para esto es importante que la intervención se realice en un tiempo no mayor a los próximos 10 años como máximo, tal y como se especifica en la agenda 2030, la cual establece un límite temporal para el año 2030, aunque lo ideal sería que se comenzara a ejecutar entre los próximos 5 años ya que el crecimiento de la ocupación territorial en esta zona ha incrementado en los últimos años, tal situación podría dificultar en un futuro próximo, llevar a cabo los objetivos establecidos para el proyecto.



Ilustración 7. Estado de la ocupación del territorio, año 2017. Fuente: Google Earth.



Ilustración 8. Estado de la ocupación del territorio, año 2011. Fuente: Google Earth.

1.4 Objetivo general

Rediseñar la vialidad Calzada a la Huerta como un espacio público, resiliente e inclusivo, que permita mejorar la estructura de movilidad de la zona. Con base en, la normativa, manuales y proyectos aplicables, a partir de la pirámide de movilidad, tendiente a mejorar las condiciones de los servicios de infraestructura, así como una, delimitación del espacio destinado a peatones y automóviles, y a la correcta integración de las áreas verdes existentes en la vialidad.

1.4.1 Objetivos particulares

- Establecer los fundamentos teóricos y conceptuales, sobre los cuales se sustentará el proceso de investigación y el proceso conceptual-proyectual.
- Realizar un diagnóstico urbano, que permita delimitar el área de estudio y el análisis del lugar.
- Identificar la vocación y las potencialidades de la vialidad con base en las características y necesidades de la zona de estudio.
- Realizar una propuesta de diseño de vialidad de la Calzada a la Huerta, basado en el modelo de la pirámide de movilidad, donde se establezcan medidas mínimas y máximas de los espacios peatonales, viales y para ciclistas. Así como establecer los m^2 de áreas verdes necesarios para este tipo de desarrollo vial.

1.4.2 Alcances del proyecto:

Objetivo	Apartado o capítulo.	Contenido.	Bibliografía.
Establecer los fundamentos teóricos y conceptuales, sobre los cuales se sustentará el proceso de investigación y el proceso conceptual y proyectual.	1.-Marco teórico.	1.1 Definición de conceptos. 1.2 Estudios de la vialidad como espacio público de inclusión. 1.3 La vialidad como condición para la movilidad (pirámide de movilidad). 1.4 El análisis de la resiliencia urbana a partir de un rediseño.	-Agenda 2030, y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. -Diseño urbano. Teoría y método. Nueva Agenda Urbana. -Humanización del espacio urbano.
Realizar un diagnóstico urbano, que permita delimitar el área de estudio y el análisis del lugar.	2.- Diagnóstico de la estructura urbana actual basado en la pirámide de la movilidad.	2.1 Análisis histórico, socioeconómico y cultural de la zona de estudio. 2.2 Características del ordenamiento del territorio. De la zona de estudio. 2.3 Factores físico-artificiales y naturales de la zona de estudio. 2.4 Estudio de las condicionantes de la vialidad, basado en la pirámide de la movilidad.	-Manual de calles. Para vialidades mexicanas. -Manual de diseño urbano. -Lineamientos para el diseño urbano. -Ley general para la inclusión de las personas con discapacidad. -
Identificar la vocación y las potencialidades de la vialidad con base en las características y necesidades de la zona de estudio.	3.- Estudio de los factores territoriales de la vialidad y propuesta conceptual.	3.1 Análisis de ejemplos análogos. 3.2 Definición del carácter actual y su vocación de la vialidad. 3.3 Análisis de la compatibilidad de usos de suelo. 3.4 Marco normativo. 3.5 Análisis FODA. 3.6 Desarrollo de propuesta conceptual y de estrategias de movilidad.	-Diseño urbano. Teoría y diseño. -Manual de diseño urbano.
Realizar una propuesta de diseño de vialidad de la Calzada a la Huerta, basado en el modelo de la pirámide de movilidad, donde se establezcan medidas mínimas y máximas de los espacios peatonales, viales y para ciclistas. Así como establecer los m ² de áreas verdes necesarios para este tipo de desarrollo vial.	4.-Proyecto integral de mejora de la vialidad Calzada a la Huerta.	4.1. Propuestas de alternativas de solución. 4.2 Propuesta de rediseño de la vialidad: Espacio peatonal, vehicular y áreas verdes. 4.3 Diseño de la imagen urbana: Diseño de mobiliario, localización de equipamientos y servicios. 4.4 Redes y memorias de infraestructura y servicios. 4.5 Propuesta y memoria descriptiva de usos del suelo y de la vialidad.	-Manual de calles. Para vialidades mexicanas. -Periferias urbanas. Expansión urbana incontrolada. -Lineamientos para el diseño urbano.

Tabla 1. Alcances del proyecto. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

Capítulo 2: Marco teórico

En el presente capítulo se tiene como propósito establecer los fundamentos teóricos y conceptuales, sobre los cuales se sustentará el proceso de investigación para el diseño conceptual-proyectual. Mismo que contempla el análisis del espacio público, a partir de un enfoque urbanístico apoyado en el desarrollo conceptual de la inclusión, resiliencia, seguridad y sustentabilidad.

2.1 Definición de conceptos

El desarrollo de este apartado de la investigación se realizará a partir de la categoría espacio público, para posteriormente identificar palabras clave que den cuenta de los conceptos: inclusión, seguridad, sustentabilidad, sostenibilidad y resiliencia (Ver ilustración 10).



Ilustración 9. Esquema conceptual de los ejes del proyecto. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

El espacio público se entenderá en este trabajo como el lugar donde se desarrollan gran parte de las actividades humanas, además de ser el elemento que conecta y vincula los espacios que habitamos. Para ello serán considerados las reflexiones de algunos teóricos como: Jordi Borja, Patricia Ramírez K., Carr, Francis, Rivlin y Stone. Que particularmente para este proyecto serán la base para su adecuada delimitación, al contemplar aspectos tanto urbanos como sociales.

“El espacio público expresa la democracia en su dimensión territorial. Es el espacio de uso colectivo. Es el ámbito en el que los ciudadanos pueden (o debieran) sentirse como tales, libres e iguales. El dónde la sociedad se escenifica, se representa a sí misma, se muestra como una colectividad que convive, que muestra su diversidad y sus contradicciones y expresa sus demandas y sus conflictos. Es donde se construye la memoria colectiva y se manifiestan las identidades múltiples y las fusiones en proceso”. (Borja, 2012, pág. 1)

“El espacio público es un componente fundamental para la organización de la vida colectiva (integración, estructura) y la representación (cultura, política) de la sociedad, que conforman su razón de ser en la ciudad y es uno de los derechos fundamentales en ésta: el derecho al espacio público como derecho a la inclusión porque es el “respecto al derecho ajeno es la paz”: la alteridad. (Ramírez Kuri, 2016)

“Desde una perspectiva socio-territorial, el concepto de espacio público se ha definido como el lugar común donde la gente lleva a cabo actividades cotidianas, funcionales y rituales que cohesionan a la comunidad”. (Carr, S., Francis, M., Rivlin, L., & Stone, A., 1992)

Con base en las delimitaciones anteriores se puede establecer que el espacio público, involucra valores espaciales, factores sociales, factores histórico-culturales, y el factor de movilidad. Cabe mencionar que se destacan argumentos tales, en Borja y en Ramírez Kuri en donde establecen que el espacio público otorga a la ciudadanía una condición de equidad manifiesta en *“libres e iguales”* y en *“derecho a la inclusión”*.

Tales argumentos serán entendidos como parte de la definición del concepto inclusión, el cual para este proyecto estará enfocado en las personas con alguna discapacidad físico-motriz. Para ello, se identifican.

“Promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente”. (Hurtado Floyd, y otros, 2012, págs. 227-230).

Otro aspecto a considerar lo retomamos con base en el libro de *Transporte público colectivo: su rol en los procesos de inclusión social*. (García-Schilardi, 2013). en el cual Gutiérrez define en el libro a esta *“como la ampliación de la estructura de oportunidades hacia aquellos grupos de población que poseen ínfimas posibilidades de elección para la satisfacción de las necesidades de producción de sus vidas (Gutiérrez, 2008: 100-107)”*.

“Desde las teorías del desarrollo también podemos aproximarnos a la realidad multidimensional de la inclusividad. En este sentido, este término debe ser entendido como la propiedad que hace posible un desarrollo saludable del individuo”. (Magda Saura Carulla, Josep Muntañola Thornberg , Sergi Méndez Rodríguez).

Con base en lo anterior, se puede establecer que la inclusión, es un factor indispensable actualmente para el diseño del espacio público y urbano, debido a que por su naturaleza debe otorgar la libertad de ser utilizado y transitado por cualquier persona sin importar su condición física. Los cuales indican que la inclusión debe primar el “proteger y asegurar” a este sector poblacional, así como el “desarrollo saludable”.

Dichas cuestiones van ligadas con el concepto de seguridad, que para nuestro proyecto tiene 2 acepciones: la vial y la social. Explicadas a continuación a través de los autores: Pico Merchán, María Eugenia; González Pérez, Rosa Elena; Noreña Aristizábal, Olga Patricia. Quienes integran ambas definiciones en su artículo.

“La seguridad peatonal se concibe desde una mirada integral que involucra la educación vial, entendida esta como la adquisición de hábitos que le permiten al ciudadano acomodar su comportamiento a normas y principios del tránsito y la seguridad peatonal, como uno de sus objetivos.

Igualmente, el concepto de seguridad peatonal forma parte de otro concepto mucho más amplio como es la educación social, que implica una educación para la ciudadanía responsable, que se concreta a partir de la creación de hábitos y actitudes de convivencia, cultura ciudadana, calidad de vida, respeto por el medio ambiente y, por supuesto, hábitos y conductas frente a la seguridad vial y peatonal”. (Pico Merchán, María Eugenia; González Pérez, Rosa Elena; Noreña Aristizábal, Olga Patricia, 2011)

Partiendo de estas reflexiones, podemos decir que el aspecto de seguridad en cuestiones viales involucra, primeramente, el conocimiento mismo de las leyes que apliquen dentro de este tipo de espacios, así mismo también se considera el aspecto de la educación social y su implicación al aspecto socio-ambiental. tal y como se describe en el último párrafo y cito: *“se concreta a partir de la creación de hábitos y actitudes de convivencia, cultura ciudadana, calidad de vida, respeto por el medio ambiente y, por supuesto, hábitos y conductas frente a la seguridad vial y peatonal”.*

Dicho lo anterior, se rescatan algunos argumentos que anexan otro factor que también influye dentro del espacio público, el factor ambiental, que está íntimamente ligado con un par de conceptos: sustentabilidad y sostenibilidad, ambos descritos a continuación, a partir de la perspectiva de diversos autores: Hernández Moreno, Ramírez Treviño Alfredo, Sánchez Núñez Juan Manuel y Beatriz Macedo.

“Sustentabilidad urbana. Manejo apropiado de los recursos económicos disponibles, control y manejo de aire, suelo, agua, energía, materiales y desechos y amenazas de fuego, que implica además el beneficio a la comunidad”. (Hernández Moreno, 2008)

“El desarrollo sostenible en su discurso ofrece puntos centrales que no pueden ser rechazados ya que sólo se preocupa por erradicar la pobreza extrema, satisfacer las necesidades tanto de la generación presente como de la futura, elevar la calidad de vida, defender la naturaleza y conservar los ecosistemas. De esta manera se ha creado una gran adhesión a su favor”. (Ramírez Treviño Alfredo, Sánchez Núñez Juan Manuel., 2009)

El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. (Beatriz, 2005)

Con base en lo anterior, la sustentabilidad o sostenibilidad involucra todo lo correspondiente a la cuestión ambiental, social y económica. Cabe destacar algunos argumentos donde tanto Hernández Moreno, así como Ramírez Treviño Alfredo y Sánchez Núñez Juan Manuel hablan sobre la resiliencia, tales como: “Manejo apropiado de recursos” y “satisfacer las necesidades de generaciones presentes y futuras”. Dichos argumentos, caben dentro de la definición del concepto de resiliencia, la cual se explica a continuación, mediante las reflexiones de varios autores y teóricos sobre este tema, como: de Balanzo Joue, Dauphiné, Provitolo, Gunderson y Holling.

“La resiliencia se define como la capacidad de un sistema para absorber las perturbaciones y reorganizarse mientras se somete a un cambio, conservando esencialmente la misma función, estructura, identidad y retroalimentación” (Walker et al., 2004). (de Balanzo Joue , Barcelona, caminando hacia la resiliencia urbana en el barrio de Vallcarca, 2014)

“Difundido el concepto a los estudios sobre ecología a partir del trabajo pionero de HOLLING (1973), identifica la capacidad de ciertos sistemas ambientales y organismos para ser menos vulnerables, o para resistir y

responder a condiciones especialmente adversas” (DAUPHINÉ & PROVITOLO, 2007).

“La idea de resiliencia social, definida por ADGER (2000: 347) como «la capacidad de las comunidades para resistir shocks externos a su infraestructura social». Algunas de estas interpretaciones han llegado a plantear que numerosos sistemas tienden a evolucionar de forma cíclica, con fases de crecimiento, destrucción y reorganización, siendo estas últimas las identificadas como de resiliencia” (GUNDERSON & HOLLING, 2002).

Con base en lo anterior podemos concluir que la resiliencia, acumula las cuestiones enfocadas a la prevención y a la capacidad de reponerse ante una adversidad o crisis ya sea de índole humana o natural.

Por tanto, entendemos que el espacio público visto desde todos los conceptos ya explicados, surge en consecuencia de necesidades y sujetos que las generan, y que estas deberán ser respondidas en un contexto y en un entorno que coloca sus propias condiciones, y que todas estas cuestiones determinarán las características del espacio público.

2.2 Estudios de la vialidad como espacio público de inclusión

En el contexto del espacio público y urbano, las cuestiones relacionadas con la vialidad como un espacio inclusivo o exclusivo hacia las personas con alguna discapacidad físico-motriz, se analizarán mediante el estudio de diversos autores, para con ello estar en la posibilidad de saber cuáles son las características para ser consideradas de dicha manera. Por tanto, el objetivo que nos proponemos cumplir será delimitar estas características.

Retomando los conceptos revisados en el apartado anterior de este capítulo, referentes a la cuestión de la inclusión, que para nuestra investigación se enfocara específicamente hacia las personas con alguna discapacidad, y su problemática al momento de utilizar el espacio público. Tales definiciones nos llevan a una reflexión profunda sobre como el diseño del espacio público puede ser en algunos casos

excluyente hacia las personas con alguna discapacidad, esto debido a las características y condiciones que el mismo entorno ofrece.

Nos proponemos abordar inicialmente la inclusión de las personas con discapacidad motriz a partir de la accesibilidad, desde una perspectiva social obtenida de los estudios de Hurtado Floyd y sus colaboradores, los cuales explican la inclusión de la siguiente manera:

Es así como la accesibilidad toma importancia, como una condición que posibilita a las personas desplazarse, llegar, entrar, salir y hacer uso de los espacios y servicios disponibles para la comunidad en general. La poca o ninguna accesibilidad en el entorno resulta ser un obstáculo o barrera para la participación social de las personas con discapacidad. Por otro lado, contar con espacios físicos accesibles y actitudes positivas hacia este grupo poblacional incidirá de forma efectiva en sus oportunidades de participación y, por ende, en su calidad de vida y desarrollo personal. (Hurtado Floyd, y otros, 2012, pág. 228).

La inclusión y la exclusión dentro de lo que entendemos como espacio público-urbano, se soporta por la accesibilidad del individuo, es decir, que para que pueda existir la posibilidad de integrar e incluir a este grupo de población a las dinámicas sociales propias del espacio público, es fundamental en primera instancia otorgarles la infraestructura necesaria para ello, ya que muchas veces se suelen colocar barreras físicas que impiden su integración, generando así su marginación.

Entonces la accesibilidad resulta ser la condición fundamental para que pueda existir inclusión, ya que, al generar las condiciones óptimas en el ambiente se hace posible que un ciudadano con discapacidad física pueda integrarse a las dinámicas sociales.

Sin embargo, desde la perspectiva de Cuesta en el texto: Aportes de la comunicación para la inclusión de personas en condición de discapacidad a la vida urbana. Se identifica la siguiente delimitación conceptual en relación con la inclusión,

“Los procesos de inclusión de personas en condición de discapacidad tendrían que ser cuestionados, dado que lo que se estaría buscando es facilitarle un acceso al modelo social establecido; es decir, manteniendo la estructura que incapacita. Si esto ocurre, lo que se está buscando es

normalizar a las personas y no cambiar los parámetros culturales que generan los esquemas de normalidad". (Cuesta M, 2017, pág. 324)

Esto nos lleva a reconsiderar la definición del concepto de inclusión, en tanto que, Floyd establece que la inclusión refiere a la condición de facilitar el acceso y la movilidad de las personas con discapacidad física, dentro del espacio público, mientras que, en la postura de Cuesta, la inclusión conlleva modificar la estructura actual del espacio, y que esta debe adecuarse inicialmente a las necesidades de las personas con discapacidad física, para que con esto se garantice el proceso de inclusión.

Analizado lo anterior y para el caso de esta investigación, se utilizará la definición realizada por Hurtado Floyd y sus colaboradores, referente a la inclusión. Los cuales a su vez se fundamentan en lo establecido en la Clasificación Internacional del Funcionamiento de la discapacidad y la salud (CIF).

Dicha clasificación a su vez toma en cuenta un par componentes que pueden ser utilizados como indicadores, los cuales nos pueden ayudar a evaluar las condiciones existentes en la vialidad con respecto a la inclusión de personas con discapacidad. *"Los componentes de Funcionamiento y Discapacidad de la Parte 1 de la CIF se pueden emplear de dos maneras. Por un lado, pueden utilizarse para indicar problemas (ej., deficiencias, limitación en la actividad o restricción en la participación; todos ellos incluidos bajo el concepto global de discapacidad). Por el contrario, también pueden indicar aspectos no problemáticos (ej. neutrales) de la salud y aspectos "relacionados con la salud" (todos ellos incluidos en el concepto genérico de funcionamiento). Como se ha indicado anteriormente, los Factores Contextuales incluyen tanto factores personales como factores ambientales. La CIF incluye un esquema exhaustivo de los factores contextuales como un componente esencial de la clasificación. Los factores ambientales interactúan con todos los componentes del funcionamiento y la discapacidad. El "constructo" básico de los Factores Ambientales está constituido por el efecto facilitador o de barrera de las características del mundo físico, social y actitudinal.*

Bajo esta misma línea de investigación, se localiza otro autor que refiere a la accesibilidad del espacio y sus condicionantes para poder serlo. Ana Olivera en su estudio “Discapacidad, accesibilidad y espacio excluyente. Una perspectiva desde la Geografía Social Urbana”, describe entre otros aspectos, la accesibilidad en el espacio y lo hace de la siguiente manera: *“es la facilidad con que un lugar puede ser alcanzado desde otro, es una cualidad referida al espacio. La accesibilidad no es un absoluto, es necesaria la deconstrucción del concepto tradicional, ya que se debe tener en cuenta la diversidad de las personas y la diferenciación en la movilidad; es un concepto relativo, en función de las características del usuario, del tipo de desplazamiento y de otros muchos condicionantes, como los factores climáticos, la calidad de las vías, etc. La accesibilidad debería de ser integral y garantizar no sólo la mera accesibilidad, sino la circulación, utilización, orientación, seguridad y funcionalidad”* (Olivera Poll, 2006)

En este punto de la investigación, el concepto de accesibilidad se vuelve sumamente importante al momento de catalogar a un espacio como inclusivo o exclusivo, dado que al momento de generar espacios cuyo diseño permita a cualquier persona ingresar sin ningún tipo de barrera física, este espacio tendrá más oportunidades de ser considerado como inclusivo, ya que permite el acceso a todo tipo de personas sin importar su condición o estado físico. Así mismo encontramos en la reflexión anterior un aspecto de suma importancia, la movilidad, el cual es clave al momento de hablar sobre accesibilidad.

2.3 La vialidad como condición de la movilidad (pirámide de movilidad)

Con base en lo analizado anteriormente con respecto a la inclusión de las personas con discapacidad física dentro de los espacios públicos urbanos, es fundamental analizar el aspecto referente a la movilidad, el cual para este trabajo está basado en el modelo de la “Pirámide de Movilidad Sostenible establecido por la ITDP (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, con sede en México)”, en donde, de forma esquemática se señalan las jerarquías y prioridades, así como las pautas a seguir para conseguir una movilidad sustentable dentro de las ciudades.

“La planeación de la movilidad urbana debe enfocarse en conseguir que las personas puedan acceder fácilmente a una diversidad de bienes y servicios que les permitan una vida digna (enfoque de accesibilidad). Esta concepción vincula el desarrollo urbano y la movilidad. Es decir, se requiere el desarrollo de ciudades compactas con usos de suelo mixtos en armonía con redes de transporte público y no motorizado de calidad, que permitan a las personas satisfacer la mayoría de sus necesidades en distancias cortas”. (ITDP: Salvador Medina Ramírez y Jimena Veloz Rosas. Centro Eure: Alfonso Iracheta Cenecorta y Jimena Iracheta Carroll., 2012)

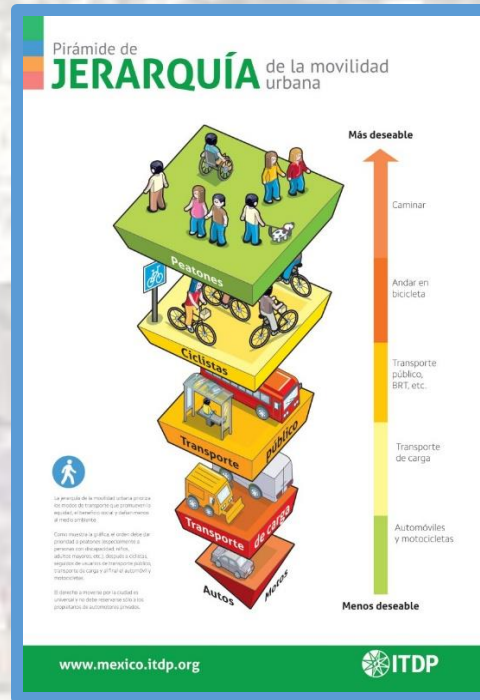


Ilustración 10. Pirámide de jerarquía urbana. Fuente: <http://mexico.itdp.org>.

Por tanto, la movilidad en este tipo de proyectos resulta ser una cuestión esencial y que no debe ser ignorada, ya que en gran parte la movilidad, permite que existan encuentros sociales dentro del espacio público urbano, lo cual activa la vida dentro de las ciudades. El urbanista Jan Gehl en su texto “la humanización del espacio urbano. La vida entre los edificios” identifica a lo que él le llama actividades exteriores, las cuales son: las necesarias, las opcionales y las sociales, descritas a continuación:

Las actividades necesarias incluyen las que son más o menos obligatorias (ir al colegio o al trabajo, salir de compras, esperar al autobús o a una persona, hacer recados o repartir correo), en otras palabras, todas las actividades en la que todas las personas implicadas están más o menos obligadas a participar.

Las actividades opcionales -es decir, aquellas en las que se participa si existe el deseo de hacerlo o si lo permiten el tiempo y el lugar- son otra cuestión.

Las actividades sociales son todas las que dependen de la presencia de otras personas en los espacios públicos.

(Gehl, 2011, págs. 17-20)

Gehl en su texto tiene una marcada tendencia hacia la peatonalización de las ciudades y a la inclusión de espacios para ciclo vías y para actividades de carácter público, situación que se ve reflejada en el modelo de movilidad sustentable (ver ilustración 9).

Esto nos lleva al siguiente punto de estudio de la movilidad, el transporte, el cual en sus diversas variantes puede representar varias cuestiones tanto positivas como negativas, esto dependiendo de las mismas cualidades del espacio y como este estructurado. En el texto “Análisis de la movilidad urbana espacio, medio Ambiente y equidad”, se explica mejor este fenómeno: *“Las ciudades se configuran en los lugares donde las personas viven, trabajan y desarrollan una serie de actividades, ya sea dentro o fuera de los hogares. Las actividades realizadas fuera de las casas demandan el uso de formas diferentes de desplazamiento: caminata, transporte mecanizado (bicicleta) o motorizado (autobuses, motocicletas, automóviles, ferrocarriles y metro). Para comprender qué desplazamientos se realizan y qué tipo de transporte es necesario para llevarlos a cabo, es necesario comprender cómo está estructurada la ciudad, cómo se distribuyen las actividades en su espacio, así como cuáles son los factores de mayor influencia en la movilidad de las personas y en la elección de los modos de transporte.”* (Alcantara Vasconcellos, 2010, pág. 21)

Es decir, la movilidad implica conocer todas las formas de desplazamiento que existen y para que se usen, para así estar en la posibilidad de generar estrategias basadas en sus necesidades o requerimientos para que puedan operar de manera eficiente y segura.

Por tanto, la vialidad resulta ser un componente necesario para que exista la movilidad, ya que su función o uso principal es conectar un punto con otro, lo cual implica

desplazamiento (movimiento), que a su vez requerirá el uso de una forma para lograr recorrer esa distancia, la cual puede estar condicionada por una serie de factores contextuales como tiempo-distancia, condiciones climáticas o temporales.

2.4 Análisis de la resiliencia urbana a partir de un rediseño

Otro aspecto que se ha comenzado a aplicar en el ámbito urbano es el de la resiliencia, y aunque es un tema relativamente reciente, no demerita su importancia de aplicación para proyectos como el que se está analizando en este trabajo. Esto debido a que la resiliencia desde su definición original donde indica que la resiliencia es: *la capacidad de un material elástico que recibe un impacto «para absorber y almacenar energía de deformación» sin llegar a romperse y recuperando luego su estructura y forma originales, tal como la define el Diccionario de la Real Academia Española.* En una perspectiva distinta localizamos en un artículo la siguiente interpretación sobre la implicación de la resiliencia en el ámbito urbano desde la cuestión de la adaptabilidad de las ciudades a los cambios a futuro.

“En una perspectiva más amplia podría considerarse la adaptabilidad que muestran algunas ciudades para enfrentarse a procesos de declive y revertirlos, lo que supone un incremento de sus ventajas competitivas, pero también de su cohesión social interna, sus procesos de gestión local, su calidad de vida y su sostenibilidad, aumentando de ese modo las posibilidades de atraer población, inversiones y empresas que puedan generar un nuevo dinamismo”. (Mendez, 2011).

Esta definición de Méndez, analiza concretamente el concepto de rediseño, resulta ser un ejemplo de resiliencia en sí mismo, ya que, se pretende mejorar las condiciones de un entorno deteriorado y que por ende debe poseer características que permitan ese rediseño, ya que sin ellas cualquier intento de mejorar dichas condiciones sería infructuoso llevando a un desenlace desfavorable.

Otro aspecto importante al momento de catalogar a un espacio como resiliente o con la capacidad de serlo, tiene que ver en gran medida con la cuestión de sustentabilidad y/o sostenibilidad, esto debido a que la resiliencia va enfocada plenamente al entorno o al espacio en este caso, el cual por su naturaleza posee ciertas características que

deben ser respetadas y aprovechadas de una forma eficiente de tal forma que este espacio sea capaz de recrearse y mantenerse estable ante las transformaciones futuras a corto, mediano y largo plazo.

“La evolución de la calidad de vida en las ciudades actuales se relaciona con fenómenos como la sobrepoblación, el cambio climático y la inmigración, provocados por las diferentes crisis sistémicas medioambientales, económicas, sociales y políticas que afectan la gobernanza de las ciudades. Estos colapsos de corta y larga duración afectan la sostenibilidad de los sistemas urbanos, provocando importantes cambios sustanciales. Consecuentemente, se requiere reorientar las políticas urbanas de planificación sostenible hacia nuevas estrategias de adaptación y transformación vía procesos más resilientes”. (de Balanzo Joue, 2014)

Ante este análisis realizado por Balanzo, corroboramos lo antes descrito, que la resiliencia debe cubrir la cuestión de sostenibilidad, analizada al comienzo de este capítulo en el apartado de conceptos.

En consecuencia, la resiliencia resulta ser un conjunto de factores sociales, ambientales, económicos, y naturalmente para esta investigación se tienen que incluir los factores urbanos. Los cuales van a determinar características de como un espacio puede adaptarse a una serie de cambios y/o en el peor de los casos saber cómo dará respuesta ante una situación que atente su estructura. Estos factores se definirán desde la perspectiva del Prof. Alfredo Ramírez Treviño y del Prof. Juan Manuel Sánchez Núñez, en su artículo: Enfoques de desarrollo sostenible y urbanismo.

1. Sostenibilidad medioambiental: el urbanismo ha de ocasionar el mínimo impacto sobre el medio ambiente y el espacio, debe desarrollarse la ciudad proponiendo consumir la cantidad menor de recursos y energía y generar la menor cantidad posible de residuos y emisiones. En este sentido el urbanismo también debe buscar la restauración ambiental, por lo que se debe implementar el ordenamiento ecológico como estrategia para ordenar las actividades económicas de la ciudad, así como el uso racional del territorio, hacer congruente la vocación territorial con las actividades productivas y las construcciones de la ciudad, las diferentes intervenciones y funciones que se prevén para un territorio determinado y el desarrollo socioeconómico equilibrado entre regiones.

2. *Sostenibilidad económica: el desarrollo urbano en este aspecto debe ser económicamente viable, significa que no deberá comprometer más recursos que los estrictamente necesarios en los proyectos de desarrollo y a la vez éstos deben aportar una ventaja económica a la ciudad y sus habitantes, donde evidentemente se incluye la generación de empleos y elevar la competitividad de la urbe, con la intención de ir generando la equidad económica entre la sociedad. Además, el desarrollo urbano debe incorporar las tecnologías sustentables en sus construcciones e inmobiliario y así generar oportunidades de negocio en este campo.*

3. *Sostenibilidad social: un proyecto urbanístico debe contemplar al bienestar de la sociedad. Por ello se debe exigir que cualquier proyecto urbano que se quiera denominar sostenible, responda a las demandas sociales de su entorno, mejorando la calidad de vida de la población, y asegurando la participación ciudadana en el diseño del proyecto. Otro punto importante, en el sentido señalado, es que la participación de los usuarios en la gestión de los servicios, requiere una participación directa e indirecta. La práctica de la participación en la ciudadana debe de constituirse como una parte fundamental de la sustentabilidad urbana. La participación civil no es sólo una consulta masiva al público, debe ser la expresión del interés mayoritario de la sociedad en el desarrollo urbano. La integración holística en el urbanismo de las variables ambientales, económicas y sociales, entiende que las condiciones para mejorar la calidad de vida en la ciudad se basan en los determinantes físicos del medio ambiente, y en el mejoramiento de las condiciones de vida humana por lo que se requiere un progreso económico y un desarrollo social. Por lo tanto, la tarea de hoy del urbanismo sostenible, es encontrar soluciones de asignación de espacios físicos para la expansión urbana, de asignación de actividades sociales y económicas y de nuevas ideas y diseño de construcción, que faciliten la compatibilidad entre servicios ambientales de la ciudad con las acciones humanas propias de una urbe, con la intención de minimizar los impactos negativos de éstas en el entorno y potenciar el desarrollo social y económico.*

(Ramírez Treviño Alfredo, Sánchez Núñez Juan Manuel., 2009)

Esta serie de factores sumados a los factores urbanos, deberán tener como objetivo otorgarle al espacio donde estén inmersos la capacidad de adaptación a las futuras nuevas necesidades tanto poblacionales como ambientales, así como los medios suficientes para no comprometer su estabilidad ni su desarrollo.

Una vez estudiado y analizado conceptualmente el fenómeno del espacio público, podemos determinar desde un enfoque urbanístico, que su estructura y composición deben estar sustentadas en los principios de la resiliencia en este caso urbana, la cual se puede explicar cómo la capacidad del espacio para adaptarse, soportar y sobreponerse a un impacto que pueda alterar su estructura; y que a su vez incluye los factores de: A. inclusión, que implica adaptar los espacios urbanos acorde a las necesidades de movilidad y accesibilidad de las personas que padecen alguna discapacidad física y motriz, mediante manuales y normativas que regulan los aspectos que ayudan a la movilidad de este grupo social. B. La seguridad, tanto vial, social y ambiental, cuyo principio fundamental es garantizar la conservación de la integridad física y mental de las personas que circulan dentro del espacio urbano, así como del entorno, dicho factor puede ser cubierto mediante una correcta estructuración del espacio vial, peatonal y el destinado a áreas verdes, donde se respeten las cuestiones de movilidad urbana y sus diferentes mecanismos o formas establecidos en la pirámide de movilidad sustentable. Finalmente, C. la sostenibilidad o sustentabilidad, la cual está orientada a la conservación y aprovechamiento de los recursos que el entorno y la sociedad ofrecen, sin incurrir en una sobre explotación de los mismos, para con ello garantizar una óptima calidad de vida para quienes habitan el espacio público sin generar un impacto negativo en el ambiente, en la economía o en la sociedad.

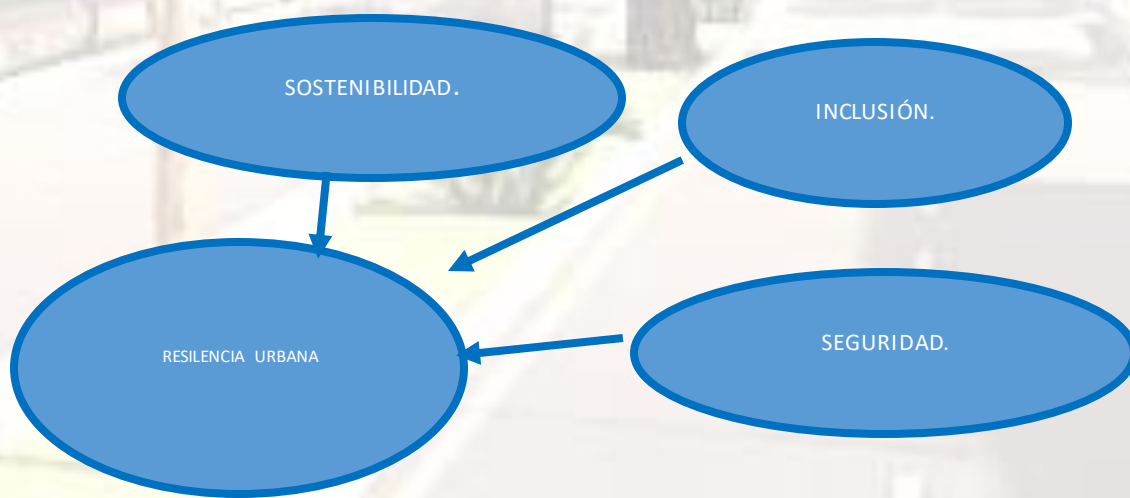


Ilustración 11. Esquema ilustrativo de resiliencia urbana. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

Capítulo 3: Diagnóstico de la estructura urbana actual basado en la pirámide de la movilidad.

El presente capítulo tiene como objetivo realizar un diagnóstico urbano, que permita delimitar el área de estudio y el análisis del lugar. Mediante lo estipulado en la pirámide de movilidad sustentable.

Inicialmente se realizará un análisis de las cuestiones históricas de la zona de estudio, así como de los aspectos social, económico y cultural. Para posteriormente analizar el ordenamiento del territorio y sus características, contemplando los aspectos de uso de suelo establecidos en el plan municipal de desarrollo urbano de Zinacantepec. Seguido de esto se analizarán los factores físicos tanto naturales como artificiales de la zona de estudio. Finalmente, se realizará un diagnóstico donde de acuerdo a la pirámide de movilidad se evaluarán las actuales condiciones de la vialidad, para poder establecer alternativas de solución y mejora.

3.1. Análisis histórico, socioeconómico y cultural de la zona de estudio.

Análisis Histórico:

Como se mencionó al principio de este trabajo, la calzada a la huerta ha tenido demasiada relevancia en el urbanismo de Zinacantepec desde el siglo XIX. Todo esto partiendo de la llegada de la familia Henkel a territorio mexicano procedentes de Alemania esto aproximadamente en el año de 1829, cuando el empresario de los hermanos Henkel, Antonio Henkel quien se estima arribo a territorio mexicano el 31 de marzo del año de 1829, quien a su llegada se acento como propietario de un modesto negocio dedicado a la venta de pan, hasta el día de su muerte en el año de 1871, a causa de una neumonía.

Fue entonces que la única descendencia del señor Antonio Henkel, su hijo Arcadio Henkel contrajo nupcias con la señora Francisca Zea González Arratia, quien era

perteneciente de a una de las familias más importantes de la ciudad de Toluca, lo cual puso a Henkel dentro de la elite social en aquellos años, aprovechando su condición de extranjero la cual le favoreció para ser aceptado en la alta sociedad. Posteriormente para el año de 1883, Arcadio era dueño de 10 negocios dedicados a la venta de pan y actividades relacionadas con el negocio de la molienda y procesamiento de trigo, lo cual con el paso del tiempo le permitió hacerse propietario de la Hacienda la Huerta, en el municipio de Zinacantepec. Un año después en 1884, Arcadio Henkel perdió la vida, dejando todo su patrimonio en su esposa y sus 5 hijos, quienes decidieron crear una sociedad mercantil y agrícola a la que denominaron “Viuda de Henkel e Hijos”, con el propósito de administrar el haber hereditario de su padre. En ese momento el capital de la Sociedad era de \$286,508.96 capital que luego aumento hasta los \$503,333.79.

Posteriormente la familia Henkel incursiono en la industria ferrocarrilera adquiriendo acciones y derechos sobre la compañía ferrocarrilera Toluca-San Juan de las Huertas, la cual con el paso del tiempo pasaría a pertenecer exclusivamente a la familia Henkel.

“La concesión de la línea Toluca-San Juan de las Huertas data de 1883, año en que el político Agustín del Río la consiguió para construir un ferrocarril de vía angosta (0.914 mms) entre Toluca y el Pueblo de San Juan de las Huertas con ramales a Temascaltepec, Sultepec y Villa del Valle, hoy Valle de Bravo. Unos meses después de que Agustín del Río contó con dicha concesión, en la que había pedido como subvención \$3,500.00 por cada kilómetro de vía que se construyera, procedió a asociarse con el comerciante Arcadio Henkel y con el abogado Eduardo Viñas para explotarla, siendo su gerente el señor Agustín del Río y administradores los señores Viñas y Henkel, todos sin retribución alguna por sus trabajos.” (Flores-Arriaga, 2012).

Dicha línea ferroviaria conectaba las haciendas de San Juan de las Huertas, Temascaltepec, Sultepec y Valle de Bravo como se muestra en la siguiente imagen donde se muestra el mapa de la ruta que seguía dicha línea.

En años posteriores se suscitaron diversos cambios de índole administrativo, el primero de ellos en el año de 1885, debido al ya mencionado fallecimiento de

Arcadio Henkel, pasando todo el poder a su esposa e hijos. Para el año de 1889 la línea contaba ya con 16 km de extensión.

Para 1906 la compañía ya denominada como “Sociedad hermanos Henkel” que para entonces poseía 2 redes viales aparte de la Toluca-San Juan de las Huertas, la Toluca-Tenango, y la Tenango-Santa María Atlatlahuaca, creando de esta manera la compañía Ferrocarriles Toluca a Tenango y San Juan de las Huertas S.A.

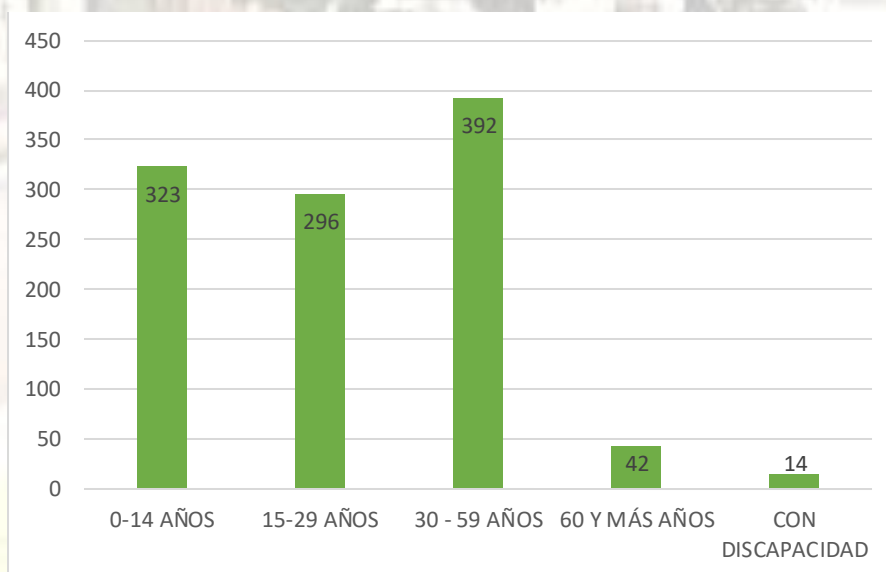
En el caso de las líneas Toluca-Tenango-Atlatlahuaca y Toluca-San Juan de las Huertas funcionaron más como transporte de pasajeros que como transporte de carga. (Flores-Arriaga, 2012).

Análisis socioeconómico:

Análisis social

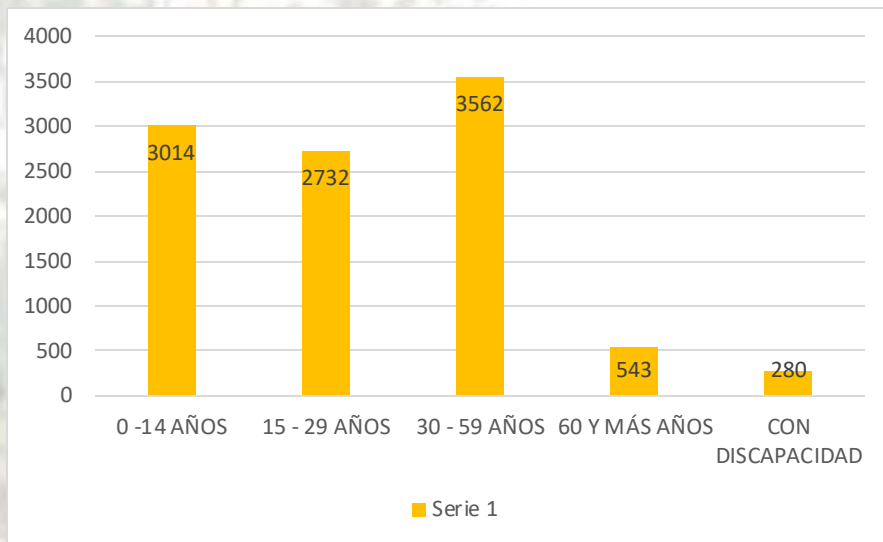
De acuerdo a la plataforma digital del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) en inventario nacional de viviendas, (INEGI, 2016), en la zona de estudio se tienen las siguientes estadísticas:

En un polígono formado a partir de 50m a cada lado del eje de la vialidad: Para el año 2015, año de la última actualización, se tenía constancia de que al menos 1,053 personas residían sobre la vialidad, tal cifra se subdivide de la siguiente manera:



Grafica 1. Población año 2015 de la zona de estudio. Fuente: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/INV/Default.aspx?ll=19.25861413093298,-99.74005095074824&z=15>

En un radio mayor de aproximadamente de 1.4 km, los datos se modifican considerablemente, sumando un total de 9,856 personas.



Grafica 2. Población año 2015 de la zona de estudio radio de 1.4km. Fuente: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/INV/Default.aspx?ll=19.25861413093298,-99.74005095074824&z=15>

En el caso estricto de la zona de estudio las características de las viviendas presentan las siguientes condiciones:

Los materiales predominantes de las construcciones ubicadas a lo largo de la vialidad son: Tabique rojo recocido, block de concreto y concreto.

Con ello podemos determinar que el 100 de las edificaciones cuentan con los servicios básicos disponibles en la zona tales como: acceso a agua potable, drenaje, red eléctrica, y servicios de telefonía. Y al menos el 70% cuenta con acceso internet.

En cuanto a imagen urbana, encontramos una gran diversidad en acabados, colores, materiales y alturas. La altura promedio de las edificaciones son 2 niveles o 6 m, aunque hay que destacar que existen algunos edificios con 3 niveles de construcción. Al ser una zona en crecimiento, muchos de los edificios recientes se encuentran en obra gris, con acabados de aplanados de mortero o con el material base aparente, mientras que las edificaciones que llevan 10 o más años de asentamiento encontramos acabados en pintura, piedras y algunos enlucidos de yeso.

Las viviendas en su gran mayoría son de carácter unifamiliar, dado que la zona antes era en su mayoría terrenos para la actividad agrícola y con el paso de los años cambio su uso dado que sus dueños decidieron asentarse en el mismo y edificar su vivienda.

Análisis económico:

La vialidad en tiempos recientes ha comenzado a ser un punto económico importante para el comercio local, de la zona, claramente son negocios pequeños y medianos que satisfacen algunas de las necesidades básicas de los pobladores de la zona, negocios dedicados a la venta de bebidas, artículos de papelería, alimentos, entre otros los cuales se exponen a continuación:

Tipo de negocio

- Venta y producción de pan: 1
- Venta y producción de tortilla: 1
- Venta de abarrotos: 5
- Venta de productos cárnicos: 1
- Venta de productos de origen avícola: 1
- Venta de verduras y frutas: 2
- Papelerías: 3
- Estaciones de gasolina: 2
- Establecimientos para la venta de con...
- Ferreterías y tlapalerías.
- Tiendas de autoservicio: 1



Ilustración 12. Distribución de negocios sobre la Calzada la Huerta. Fuente: Google Earth. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

De acuerdo al portal MarketDataMéxico, la localidad de San Cristóbal Tecolotl obtiene la mayoría de sus ingresos mediante los hogares, con una diferencia de 100 millones de pesos entre la vivienda y el comercio local.

*Según estimaciones de **Market Data México**, San Cristóbal Tecolotl tiene un output económico estimado en MXN \$420 millones anuales, de los cuales MXN \$260 millones corresponde a ingresos generados por los hogares y unos MXN \$160 millones a ingresos de los 160 establecimientos que allí operan. Adicionalmente, se estima que en la colonia laboran 600 personas, lo que eleva el total de residentes y trabajadores a 4,000.*

Empresas y empleo: En la colonia San Cristóbal Tecolotl se registran unos 160 establecimientos comerciales en operación. Entre las principales empresas (tanto públicas como privadas) con presencia en la colonia se encuentra GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO, que junto a otras dos organizaciones emplean unas 120 personas, equivalente al 67% del total de los empleos en la colonia.

Análisis cultural:

En la Localidad existen diversas festividades y actividades culturales anuales, sin embargo, solo una de ellas se desarrolla dentro de nuestro polígono de estudio, en la festividad de “día de los muertos”, se realiza el acostumbrado recorrido para pedir “calaverita”, en cual niños y jóvenes acompañados por sus padres o tutores, recorren las distintas viviendas y comercios pidiendo dulces o frutas.

También por estas fechas algunos de los habitantes colocan ofrendas o tapetes fuera de sus viviendas o directamente en la acera con mensajes dedicados a sus seres queridos ya fallecidos.



Ilustración 13. Imagen ilustrativa día de Muertos. Fuente: <https://www.ordenadorpolitico.com/leyendas-costumbres-y-tradiciones-con-identidad-en-zinacantepec/>

3.2. Características del ordenamiento del territorio de la zona de estudio.

La zona de estudio de acuerdo al plan de desarrollo urbano presenta distintos tipos de usos de suelo en su desarrollo. Entre ellos se encuentran:

- **Uso de suelo H333B.**

Características de los predios:	Edificaciones permitidas:
<ul style="list-style-type: none"> • Área del predio: 333 m² min. • Frente mínimo: 10 m. • Altura permitida: 3 niveles o en su caso 10 m máximo sobre nivel de banqueta. • Imagen urbana: No indicado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda (unifamiliar y plurifamiliar). • Servicios financieros. • Oficinas. • Comercio de materiales y equipos de construcción. • Venta de productos básicos y especializados. • Mantenimiento vehicular. • Plazas comerciales. • Venta de alimentos y bebidas no alcohólicas. • Estaciones de servicio. • Servicios de salud y emergencia. • Educativo. • Deportivo. • Religioso. • Eventos culturales.

Tabla 2. Uso de suelo H333B. restricciones. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

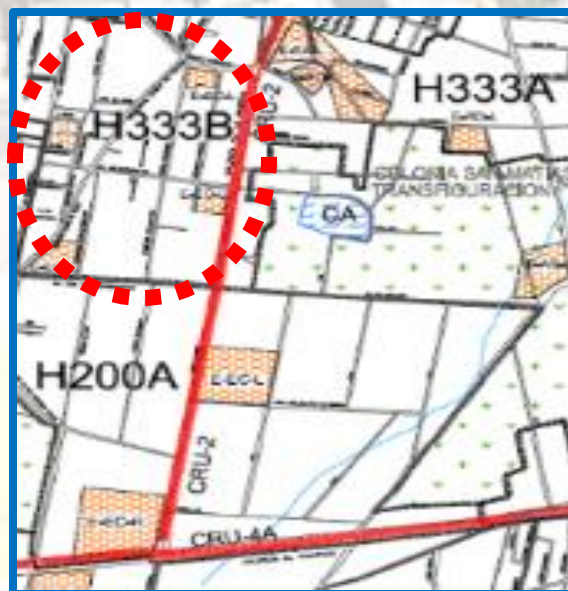


Ilustración 14. Sección de plano E2a, plan de desarrollo urbano. Fuente: <https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec>

- **Uso de suelo H200A.**

Características de los predios:

- Área del predio: 200 m² min.
- Frente mínimo: 7 m.
- Altura permitida: 3 niveles o en su caso 9 m máximo sobre nivel de banqueta.
- Imagen urbana: No indicado.

Edificaciones permitidas:

- Vivienda (unifamiliar y plurifamiliar).
- Servicios financieros.
- Servicios básicos y especializados.
- Servicios de salud y emergencia de cierta tipología.
- Educación.
- Religioso.
- Culturales.
- Recreativos.
- Deportivos.

Tabla 3. Uso de suelo H200A, restricciones. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

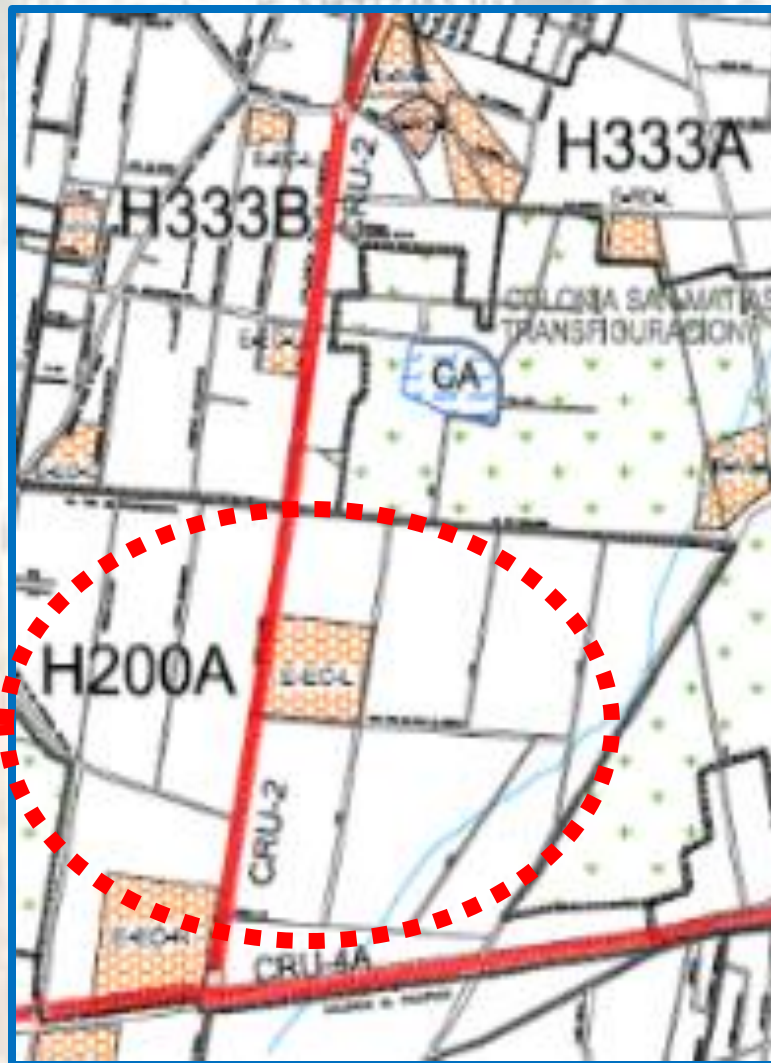


Ilustración 15. Sección de plano E2a, plan de desarrollo urbano. Fuente: <https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec>

- **Uso de suelo para CRU-2.**

Características de los predios:

- Área del predio: 250 m² min.
- Frente mínimo: 7 m.
- Altura permitida: 5 niveles o en su caso 15 m máximo sobre nivel de banqueta.
- Imagen urbana: No indicado.

Edificaciones permitidas:

- Vivienda (unifamiliar y plurifamiliar).
- Servicios financieros.
- Oficinas.
- Comercio de materiales y equipos de construcción.
- Venta de productos básicos y especializados.
- Mantenimiento vehicular.
- Plazas comerciales.
- Venta de alimentos y bebidas no alcohólicas.
- Estaciones de servicio.
- Servicios de salud y emergencia.
- Educativo.
- Deportivo.
- Religioso.
- Eventos culturales.
- Recreación.
- Servicios de comunicación y transportes.

Tabla 4. Uso de suelo CRU-2. restricciones. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 16. Sección de plano E2a, plan de desarrollo urbano. Fuente: <https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec>

AG-AP-T. Uso agropecuario.

3.3. Delimitación de la zona de estudio y sus Factores físico-artificiales y naturales.

Para la correcta identificación de los aspectos que componen el estudio de los factores físicos naturales y físico artificiales, se tomara la metodología de Carlos Corral y Becker, en su texto: Lineamientos de diseño urbano. (Corral y Becker, 2008). Misma que consiste en definir la localización, los factores físicos tanto naturales como artificiales de la zona, tales como la geología, la edafología, topografía, vegetación, hidrología y climatología, que a su vez contempla las cuestiones de temperatura, humedad, precipitación pluvial, vientos dominantes y los asoleamientos, esto para el caso de los factores naturales. En cuanto a los artificiales se analizarán las cuestiones relacionadas a:

Descripción general de la zona de estudio: Localización: Municipio de Zinacantepec en la localidad de San. Cristóbal Tecolít, en la que nos proponemos el análisis de la Calzada la Huerta. Dicha vialidad tiene una extensión de 1.777km (1,777.05 m), es la principal conexión de la Calzada al pacífico, así como del sur del municipio, con la Av. 16 de septiembre que a su vez conecta con la cabecera municipal y con la vialidad Adolfo López Mateos y Av. Solidaridad las Torres, principales vías de conexión con la ciudad de Toluca.



Ilustración 17. Esquema de macro-micro y local, de la zona de estudio. por: Marco Antonio Servin Villacetín, fuente de imágenes: google earth, google Maps y <https://es.wikipedia.org/wiki/Zinacantepec>.

Factores físico-naturales:

Topografía:

Su estudio permite estudiar la configuración del espacio, con el fin de detectar las características del relieve tales como los niveles que pueden ayudar o afectar las propuestas de diseño urbano. (Corral y Becker, 2008).

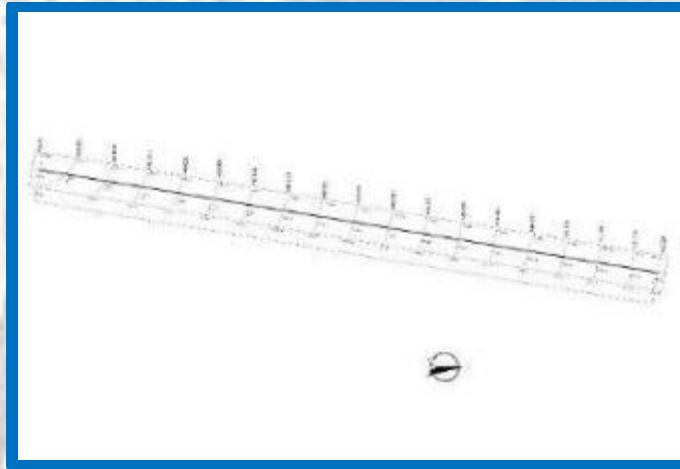


Ilustración 18. Plano topográfico de la vialidad Calzada la Huerta. Por. Marco Antonio Servin Villacetin.

La topografía de la zona muestra una pendiente del 1.6%, descendiendo aproximadamente 30m en una longitud de 1.8km, este dato es de suma utilidad, ya que servirá para el cálculo y propuesta de la red de alcantarillado y drenaje adecuado para esta zona.

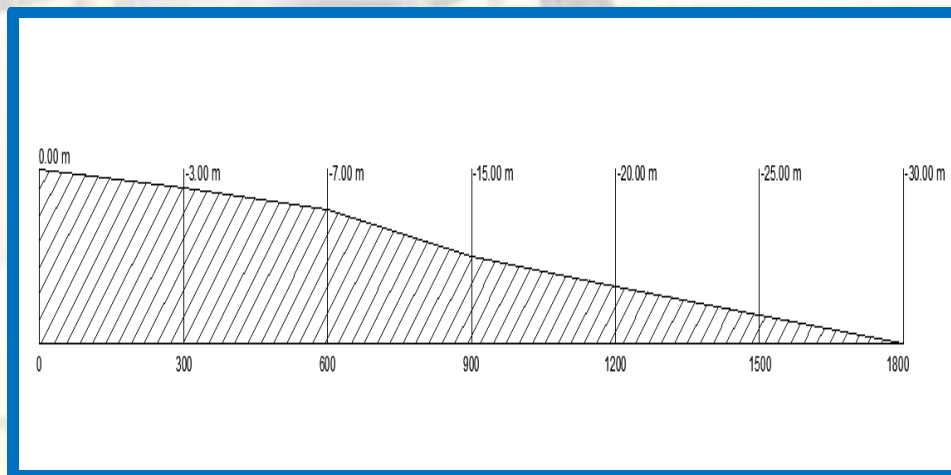


Ilustración 19. Plano de sección de la vialidad. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

Geología:

Condición importante en el estudio de un proyecto urbano, debido a que define las características litológicas, así como las áreas de permeabilidad donde naturalmente se instalara el drenaje tanto superficial como subterráneo, y a su vez determinar los tipos de suelo y la vegetación que estos pueden recibir o formar de manera específica. (Corral y Becker, 2008)

De acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, en el municipio de Zinacantepec existen diversas rocas tales como: sedimentaria: brecha sedimentaria (34.62%) Ígnea extrusiva: andesita (31.48%), volcano-clástico (13.96%) y brecha volcánica intermedia (0.3%).

Roca andesita
Características:
<ul style="list-style-type: none">• Compuesta por: plagioclasa, piroxeno (clinopiroxeno y ortopiroxeno), augita y hornblenda.• Peso específico: 2.6• Coefficiente de absorción: 3,6% bajo; el coeficiente de escurrimiento es de 96.4%• Módulo de ruptura: 8700 PSI• Módulo de elasticidad: 2175 PSI• Abrasión: 15.50m• Composición básica: Silicatos (SiO₂) 50-60%• Composición Secundaria: Feldespatos 40-50%• Textura: Fina• Color: Blanco• Por sus características puede y suele ser utilizado en la industria de la construcción como relleno para carreteras

Tabla 5. Ficha técnica roca andesita. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 20. Roca andesita. Fuente: <https://cuarzos.info/andesita>

Roca volcanoclastica o piroclastica:

Características:

- **Composición:** vitroclastos, cristaloclastos y litoclastos.
- **Composición química:** trióxido de sílice y trióxido de aluminio, entre otros componentes: 71% de SiO₂, 12.8% de Al₂O₃, 1.75% de Fe₂O₃, 1.36% de CaO, 3.23% de Na₂O, 3.83% de K₂O, 3.88% de H₂O.
- **Dureza:** 5 / 6 Mohs. Aunque de dureza media, debido a su alta friabilidad el poder abrasivo es muy bajo, produciendo un efecto muy suave sobre la superficie.
- **Textura:** Porosa, esponjosa o espumosa. Escoriácea, con muchos huecos y cavidades.
- **Densidad:** Sus poros cerrados le confieren una baja densidad, por lo que el comportamiento al impacto es muy ligero. 0,7 (0,4 a 0,9) g/cm³
- **Color:** Blanco grisáceo, ceniza, amarillento.
- **Brillo:** Piedras pómez frescas son de brillo sedoso.
- **en construcción** suele ser utilizada para la fabricación de morteros u hormigones de áridos ligeros, destinados a mejorar las condiciones térmicas y acústicas. Debido a su alta dureza se utiliza frecuentemente como abrasivo en los tratamientos superficiales de las rocas; apomazado.

Tabla 6. Ficha técnica piedra pomex. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 21. Piedra pomex o pómez. Referencia: <https://buenosaber.blogspot.com/2012/05/la-piedra-pomez-piedra-con-muchos.html>

Edafología:

El tipo de suelo con mayor presencia en el municipio, es el suelo andosol con un 56.84%. y cuenta con las siguientes propiedades:

Suelo andosol.

Características:

- Están compuestos de arcillas, limos y arenas.
- Aparece a profundidades desde los 18cm hasta los 125 cm.
- Presenta un PH desde los 5.6 hasta los 6.7.
- Con una composición química de cMol (+) kg⁻¹. Y de CIC.

Tabla 7. Ficha técnica suelo andosol. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 22. Suelo andosol. Fuente: <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/11/23/140258>

Seguido de del Phaeozem con una presencia del 28.25%

Suelo phaeozem.

Características:

- Dependiendo la cantidad de arcilla puede ser un suelo con buen almacenamiento de agua.
- Cuentan con un PH de entre 5 y 7.
- 25-30 Cmol(+) x kg.

Tabla 8. Ficha técnica suelo phaeozem. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

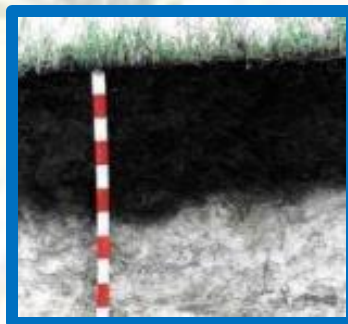


Ilustración 23. Suelo phaeozem. Fuente: <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2015/02/12/145465>

La siguiente tipología con presencia en el municipio es el cambisol con 2.38%.

Suelo cambisol.

Características:

- Poroso
- Alta estabilidad estructural.
- Buena capacidad de retención de líquido.
- Buen drenaje interno.
- PH poco ácido es variable dependiendo la zona donde se ubique.

Tabla 9. Ficha técnica suelo cambisol. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 24. Suelo cambisol. Fuente: <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/06/09/139388>

Finalmente, los suelos con una menor y escasa presencia en el municipio son el arenosol con solo el 0.79% y el vertisol con solo el 0.28%.

Vegetación:

Este factor por sus características mejora el clima y ejerce un efecto de balance en el régimen del agua, lo cual hace disminuir la erosión, la sedimentación y las inundaciones, además de brindar una mejor estética al sitio. (Corral y Becker, 2008).

En cuanto a flora de estrato alto, se pueden visualizar las siguientes especies:

La primera especie, la podemos ubicar a lo largo de toda la vialidad desde donde comienza hasta donde termina, siendo el árbol con mayor presencia en sobre la misma.

Salix babylonica o sauce llorón.

Características.

- **Altura:** de 10 a 15 metros.
- **Diámetro:** de 10 a 20 metros.
- **Crecimiento:** rápido.
- **Suelo:** sin exigencias; soporta el exceso de agua.
- **Usos:** ornamental y para fijar suelos.
- **Riego:** debe ser directo.
- Los sauces llorones son árboles caducos de crecimiento muy rápido, fácil multiplicación y cultivo.
- Por lo general, toleran suelos húmedos y anegadizos, y no presentan grandes exigencias respecto de la fertilidad.
- En la mayoría de los casos, sus raíces son fuertes y buscan el agua. Son plantas bastantes resistentes al frío, que soportan bien entre los -7°C y los -15°C.

Tabla 10. Ficha técnica sauce llorón. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 25. Sauce llorón. Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/690528555335656823/?lp=true>

Esta especie, se localiza principalmente en la intersección de la calzada la huerta con la calzada al pacífico, cercana a las zonas de cultivo que aún existen en esta zona de la vialidad.

Salix bonpladiana o ahuejote.

Características.

- **Árbol perennifolio o caducifolio**
- **hasta 15 m de altura.**
- **diámetro a la altura del pecho de hasta 80 cm.**
- **Se le encuentra a orilla de canales, zanjas y arroyuelos.**
- **Clima: templado. Le favorecen los suelos ácidos y húmedos.**
- **Suelos: regosol eútrico, litosol, somero pedregoso.**

Tabla 11. Ficha técnica ahuejote. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 26. Ahuejote. Fuente: <https://www.naturalista.mx/observations/291841>

La siguiente especie con presencia en la zona de estudio se ubica de manera más abundante en las inmediaciones a las zonas de cultivo que aún existen dentro de esta zona del municipio.

Pinus ponderosa o pino real.

Características.

- **Altura:** 30-50 m
- **Diámetro:** 0.6m-1.3m
- **Temperatura media anual:** 5°-10°C, (verano entre los 17° a 21°)
- **Temperaturas máximas:** -40°C y 43°C.

Tabla 12. Ficha técnica pino real. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 27. Pino real. Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Pinus_ponderosa

Esta especie tiene realmente poca presencia en la zona de estudio, ya que su población no excede los 10 ejemplares. Se localiza principalmente al comienzo de la vialidad.

Crataegus mexicana moc. & sessé ex dc. o tejocote.

- **Hoja:** caducifolia.
- **Altura:** de 4 a 10m
- **Fruto:** tejocote.

Características.

Tabla 13. Ficha técnica tejocote. Por: Marco Antonio Servin Villacetin



Ilustración 28. Arbol del tejocote. Fuente: <https://www.biodiversidadvirtual.org/herbarium/Crataegus-mexicana-Moc.-y-Sesse-ex-DC.-img36763.html>

La siguiente especie debe su presencia a los habitantes, son visibles en varios tramos de la vialidad principalmente en viviendas particulares.

Cupressus sempervirens L. o ciprés italiano.

Características.

- Hoja: perenne.
- Altura: 25 y 30m
- Temperatura: soporta temperaturas de hasta -10°C , temperatura media de 20°C .

Tabla 14. Ficha técnica ciprés italiano. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 29. Ciprés italiano. Fuente: <http://www.pardeetree.com/>

La siguiente especie muy común en el municipio, la podemos localizar en las inmediaciones del complejo deportivo de la S.N.T.E. con algunos ejemplares.

PINUS PATULA.

Características.

- **Altura máxima de 30 m.**
- **Sobrevive a climas no inferiores a los -10°.**
- **Soporta grandes cantidades de agua en un rango de los 700 a los 2000mm.**

Tabla 15. Ficha técnica pinus patula. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 30. Pinus patula. Fuente: <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5416611>

Hidrología:

El factor hidrológico, tiene la característica de ser el que modela el relieve, por ello es indispensable entender su comportamiento para su análisis y su uso racional. (Corral y Becker, 2008).

Dentro de la zona de estudio y sus inmediaciones, se pueden localizar al menos 5 pozos de agua los cuales pertenecen a la localidad de San Cristóbal Tecolotitlán, todos ellos distribuyen agua potable mediante un ramal principal con un diámetro de 10", con ramificaciones con diámetros desde las 2" hasta las 8".

Así mismo se localizan 2 cuerpos de agua dentro de la zona de estudio, y al menos 2 cauces de agua subterráneos. Véase (ilustración 31).



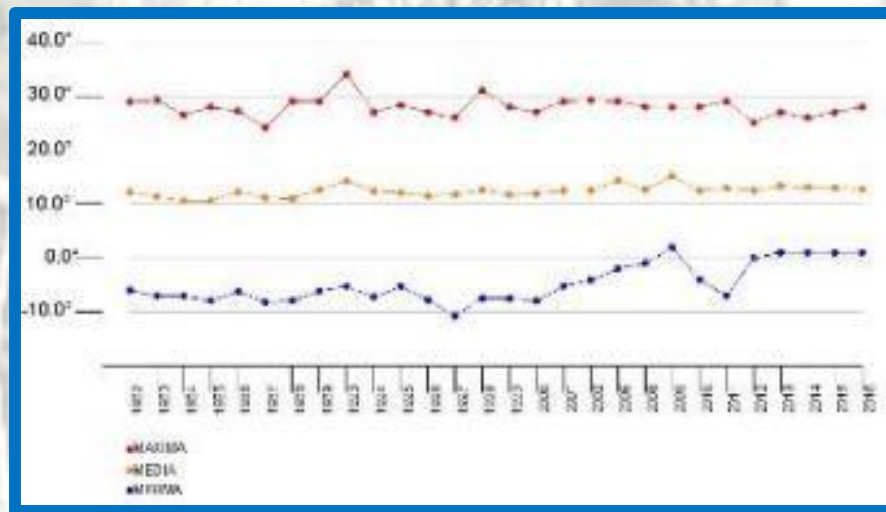
Ilustración 31. Sección de plano hidrológico de la zona de estudio. Fuente: <https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec>

Climatología:

Su estudio permitirá analizar los factores meteorológicos y climáticos, que actúen de manera directa o indirecta en sitio donde se ubique el proyecto. (Corral y Becker, 2008)

Temperatura:

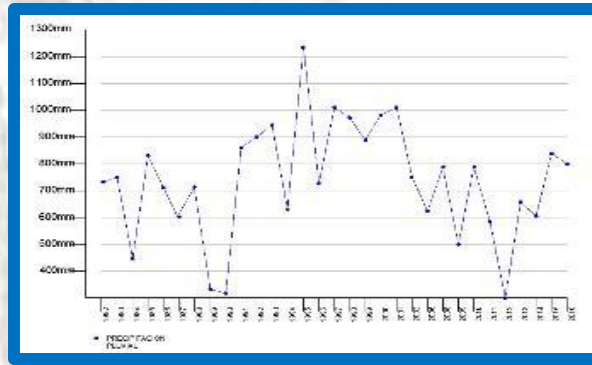
De acuerdo al portal de CONAGUA, en las localidades de San Juan de las Huertas y San Cristóbal Tecolotit, la temperatura máxima registrada desde el año de 1982 hasta el 2016, es de 35°C, esto en el año desde 2009, seguida por los 34°C. registrados en el año de 1993. Mientras que la mínima registrada en el mismo periodo de 1982-2016, es de -10.7°C. esto en el año de 1997, seguida por los -8.2°C. registrados en el año de 1987. (CONAGUA, Coordinacion General del Servicio Meteorologico Nacional., s.f.)



Grafica 3. TEMPERATURA 1982-2016, Por: Marco Antonio Servin Villacetin, datos: CONAGUA, <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=mex>

Humedad: El municipio presenta una humedad máxima de hasta 73.25% en el periodo de verano, y una mínima de 26.69% esto en los meses de otoño e invierno.

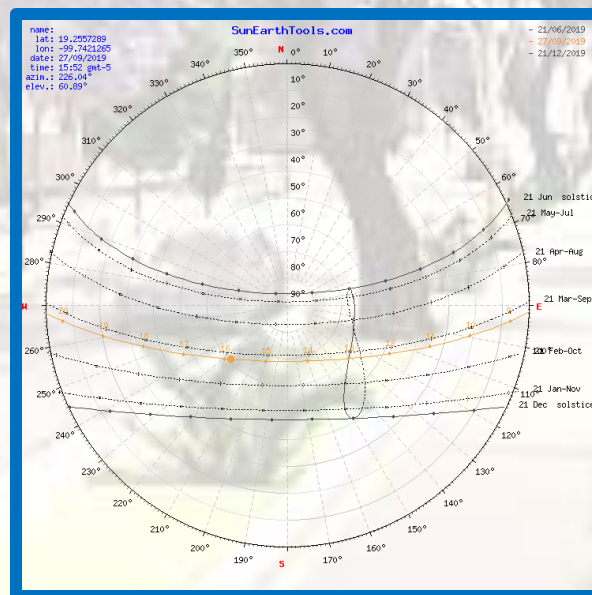
Precipitación pluvial: De acuerdo a la información proporcionada por CONAGUA, la precipitación pluvial en las localidades de San Juan de las Huertas y San Cristóbal Tecolotit, en el periodo de 1982-2016 tiene una media de 732.5 mm, durante el mismo periodo de tiempo se localizan 3 precipitaciones superiores a los 1,000mm , la primera de ellas sucedió en el año de 1995 con una precipitación de 1,234.9mm, la segunda ocurrió en 1997 con una precipitación de 1,018.8mm y la última en el año de 2001 con un total de 1,010.8 mm (CONAGUA, Coordinacion General del Servicio Meteorologico Nacional., s.f.)



Grafica 4. Precipitación Pluvial, Por: Marco Antonio Servin Villacetin, Datos: CONAGUA, <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=mex>

Vientos dominantes: Los vientos prevaecientes presentan una dirección de oeste a este con velocidades de 4 a 6m/s. El periodo comprendido de los meses de diciembre-abril, es el más seco y en el que se presentan la mayor cantidad de fenómenos climáticos como heladas, granizadas y tormentas eléctricas.

Asoleamiento: El municipio se encuentra localizado en la latitud: 19.2557289 y la longitud: -99.742165 y una elevación de 60.89°.



Grafica 5. Recorrido solar municipio de Zinacantepec. Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es

En la gráfica anterior se puede apreciar que el recorrido solar varía dependiendo del día calendario, dando como resultado 7 variaciones en su recorrido, la primera de ellas se da el día 21 de junio, la segunda comprende a los meses de mayo y julio el

cual presenta una desviación de 4° con el anterior, posteriormente durante los meses de abril y agosto se modifica nuevamente el recorrido esta vez 10° más hacia el sur, la cuarta variación se suscita en los meses de marzo y de septiembre, desfasándose 12° más con respecto al anterior, durante los meses de febrero y octubre el recorrido solar presenta un desfase de 12° más con respecto al anterior, mientras que en los meses de enero y noviembre modifica su trayectoria 10° más hacia el sur, y finalmente en el mes de diciembre recorre su trayectoria al menos 5 grados más con respecto al anterior.

Factores físico artificiales.

Equipamiento urbano:

Este factor contempla el análisis y la localización de los edificios que prestan algún servicio a la población donde se ubican, entre los que se incluye: educación, salud, recreación, comercio, servicios y religioso.

- Educación:

Dentro de la zona de estudio se encuentran ubicados un total de 5 espacios destinados a actividades relacionadas con la educación.

EQUIPAMIENTO URBANO: EDUCACIÓN.

Planteles:

- Educación básica:
 1. Colegio Allegra Montessori. kínder - primaria- secundaria.
 2. Escuela secundaria Manuel Guzmán.
- Educación media superior:
 1. Escuela preparatoria oficial No. 104.
 2. Colegio de bachilleres del estado de México. Plantel 01.



Ilustración 32. Mapa de distribución educación. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth

Tabla 16. Equipamiento educación. Por: Marco Antonio Servin Villacetin

- Salud:

Dentro de la zona de estudio, no existe algún edificio o espacio destinado a actividades de la salud, por lo cual se ubican las edificaciones más próximas a la zona de estudio.


EQUIPAMIENTO URBANO: SALUD.	
Clínicas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Centro Especializado en Atención Primaria Andrés Quintana Roo. San Juan de las Huertas. • Unidad de medicina familiar 224 del IMSS, Zinacantepec. 	 <p data-bbox="899 846 1395 932"><i>Ilustración 33. Mapa de distribución salud. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth.</i></p>

Tabla 17. Equipamiento salud. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

- Recreación y deporte:

En cuanto a este equipamiento urbano existen 4 espacios destinados a actividades deportivas y recreativas tanto privadas como públicas.

EQUIPAMIENTO URBANO: RECREACIÓN Y DEPORTE.	
Clínicas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Públicos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Canchas de futbol de San Cristóbal Tecolít. 2. Área de juegos infantiles. • Privados: <ol style="list-style-type: none"> 1. Escuela de futbol Toluca Nevado. 2. Unidad deportiva del S.N.T.E. (Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación) 	 <p data-bbox="912 1696 1382 1782"><i>Ilustración 34. Mapa de distribución recreación y deporte. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth.</i></p>

Tabla 18. Equipamiento recreación y deporte. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

- Comercio y abasto:

En la zona no existe un equipamiento propio con respecto a comercio, solamente comercios pequeños distribuidos a lo largo del eje vial, sin embargo, al norte de la misma se ubican varios equipamientos de esta tipología.

EQUIPAMIENTO URBANO: COMERCIO Y ABASTO.

Clínicas:

- COPPEL 16 de septiembre.
- Bodega Aurrera.
- Plaza Mia Zinacantepec.
- Mercado Francisco I. Madero.
- Plaza ZINA.
- Plaza comercial Zinacantepec.

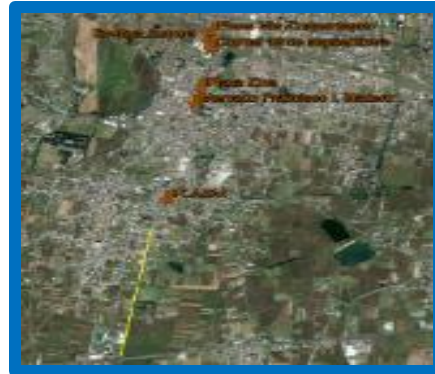


Ilustración 35. Mapa de distribución comercio y abasto. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth.

Tabla 19. Equipamiento comercio y abasto: Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

- Servicios:

En la zona de estudio solo existen estaciones destinadas a la venta y abasto de combustibles.

EQUIPAMIENTO URBANO: SERVICIOS.

Clínicas:

- Estación de gasolina Pemex.
- Estación de gasolina grupo G500.



Ilustración 36. Mapa de distribución servicios. Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente: Google Earth

Tabla 20. Equipamiento servicios. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

- Religioso:

En la zona de estudio no existe ninguna edificación dedicada a actividades religiosas, sin embargo, cercano a la zona existen 4 espacios próximos dedicados a estas actividades.

EQUIPAMIENTO URBANO: RELIGIOSO.

Clínicas:

- Parroquia de San Cristóbal Tecolít.
- Templo de San Matías Transfiguración.
- Parroquia de San Juan Bautista.
- Capilla de la Purísima Concepción.



*Ilustración 37. Mapa de distribución religioso.
Por: Marco Antonio Servin Villacetin. Fuente:
Google Earth.*

Tabla 21. Equipamiento religioso. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

Infraestructura y redes de servicio público:

Se realizó un estudio de los servicios fundamentales que el estado mantiene, tales como: red de agua potable, red de alcantarillado, red de energía eléctrica y la red de alumbrado público.

- Red de agua potable:

De acuerdo con los planos de diagnóstico del plan de desarrollo urbano de Zinacantepec, específicamente el plano con la clasificación D6a, la vialidad cuenta en sus inmediaciones con 3 pozos de agua, los cuales abastecen a los habitantes de esta zona del municipio, el traslado del líquido se hace mediante distintos diámetros de tubería que van desde las 2.5" y 10", esta última como tubería principal.



Ilustración 38. Sección de plano de agua potable. Fuente: <https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec>

- Red de energía eléctrica:

En lo largo del eje vial se puede apreciar que la red eléctrica trabaja mediante líneas de media y baja tensión, las cuales, de acuerdo a la Comisión Federal de Electricidad, operan a tensiones iguales o menores a los 1000 V esto en baja tensión, mientras que en media tensión operan desde los 1000 V hasta los 35,000 V.

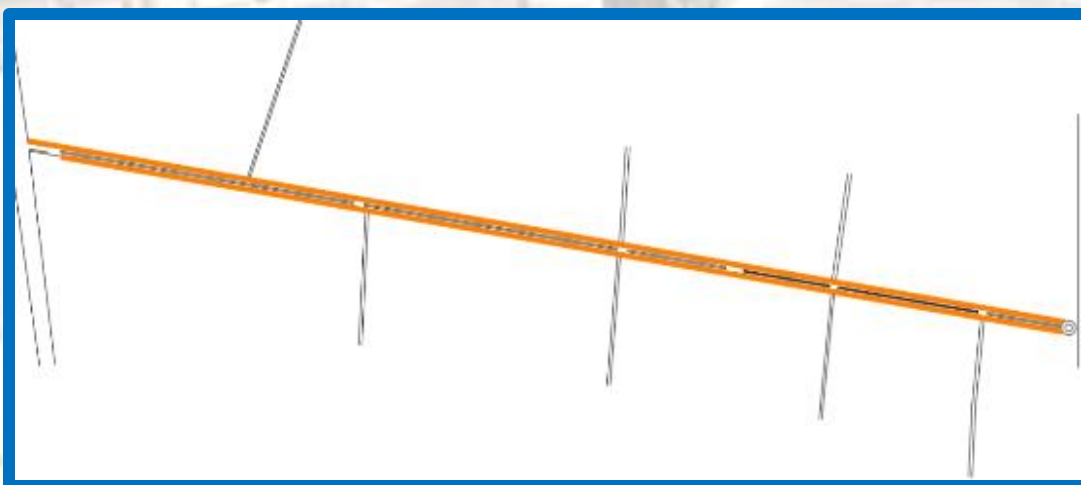


Ilustración 39. Plano de infraestructura eléctrica. Por: Marco Antonio Servín Villacetín.

- Red de alumbrado público:

En la zona de estudio la red de alumbrado público existe a lo largo del eje de la vialidad, sin embargo, existen varios puntos donde este está sumamente distanciado, creando zonas donde no existe como tal este servicio, haciéndolo insuficiente y en algunos casos se encuentra obsoleto y/o con nulo mantenimiento.

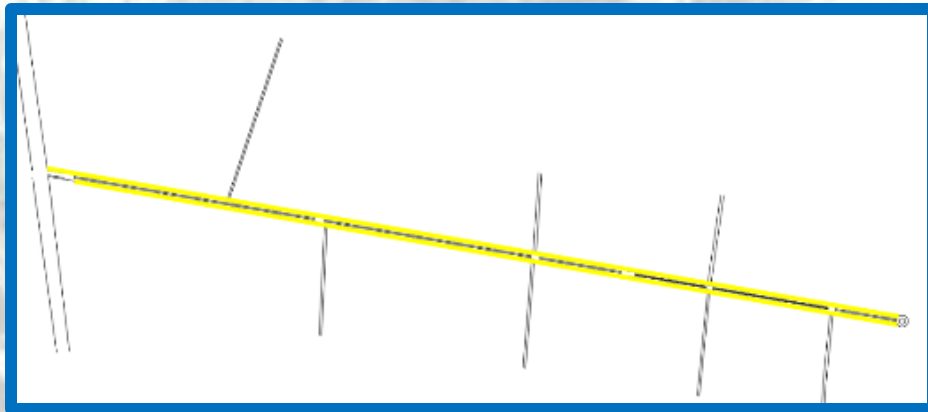


Ilustración 40. Plano de infraestructura de alumbrado público. Por: Marco Antonio Servin Villacetin

- Red de alcantarillado y drenaje:

Esta infraestructura de momento es suficiente para la vialidad, sin embargo su ubicación en la vialidad no es la ideal, además de que se ve poco mantenimiento sobre la misma, esto en cuanto a drenaje. Mientras que el alcantarillado a lo largo de la vialidad es nulo.

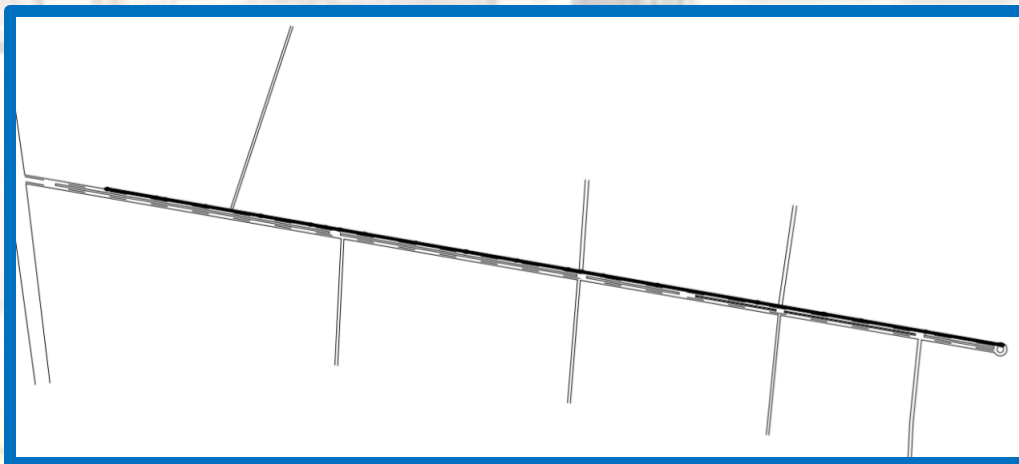


Ilustración 41. Plano de alcantarillado y drenaje. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

Crecimiento del área urbana:

Mediante este indicador se puede apreciar el aumento de la mancha urbana en la zona, con el objetivo de encontrar los vectores de crecimiento, para con ello evaluar si dicho crecimiento ha sido favorable o no.

De acuerdo al plan de desarrollo urbano de Zinacantepec en el plano D4 de crecimiento histórico, la zona de estudio en los años de 1976 en adelante se encontraba nulamente habitada y fungía más como una zona de cultivo. Para el año de 1989 la localidad de San Cristóbal Tecolot experimento un crecimiento considerable llegando ya a las inmediaciones de nuestra zona de estudio, podríamos decir que fueron los primeros asentamientos humanos sobre la vialidad. Para el año de 2002 la mancha urbana aumento casi un 50% de su área total hasta 1989, provocando que la vialidad Calzada a la Huerta comenzara a ser ocupada como zona habitacional y ya no solo para la agricultura. Posteriormente en el año 2013 la ocupación en esta parte del municipio aumento casi el 70% de su área en el 2002, un crecimiento considerable en la ocupación territorial de la zona de estudio.

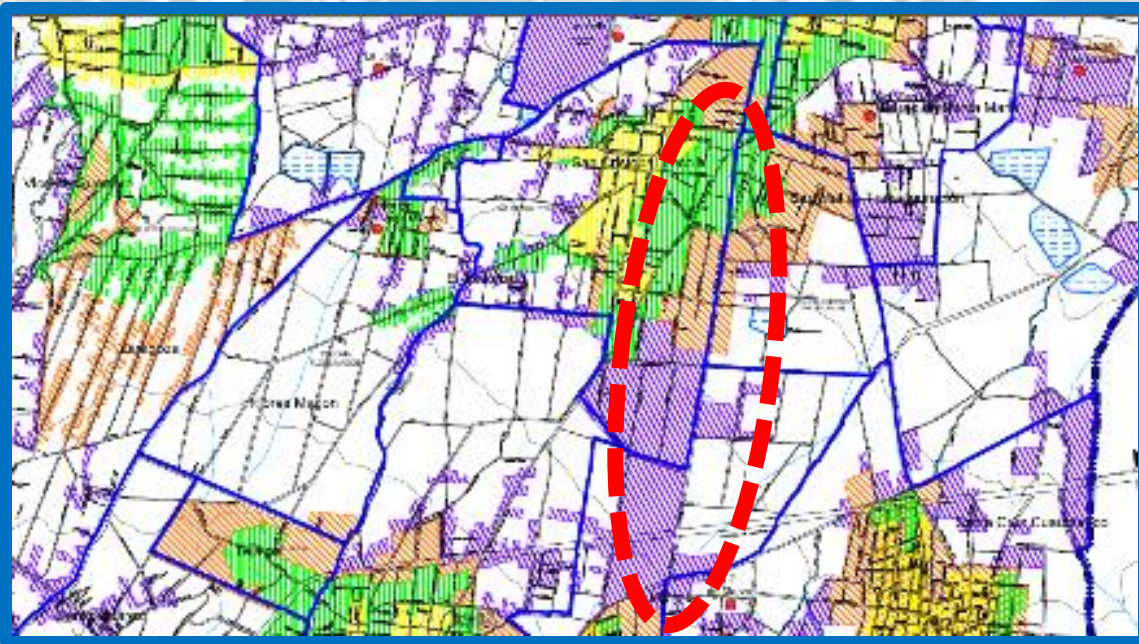


Ilustración 42. Sección de plano de crecimiento histórico urbano. Fuente: <https://seduym.edomex.gob.mx/zinacantepec>

Estructura vial:

este factor contempla el análisis del espacio destinado a vehículos, peatones, ciclistas, áreas verdes, y lotificación. Con el objetivo de evaluar las condiciones en las que se encuentra la zona de estudio.

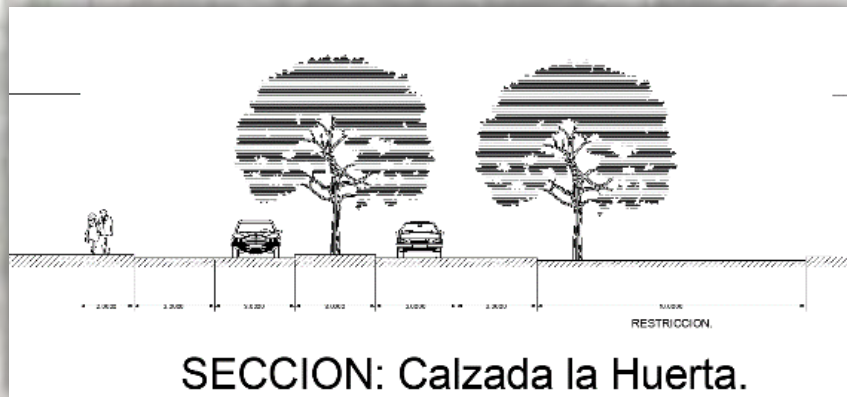


Ilustración 43. Sección de calzada la huerta. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

La calzada a la Huerta mantiene esta sección de vía de manera constante, en dirección norte hacia la cabecera municipal, la vialidad ofrece 2 carriles ambos de aproximadamente de 3.00 m de ancho, posteriormente existe un camellón con un ancho de 3.00 m, y de manera simétrica en dirección sur rumbo a la localidad de San Juan de las huertas, se habilitan 2 carriles de 3.00 m de ancho cada uno, sobre este mismo sentido la vialidad presenta una banqueta con anchos variables siendo la mínima de 0.80 m y la máxima de 2.00 m. mientras que en dirección norte, solo existen escasos metros que cuentan con una banqueta, además de mostrar un remetimiento hacia el exterior de la vialidad de 10.00 m de restricción y derecho de vía. En cuanto a ciclistas prácticamente no existe ningún espacio destinado para este tipo de usuarios, así como tampoco el espacio existente permite una óptima circulación para personas con alguna discapacidad física o motriz, en cuanto a las áreas verdes definidas solo se localizan las existentes sobre el camellón central, mientras que las áreas verdes no definidas se encuentran distribuidas a lo largo del perímetro de la vialidad, interrumpidas por los accesos vehiculares de las viviendas, comercios y espacios educativos de la zona.

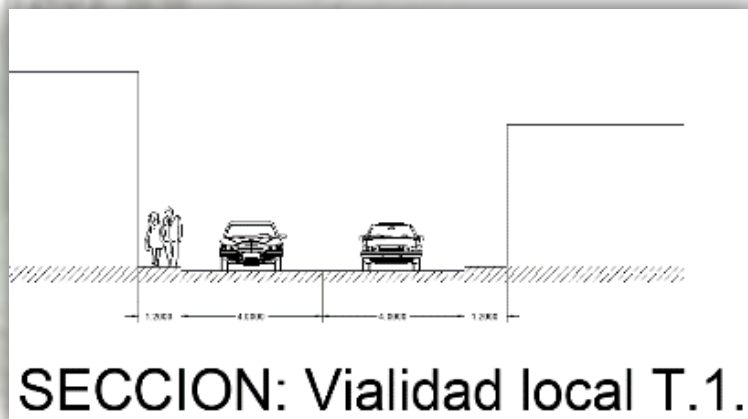


Ilustración 44. Sección tipo 1 de vialidad local. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

Las vialidades locales que se conectan a la Calzada a la huerta presentan 2 tipos de secciones similares entre sí con algunas diferencias, la sección T.1. es de ambos sentidos, con carriles de 4.00 m de ancho, y con una sección de banqueta de 1.20 m. sobre estas vialidades por sus características no necesariamente requieren ciclovías marcadas ya que comúnmente son de tránsito local, en cuanto a personas con alguna discapacidad motriz, el espacio sigue siendo sumamente agresivo ya que la secciones de banquetas se ven reducidas por la infraestructura eléctrica y de teléfonos dispuesta sobre la banqueta que dificultan la movilidad para estas personas, de igual manera sobre la vialidad es casi imposible encontrar áreas verdes, es escaso encontrar algún tipo de vegetación de estrato alto e incluso bajo sobre este tipo de vialidades.

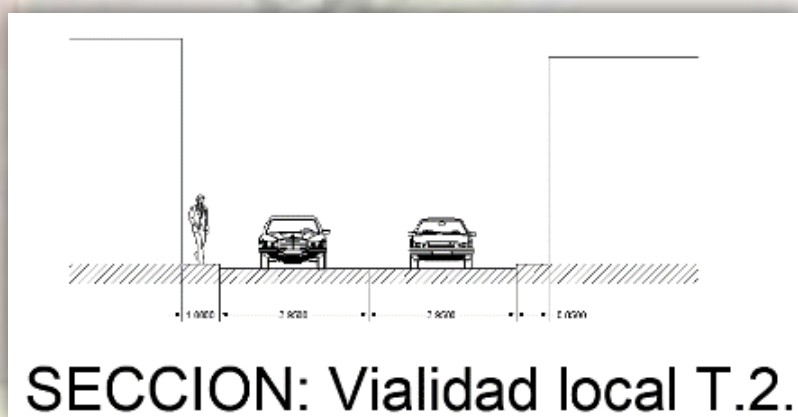


Ilustración 45. Sección tipo 2 de vialidad local. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

En la sección tipo T.2. las dimensiones de los espacios sufren algunas disminuciones con respecto a la anterior, el ancho de carriles vehiculares es de 3.95 m, mientras que las peatonales presentan anchos distintos de entre 1.00 m y 0.80 m de ancho, prácticamente no existen ciclovías, y el espacio por sus condiciones sigue siendo sumamente agresivo para personas con alguna discapacidad física o motriz.

3.4. Estudio de las condicionantes de la vialidad, basado en la pirámide de la movilidad.

Con base a lo establecido en la pirámide de movilidad sustentable emitida por la ITDP México, se realizará una evaluación mediante un estudio de las condiciones actuales de la vialidad, teniendo como criterio lo establecido en dicha pirámide, para posteriormente emitir un juicio sobre los aciertos o fallas que pudiera presentar la vialidad.

De acuerdo a la pirámide movilidad (ver ilustración 28) se establecen prioridades o jerarquías ideales para una correcta movilidad sustentable, estas condiciones están orientadas al fomento de una cultura donde se reduzcan emisiones de gases contaminantes y a la utilización de medios de transporte más eficientes y menos contaminantes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

El esquema de la pirámide de la movilidad, se presenta en forma de una pirámide invertida, donde la prioridad en cuanto a la movilidad son los peatones y las personas con alguna discapacidad física-motriz, por lo tanto, el espacio destinado para este sector de la población debería ser mayor y adecuado a sus necesidades de desplazamiento.

En la zona de estudio tal condición no se cumple ya que más de la mitad del área total, está destinada propiamente a la movilidad vehicular, sumado a esta situación las condiciones del espacio peatonal son sumamente complicadas de transitar, ya que en muchos tramos de la vía existen banquetas con un ancho menor a los 60cm espacio insuficiente para una silla de ruedas o andaderas, y en un gran tramo de la

vialidad dicho espacio no existe como tal, sumado a esta situación a lo largo del eje vial la infraestructura eléctrica y de alumbrado público y redes de telefonía invaden el espacio de circulación peatonal, otra situación negativa presente en la zona de estudio tiene que ver con los accesos vehiculares a las viviendas o comercios en la zona, los cuales cortan la continuidad de la banqueta, y en este caso al no contar con una buena red de alcantarillado estos espacios se convierten en charcos que limitan el paso de los peatones obligándolos a utilizar el espacio vehicular arriesgando su integridad física, de igual manera no se cuenta con cruces adecuados para atravesar la vía de un lado a otro, esto en el caso particular de las personas que requieren de un aparato para desplazarse como una silla de ruedas, bastón o andaderas, obstaculizando y limitando a este sector de la población.

Con base en este análisis relacionado con el aspecto de movilidad peatonal, la vialidad no cumple con este aspecto, ya que se da mayor prioridad al tránsito vehicular.

La segunda condición con mayor jerarquía tiene que ver con los usuarios que utilizan como medio de transporte la bicicleta. Este aspecto a lo largo de la vialidad no existe formalmente debido a que no existen ciclovías, es decir, que tanto automóviles como bicicletas comparten el mismo espacio, algo que es posible bajo condiciones adecuadas de diseño, sin embargo, actualmente la vialidad no está constituida para poder recibir a ambos medios de transporte.

Entonces resulta necesario implementar el espacio para este medio de transporte que ayude en la movilidad de las personas de la zona y de las localidades vecinas que puedan optar por utilizar esta alternativa para desplazarse.

Posteriormente la siguiente condición jerárquica dentro de la pirámide tiene que ver con el transporte público, cuestión sumamente compleja en la movilidad urbana dado que si no está bien estructurada y planeada suele ser un problema de las ciudades, perjudicando más que beneficiar a la sociedad. Sin embargo, si se diseña de manera adecuada puede ser una gran alternativa de movilidad.

En el caso específico de la zona de estudio el transporte público suele ser conflictiva, debido a que no existen espacio físico destinados a funcionar como paradas de autobuses o taxis, propiciando que existan paradas en cualquier lugar punto de la vialidad, situación que puede generar conflictos viales principalmente en horas pico, otro aspecto negativo tiene que ver con el sobre cupo de unidades de transporte público ya que por la zona circulan al menos 5 rutas que son: San Juan-Calixtlahuaca, Ojo de Agua-Zapata-Pilares, San Juan-Aeropuerto, San Juan-La Huerta-Aeropuerto y San Pedro-San Juan-Aeropuerto. Mas las unidades de taxis que circulan por la misma vialidad.

En cuanto a este aspecto, se tiene que trabajar en la estructuración de rutas que puedan encimarse y en una correcta distribución de las paradas de transporte público.

El siguiente aspecto involucra al transporte de carga y de emergencia, en el contexto de nuestra zona de estudio este aspecto suele ser algo conflictivo más con el transporte de carga, ya que la vialidad suele ser utilizada por camiones de hasta 3 ejes, que transportan principalmente materiales de construcción como arena, grava, cemento, varillas., y combustibles. Mientras que la circulación de los equipos de emergencia como bomberos, paramédicos y seguridad pública, es a la inversa ya que, al momento de transitar la Calzada a la Huerta, suelen verse limitados por el sobrecupo vehicular en horas pico impidiendo atender con prontitud alguna emergencia.

Para mejorar las condiciones actuales en este aspecto, es necesario establecer horarios de circulación en el caso de transporte de carga o establecer qué tipo de transporte puede circular por esta zona. En cuanto a transporte de emergencia urbanamente hablando lo ideal sería destinar un carril único para estos equipos de emergencia, sin embargo, por las dimensiones es complicado optar por esta alternativa, la cuestión sería generar protocolos de acción que beneficien su fácil tránsito dentro de la vialidad.

Finalmente, el automóvil particular que ocupa el último eslabón de esta pirámide, su espacio debe ser el menos relevante en el diseño de las vialidades. Sin embargo, en la vialidad donde se está proponiendo este proyecto, este medio de transporte es el que tiene mayor peso en la estructura actual de la vía, así como en gran parte del municipio.

En este aspecto es fundamental establecer dimensiones óptimas que ayuden a una mejor movilidad vehicular basados en las jerarquías establecidas por la ITDP México.

Basado en lo anterior se puede decir que la zona donde se ubica la vialidad presenta factores naturales y artificiales, los cuales, por sus condiciones y características ya antes mencionadas y estudiadas, nos indican que se requiere una intervención en los aspectos de infraestructura y estructura vial, esto basado en los principios mencionados en el capítulo primero de este trabajo (inclusión, seguridad, sustentabilidad y resiliencia), dado que por su estructura el espacio no cumple al 100% con cada principio de diseño. Por lo cual será necesario generar espacios de inclusión y accesibilidad para las personas con discapacidades físico-motrices, buscando garantizar su seguridad y la de los demás usuarios y personas que utilicen esta vialidad, de igual manera será necesario crear y mejorar los espacios destinados a áreas verdes, recreación y deporte, para con ello fomentar la convivencia para mejorar la seguridad social en la zona y al mismo tiempo mejorar la sustentabilidad ambiental y social, para con ello convertirse en un espacio capaz de soportar crisis de cualquier tipo sin sufrir alteraciones, de tal forma que será un espacio resiliente.

Capítulo 4: Estudio de los factores territoriales de la vialidad y propuesta conceptual.

El objetivo para este capítulo será identificar la vocación y las potencialidades de la vialidad con base en las características y necesidades de la zona de estudio. Para con esta información generar una propuesta conceptual del proyecto de rediseño para la vialidad.

Mediante el análisis de ejemplos análogos, con los cuales se realizará una comparativa entre los proyectos y nuestra propuesta de rediseño, esto con la finalidad de encontrar aspectos que fortalezcan nuestro proyecto. De igual manera se establecerá a partir del análisis de las características y condiciones de la vialidad, cuál es su carácter actual y cuál debe ser el adecuado. Posteriormente se hará un estudio de compatibilidad de usos de suelo, con la finalidad de indicar que usos de suelos son los óptimos para esta zona, y con ello realizar un análisis FODA para justificar las propuestas de usos de suelo en beneficio de la vialidad y sus habitantes, ya que se indicaran las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas como factores internos y externos a la vialidad que existen en la zona de estudio, para con ello implantar propuestas acorde a las características descritas en este análisis. Así mismo se consultará la normatividad y los reglamentos, así como los manuales con la finalidad de garantizar el adecuado diseño urbano de la vialidad. Finalmente se realizará una alternativa de solución con base en los principios conceptuales desarrollados en el capítulo 1.

4.1 Definición del carácter actual y su vocación de la vialidad.

La vocación de la vialidad está determinada por 3 factores principales: uso, forma y función, (Secretaría de Desarrollo Agrario, 2018) características que en nuestro caso de estudio se pueden describir de la siguiente manera:

El uso actual de la vialidad es sumamente variado, ya que sobre ella encontramos una gran tipología de actividades, dado que por su ubicación encontramos que sobre ella circulan transporte de carga, transporte de personas o transporte público,

transporte de mercancías y de combustibles y transporte privado, por lo cual se identifica que es mayormente usada como vía de paso para el traslado de personas y mercancías y productos.

En cuanto a la forma, basándonos en el manual de calles, para vialidades mexicanas, la vialidad se encuentra localizada en la clasificación P1, como vialidad primaria con el título de calzada, presentando 4 carriles, 2 para cada sentido, con carriles de 3m de ancho, de igual manera cuenta con un camellón central con un ancho constante de 3m, y con banquetas en ambos costados de anchos variables, tomando en cuenta estas condiciones, y sumado a su uso ya antes descrito, la estructura vial parece suficiente hasta hoy.

Y finalmente en cuanto su función, esta está determinada por su localización ya que es la principal conexión de las localidades localizadas al sur del municipio con la cabecera municipal, ya que vincula de forma directa la calzada al pacífico o carretera Toluca-Temascaltepec, con la avenida 16 de septiembre, principal vialidad del centro del municipio.

Con base en lo anterior, la vocación actual de la calzada la Huerta es como una vialidad de conexión para el traslado de personas y mercancías, productos y servicios, de la cabecera municipal hacia el sur del municipio y viceversa, aunque hay que destacar que el crecimiento de los asentamientos humanos, aunado a los equipamientos urbanos que existen sobre la calzada, la vocación puede modificarse en unos años.

Como se describió en el capítulo 2 de este trabajo, dentro de la zona de estudio existen 3 usos suelo: H333B. H200A Y la vialidad tiene la condición de ser un corredor urbano CRU-2.

Estos usos de suelo cuyas características y restricciones ya se mencionaron anteriormente (ver tablas), presentan características sumamente similares, lo cual es sumamente favorable, tomando en cuenta también las condiciones actuales de la zona de estudio.

De manera general podemos destacar que el simple hecho de que la vialidad está considerada como corredor urbano CRU-2, la cual permite generar espacios de uso mixto, algo que comparte con los otros 2 usos de suelo indicados en el plan de desarrollo urbano, claro con sus características particulares de cada uno de ellos, además sumando la cuestión no menos importante de la existencia de equipamientos urbanos de educación y deporte, los cuales son factores determinantes, al momento de definir si la elección de la tipología de usos de suelo es adecuada o no.

En este caso podemos decir que los 3 usos de suelo existentes en la zona son los óptimos ya que permiten la creación de espacios cuyas actividades pueden complementarse entre sí, además de acercar diversos servicios a las localidades cercanas a esta zona, propiciando así la reducción de trayectos, lo cual se puede traducir en una disminución de emisiones de CO2 generadas por los vehículos.

4.2 Análisis de ejemplos análogos.

El análisis de las analogías se efectúa a partir de los principios establecidos en el manual de calles para ciudades mexicanas de la ITDP, los cuales priorizan la inclusión, la seguridad, la resiliencia y la sustentabilidad o sostenibilidad, criterios que nos ayudaran en nuestro proyecto de rediseño urbano.

- **Proyecto de mejoramiento urbano León 1.**

El siguiente proyecto localizado en la ciudad de León, Guanajuato, México, busca mejorar las condiciones de movilidad mediante la implementación de más medios de transporte, así como la conservación y mejora de las áreas verdes, además de anexar y mejorar los espacios públicos y de convivencia en la zona.

Localización: Este proyecto se localiza en la ciudad de León en el estado de Guanajuato. La zona de estudio se localiza al nororiente de la ciudad y está delimitada por cuatro vialidades principales: Al norte colinda con Blvd. José María Morelos, al sur con Blvd. Vicente Valtierra, al oriente con Blvd. Francisco Villa, y al poniente con Blvd. Hilario Medina.

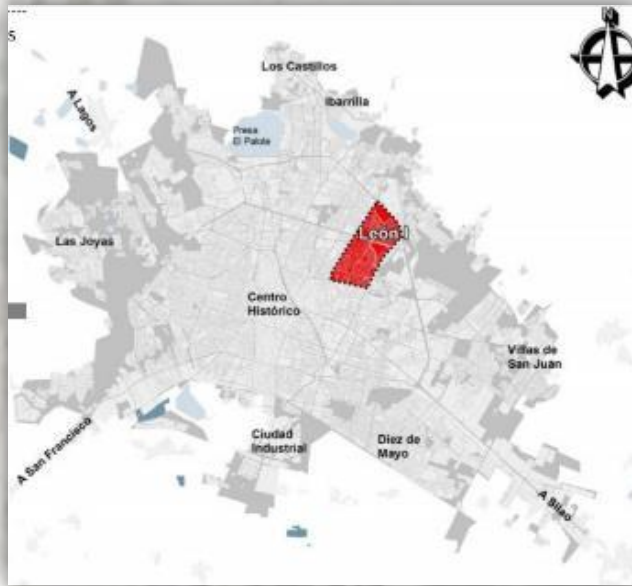


Ilustración 46. Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planes-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html>

Propósitos:

Contiene los siguientes objetivos:

- Proteger de la tala a los árboles nativos y flora que se encuentran en las riberas del arroyo del ejido, principalmente mezquites de diámetro mayor a 20 cm.
- Dotar a la población del sector, de espacios para el esparcimiento la recreación y el deporte, con áreas verdes, y equipamiento para la promoción del deporte.
- Dotar a la comunidad del sector, con espacios en binomio "ciclovía-andador" que faciliten la interconexión de los puntos de interés y promuevan el uso de la bicicleta.
- Dotar a la comunidad de espacios de mínima inversión, para promover la convivencia de grupo y fortalecer los valores de identidad, cooperación y solidaridad.
- Organizar a la comunidad, mediante el fortalecimiento de los valores, " para la seguridad", en comités por calles, que multipliquen resultados de adentro hacia afuera.

Propuestas: son en total 8 proyectos distintos los que incluye el plan maestro para esta zona de la ciudad de León.

1. Programa de continuación de urbanización de calles.
2. Proyecto de adecuación espacio múltiple con cancha y cobertizo.
3. Proyecto de adecuación boulevard Guanajuato.
4. Proyecto de integración de fachadas.
5. Proyecto de renovación de imagen urbana.
6. Proyecto parque lineal.
7. Proyecto puente vehicular.
8. Proyecto puente peatonal.



Ilustración 47. . Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planes-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html>

Imágenes ilustrativas del proyecto:

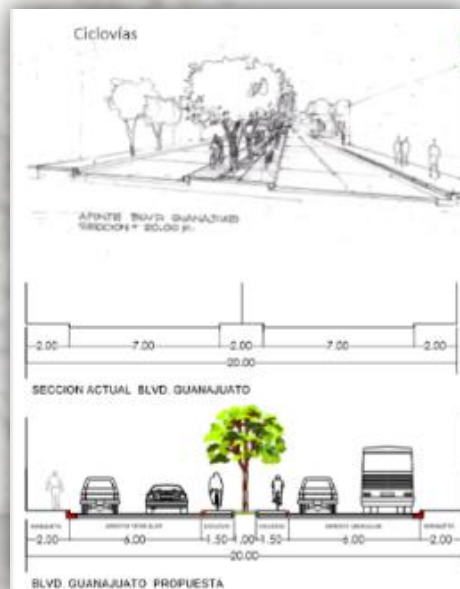


Ilustración 48. . Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planes-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html>

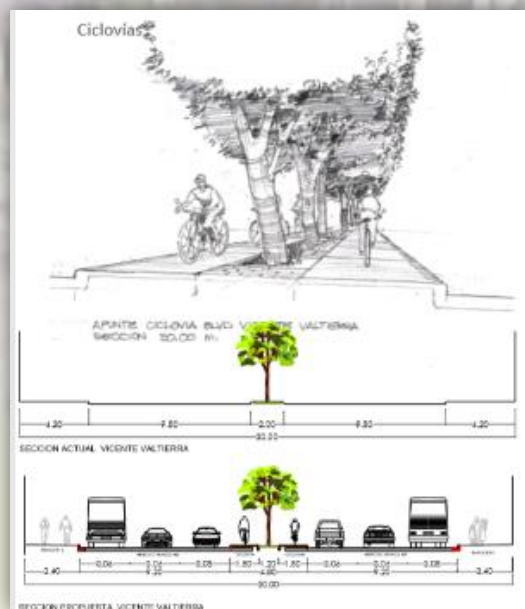


Ilustración 49. . Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planes-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html>



Ilustración 50. . Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planes-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html>



Ilustración 51. . Imagen de Proyecto de mejoramiento urbano León 1. Fuente: <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planes-proyectos/vivienda-asentamientos-humanos/ambito-urbano-1/136-proyecto-mejoramiento-urbano/file.html>

- **Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques.**

El siguiente proyecto tiene la intención de renovar las condiciones urbanas de un territorio en la ciudad de Bogotá, Colombia, basados en aspectos ecológicos, mejorar la calidad del espacio público, mejorar las condiciones de movilidad, y establecer una mejor complementación entre usos de suelo y equipamientos urbanos.

Localización: Este proyecto ubicado en el país de Colombia, en la ciudad de Bogotá en la localidad de Barrios Unidos.

Particularmente, El área objeto de estudio se divide en tres sectores así:

- Sector Siete de Agosto: Conformado por los Barrios Siete de Agosto y La Paz.
- Sector Alcázares: Conformado por los Barrios Alcázares, Alcázares Norte, La Merced Norte, Once de Noviembre, Santa Sofía, Juan XXIII y La Aurora.
- Sector Patria: conformado por el Barrio Patria.



Ilustración 52. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf

Propósitos:

7.1. Imagen objetivo. Proveer a la ciudad de un entorno de elevada calidad urbana, a partir de la generación de un espacio público de gran escala “Alameda”, que permitirá, por una parte, la articulación de tres elementos de la estructura ecológica principal: Parque de los Novios, Canal de Río Negro y Parque el Virrey; y por otra, mejorar las actuales condiciones urbanas del tejido residencial y de las economías de aglomeración 38 y de escala presentes en el territorio.

7.2. Objetivos urbanos.

- Integrar a través de la Alameda tres elementos de la estructura ecológica principal de la ciudad: Parque de los Novios, Canal Río Negro y Parque el Virrey, como respuesta a la política sobre recuperación y manejo del espacio público propuesta por el Plan de Ordenamiento Territorial, tendiente a aumentar el área de tránsito libre por habitante³⁹.
- Aprovechar la localización estratégica de los sectores Siete de agosto, Alcázares y Patria, respecto a la centralidad de integración nacional e internacional Calle 72 – Calle 100, y al eje de movilidad de la malla vial arterial principal Avenida NQS, a partir de una intervención urbana de gran escala que provea a la ciudad de una alameda urbana, nuevos espacios públicos y equipamientos.
- Consolidar espacial y funcionalmente la centralidad de escala urbana Siete de Agosto, según la estrategia de ordenamiento definida por el Plan de Ordenamiento Territorial a partir de la localización y disposición ordenada de nuevas actividades que refuercen o complementen las existentes.

A continuación, se exponen las diferentes propuestas de este proyecto:

Malla vial principal. Perfil Avenida NQS – Calle 80 – Carrera 50.

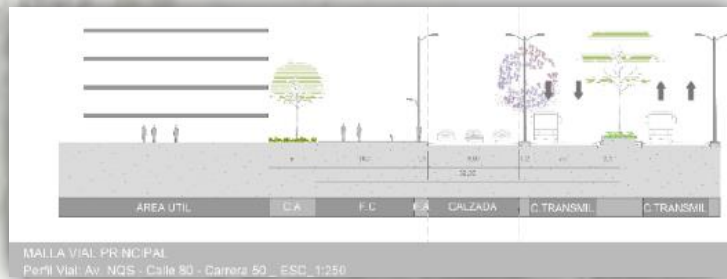


Ilustración 53. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf

Malla vial principal. Perfil Calle 68 – Calle 72 – Carrera 24.

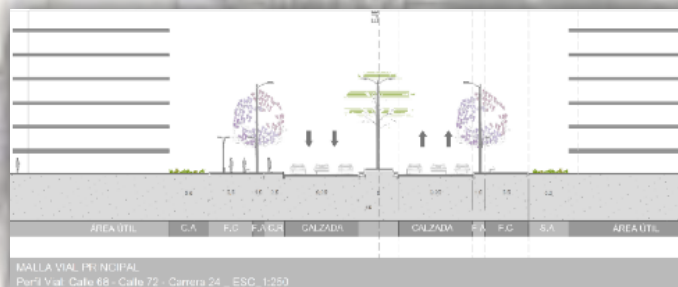


Ilustración 54. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf

Malla vial intermedia. Tipo A.

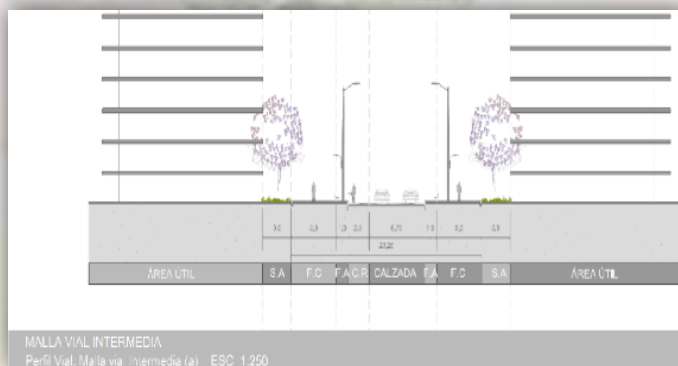


Ilustración 55. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf

Malla vial intermedia. Tipo B.

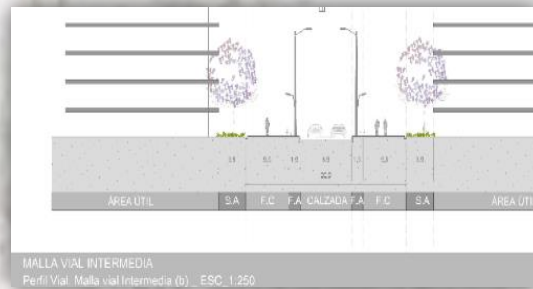


Ilustración 56. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf

Malla vial intermedia. Perfil vial Alameda.

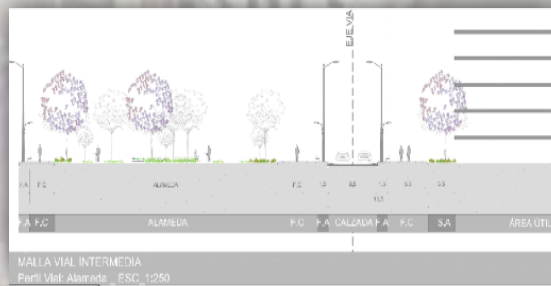


Ilustración 57. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf

Malla vial local.

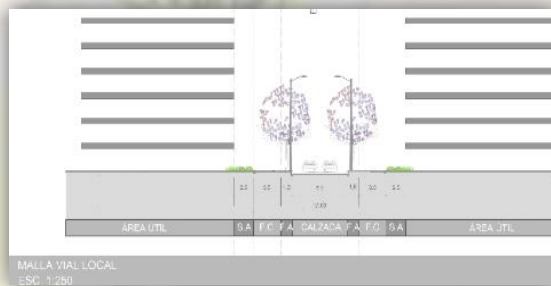


Ilustración 58. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf

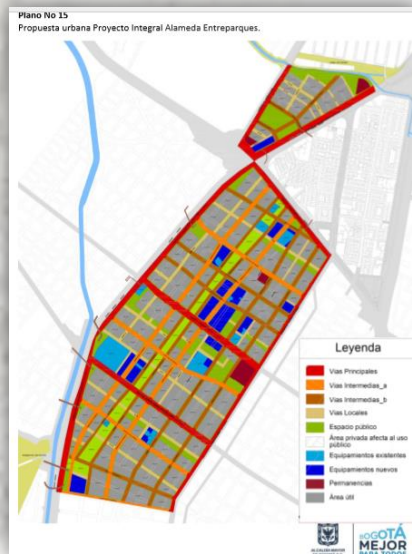


Ilustración 59. Proyecto Integral de renovación urbana alameda entre parques. Fuente: http://200.69.105.199/sites/default/files/dts_solicitud_incorporacion_siete_de_agosto_alcazares_patria_23-08-17_2.pdf

De acuerdo a los principios de sustentabilidad, seguridad, inclusión y resiliencia, los cuales son la base conceptual del proyecto se evaluarán ambos ejemplos análogos aquí descritos, para con ello destacar las similitudes entre ambos y nuestra propuesta.

EJEMPLO ANALOGO	SUSTENTABLE	SEGURIDAD	INCLUSION	RESILIENTE
P.M.U. LEÓN	✓	✓		✓
P.I.R.U.A. COLOMBIA	✓	✓	✓	

Tabla 22. Tabla comparativa de ejemplos análogos. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

Como se aprecia en la tabla anterior, ninguno de los proyectos cumple al 100% con los principios, sin embargo, cumplen con al menos 3 de los 4 principios, por lo cual podemos decir que son proyectos que representan bastante bien las intenciones que se tienen para nuestro proyecto de rediseño, por lo cual algunos aspectos de cada proyecto nos serán de mucha utilidad para nuestra propuesta.

4.3 Análisis F.O.D.A.

Este análisis permitirá entre otras cosas, evidenciar las características internas y externas del contexto actual de la vialidad, así como detectar las alternativas que puedan suscitarse en la vialidad, como espacio de diseño, para con ello aprovechar los factores de la calle tendiente a generar beneficios para esta zona del municipio y de sus habitantes. Dicho análisis contemplara los factores internos tales como las fortalezas y debilidades, y los externos referentes a las oportunidades y amenazas.

Factores internos.	
Fortalezas.	Debilidades.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Localización geográfica. ○ Buena conectividad urbana. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Poca accesibilidad para ciclistas y personas con discapacidades motrices. ○ Cruces y circulaciones peatonales mal diseñados. ○ Paradas mal diseñadas y ubicadas para el transporte público. ○ Poco mantenimiento de la estructura vial y de las áreas verdes. ○ Carencia de espacios para la recreación y deporte. ○ Imagen urbana deteriorada.

Tabla 23. Factores internos. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

Factores externos.	
Oportunidades.	Amenazas.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Por su ubicación la vialidad puede convertirse en uno de los puntos económicos más importantes del municipio. ○ Sobre la zona existen grandes predios los cuales pueden ser utilizados para crear espacios destinados a la recreación y el deporte. ○ Por sus dimensiones la vialidad puede integrar redes para transportes alternativos como las ciclovias. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Crecimiento de la mancha urbana no planeada. ○ Debido al incremento de la mancha urbana las infraestructuras podrían llegar a ser insuficientes.

Tabla 24. Factores externos. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

4.4 Marco normativo.

Este apartado describirá cada una de las normativas, así como reglamentación y manuales, los cuales intervengan en el diseño de nuestro proyecto; dicha descripción se realizará a partir de del marco normativo internacional, seguido por el marco normativo nacional, para finalmente aterrizar en el marco normativo estatal y municipal.

- **Internacional:**

Para este apartado se considerarán 2 documentos, los cuales son: Agenda 2030 y Nueva Agenda Urbana (NAU).

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los 193 Estados Miembros que la suscribieron y será la guía de referencia para el trabajo de la institución en pos de esta visión durante los próximos 15 años.

Esta nueva hoja de ruta presenta una oportunidad histórica para América Latina y el Caribe, ya que incluye temas altamente prioritarios para la región, como la reducción de la desigualdad en todas sus dimensiones, un crecimiento económico inclusivo con trabajo decente para todos, ciudades sostenibles y cambio climático, entre otros. (Naciones Unidas, 2015).

A continuación, se describen aquellos aspectos de relevancia contenidos en la agenda 2030: en particular en su capítulo 11. Que define como a las Ciudades y comunidades sostenibles.

Cabe señalar que en el capítulo 11 tiene como objetivo lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, Y para ello se refiere a los artículos: 11.2, 11.3, 11.6, 11.7 Y 11.7b (ver anexo normativo internacional).

A continuación, se hace una breve descripción de aquellos aspectos con mayor relevancia de este documento, con el propósito de establecer una línea de diseño para nuestro proyecto. El artículo 11.2 va enfocado al transporte público, el cual deberá poseer las siguientes condiciones y características: seguros, asequibles, accesibles y sostenibles, priorizando a las personas que padezcan algún tipo de

discapacidad. Por su parte el artículo 11.3 busca principalmente que los desarrollos urbanos se planifiquen con base a los principios de inclusión social y sostenibilidad. Mientras tanto el artículo 11.6 prioriza la disminución sobre el impacto ambiental producido en las ciudades, prestando principal atención en la calidad del aire y en la gestión de desechos municipales. El artículo 11.7 está enfocado en la generación de espacios públicos y áreas verdes los cuales otorguen seguridad y propicien la inclusión social a todo tipo de personas. El artículo 11.7b propone que los asentamientos humanos adopten políticas orientadas a la inclusión en todos sus niveles, así como a los aspectos de resiliencia y aprovechamiento eficiente de los recursos buscando disminuir el impacto ambiental.

La Nueva Agenda Urbana representa un ideal común para lograr un futuro mejor y más sostenible, en el que todas las personas gocen de igualdad de derechos y de acceso a los beneficios y oportunidades que las ciudades pueden ofrecer, y en el que la comunidad internacional reconsidere los sistemas urbanos y la forma física de nuestros espacios urbanos como un medio para lograrlo. (Unidas., 2017).

De este documento se destacan 2 apartados y sus respectivos artículos.

Prosperidad urbana sostenible e inclusiva y oportunidades para todos, el cual contempla los siguientes artículos: El artículo 44. Propone orientar que los desarrollos urbanos y arquitectónicos, así como sus respectivas infraestructuras hacia una cultura de la resiliencia, la eficiencia de aprovechamiento de los recursos, la protección ambiental, y el crecimiento sostenible. El artículo 45. Enuncia el compromiso para desarrollar las economías locales haciéndolas sostenibles, inclusivas, y dinámicas. Mediante el fomento del aprovechamiento los recursos locales en pro del crecimiento económico. El artículo 50. Contempla el mejoramiento de la conectividad urbana entre las zonas rurales y urbanas mediante el fortalecimiento de la movilidad y el transporte, así como del mejoramiento de las redes e infraestructuras viales. El artículo 53. Está orientado hacia la creación de espacios de carácter público, los cuales generen un ambiente seguro, inclusivo y de calidad, basado en los principios de accesibilidad, para con ello fomentar el desarrollo social y económico.

Desarrollo urbano resiliente y ambientalmente sostenible, que a su vez incluye: El artículo 67. Por su parte, promueve tanto la creación como el mantenimiento del espacio peatonal colocando especial cuidado en hacerlos seguros, inclusivos, accesibles y resilientes, así como generar una armonía y cuidado con el ambiente. El artículo 72. Anuncia el compromiso para la realización de planes urbanos y territoriales, así como para la gestión de los recursos hídricos, contemplando la continuidad entre las zonas urbanas. El artículo 77. Hace alusión al aspecto de la resiliencia urbana, la cual se fundamentará en la planificación de las mismas, así como a la implementación de políticas sociales y ambientales.

- **Nacional:**

En cuanto a la normatividad nacional, se destacan las siguientes:

Normas Mexicanas: Las NMX o normas mexicanas, las cuales son de aplicación voluntaria o no obligatorias, ya que solo actúan como referencias para evaluar la calidad de productos, procesos y metodologías (Ver anexo normativo nacional).

- NMX-C-402-1996-ONNCCE. Esta norma mexicana, establece las especificaciones referentes a los tubos de concreto reforzado con junta hermética, destinados a usos de alcantarillado sanitario o para la conducción de aguas residuales.
- NMX-C-413-ONNCCE-2016. Esta norma mexicana, establece las especificaciones y métodos de ensayo que deben cumplir los pozos de visita, así como sus elementos prefabricados de concreto complementarios que se emplean en los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial.

Normas Oficiales Mexicanas: las NOM o normas nacionales mexicanas, son regulaciones técnicas que contienen información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodologías que hacen las dependencias gubernamentales para prevenir riesgos de la salud, la vida y el patrimonio; por lo tanto, son de uso obligatorio en su alcance. (Ver anexo normativo nacional).

- NOM-031-ENER-2012. Esta norma oficial mexicana, establece las especificaciones de eficacia luminosa para los luminarios con diodos

emisores de luz (leds), destinados a vialidades y áreas exteriores públicas, así como los métodos de prueba aplicables para verificar dichas especificaciones.

- NOM-001-SEDE-2012. Esta norma oficial mexicana, establece las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades.
- NOM-034-SCT2-2003. 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.
- Manual de calles, para vialidades mexicanas. (Ver anexo normativo nacional).

En este manual, se describen los aspectos a seguir para el diseño de vialidades acorde a sus características, usos y su vocación.

- Manual de señalamiento vial y dispositivos de seguridad. (Ver anexo normativo nacional).

En este documento emitido por la secretaria de comunicaciones y transportes, se describen las características que deben de poseer las diferentes señalizaciones de índole vial.

- Manual de proyecto geométrico de carreteras 2018. (Ver anexo normativo nacional).

En este texto se exponen los criterios de diseño para las vialidades, mediante procesos geométricos los cuales definirán el perfil de la vialidad,

- Manual de normas técnicas de accesibilidad CDMX. (Ver anexo normativo nacional).

En este manual se establecen las condiciones ideales de diseño peatonal para facilitar el tránsito, movilidad y accesibilidad de las personas que padecen algún tipo de discapacidad física parcial o permanente.

- Norma oficial mexicana nom-013-ener-2013, eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades.

Esta normativa determina características y cualidades que deben de cumplir ciertas instalaciones de alumbrado dependiendo el tipo de iluminación.

- Manual de iluminación vial, carreteras, bulevares, entronques, viaductos, pasos a desnivel y túneles.

Dentro de este documento se redactan los criterios y requisitos para el diseño de la infraestructura de alumbrado público con base a las características de cada tipo de vialidad existente en el país.

- Catálogo de secciones estructurales de pavimentos para las carreteras de la república mexicana.

Dentro de este texto se especifican los criterios para la elección de la estructura asfáltica acorde a ubicación, tipología y uso de la vialidad.

- Manual de construcción de instalaciones aéreas en media y baja tensión, especificación CFE DCCIAMBT.

Dentro de este documento se establecen criterios de selección de la red de energía eléctrica de media y baja tensión, así como sus componentes, restricciones y características.

- Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento, redes de distribución, CONAGUA.

Este manual establece criterios, fundamentos, cálculos, e información de elaboración de documentos específicos para proyectos de redes de infraestructura de agua potable.

- **Estatal:**

La normatividad aplicable a nivel estatal se expone a continuación:

- Código administrativo del estado de México, en sus libros 5 y 12, de los cuales se destacarán los artículos correspondientes para esta clase de desarrollos.

- Libro V, del Código administrativo del estado de México:

En su capítulo segundo del título primero referente a la participación ciudadana en la planeación urbana y a la vigilancia de los usos de suelo. Considerando el artículo No. 14 (ver anexo normativo), el cual indica que la sociedad en general tiene la facultad mediante ciertos procedimientos, de participar en la formulación o en su caso la modificación de los planes de desarrollo urbano del municipio. Así mismo se destaca el artículo No. 15 sobre el cual se enuncian los objetivos para esta participación de la ciudadanía (Ver anexo normativo estatal).

- Libro XII, del código administrativo del Estado de México:

Título segundo de la planeación, programación y presupuestación de la obra pública y de los servicios, en su primera sección, destacando el artículo No 8: donde se estipula ciertas condiciones hacia las dependencias privadas o gubernamentales que tengan previsto realizar un obra, proyecto o servicio (ver anexo normativo estatal).

Título cuarto, de los servicios relacionados con la obra pública, artículo No. 93, hace referencia a todos los proyectos que tengan por objeto el concebir, diseñar o calcular elementos dentro de la obra pública, así como sus respectivos estudios previos (ver anexo normativo estatal).

- **Municipal.**

La normatividad a nivel municipal contemplada será la descrita en el plan de desarrollo urbano del municipio de Zinacantepec, y la normatividad aplicable en el reglamento de construcciones de la ciudad de México.

- Plan de desarrollo urbano de Zinacantepec.

En este documento se enuncian los objetivos y estrategias orientadas al desarrollo del aspecto urbano del municipio, por lo tanto, su contenido para este proyecto será fundamental principalmente la tabla de usos de suelo, y los planos correspondientes a las restricciones viales.

- Bando municipal del municipio de Zinacantepec.

De este documento se destacan los artículos 299, 315, 319 específicamente con sus apartados V y VI, del capítulo primero, así como los artículos 321 en sus apartados II, V, VI, VIII, XII, XV, XLVI, contenidos en el capítulo segundo, descritas en el título 8.

En el título octavo en su capítulo primero, se consideran para este proyecto el art. 299, el cual establece la prohibición hacia cualquier construcción sin alguna autorización previa, de establecerse sobre las restricciones de derecho de vía, vías férreas, ríos, entre otros elementos de la vía pública, ya que será considerada de invasión o como ocupación irregular. El art. 315, donde se indica que para cualquier trabajo que involucre el rompimiento de pavimentos con la finalidad de modificar o dar mantenimiento a las redes de infraestructura, será necesario poseer un permiso que avale dicha actividad. El art. 319, en sus apartados V y VI, donde se prohíbe la modificación de cualquier elemento de la vía pública que no haya cumplido un cierto tiempo de servicio, también queda prohibido invadir estos espacios con escalones, anuncios o estructuras que obstaculicen el tránsito (Ver anexo normativo municipal). En el capítulo segundo de este mismo título, se considerarán los siguientes artículos: art. 321, en sus apartados II, V, VI, VIII, XII, XV, XLVI, en los cuales se describe las facultades que tiene el ayuntamiento del municipio referente a las cuestiones de infraestructura y obras públicas, tales como: la realización de estudios de impacto ambiental, la elaboración de proyectos de ingeniería, proyectos de señalamiento vial, promoción de la participación de la ciudadanía en proyectos de obra pública, entre otras (Ver anexo normativo municipal).

- Reglamento de construcciones de la ciudad de México.

Principalmente los títulos: segundo referente a la vía pública y otros bienes de uso común, considerando los capítulos: II, III, IV, V Y VI. Y el título quinto referente a el proyecto arquitectónico, destacando los siguientes capítulos: II y V respectivamente. (Ver anexo normativo municipal).

4.5 Desarrollo de propuesta conceptual y de estrategias de movilidad.

A continuación, se realizará el desarrollo de la propuesta conceptual para nuestro proyecto, el cual tendrá como base los principios incluidos en el manual de calles, para ciudades mexicanas, inclusión, resiliencia, seguridad y sustentabilidad.

Propósito: Hacer de esta vialidad un punto de referencia para el municipio, mediante una adecuada distribución del espacio vehicular, peatonal, y anexar espacio para ciclistas y personas con alguna discapacidad física-motriz. Un correcto aprovechamiento del suelo creando espacios para la recreación, la convivencia y el deporte, que propicien a su vez un ambiente de inclusión y seguridad. Buscando con ello ser un espacio sustentable y resiliente.

Propuestas:

- Implementación de un circuito de ciclovía, con el cual se busca mejorar la movilidad de la zona disminuyendo el tránsito vehicular.
- Para las personas con alguna discapacidad física de cualquier tipo, se acondicionará el espacio peatonal y vehicular, con el objetivo de que su movilidad sea óptima y segura.
- Se mejorará la red de infraestructura de alcantarillado mediante sistemas de captación pluvial, así como del uso de las áreas verdes, buscando una correcta absorción de las aguas pluviales.
- En cuanto al transporte público, se establecerán paradas fijas en ambos sentidos de la vialidad, las cuales estarán diseñadas para facilitar el acceso de todos los usuarios sin importar su edad y/o condición física.
- En el aspecto de sustentabilidad, se crearán parques los cuales además de mejorar la calidad del espacio público, ayudarán a la absorción de las emisiones producidas por los vehículos que circulan por la vialidad. De igual manera dentro de estos espacios verdes se propone la inclusión de humedales artificiales los cuales absorban los excedentes provenientes de las lluvias a manera de prevenir inundaciones.

- En cuanto al aprovechamiento del suelo, se busca propiciar la creación de espacios de uso mixto, los cuales incluyan servicios y comercios que no se encuentran cercanos a la zona.
- En cuanto a imagen urbana, se contemplarán los aspectos de arbolado urbano, iluminación artificial y alumbrado público, mobiliario urbano, materiales en banquetas y pavimentos, y la señalética urbana.

Concepto:

Basado en los principios de inclusión, resiliencia, sustentabilidad y seguridad, se toma como concepto principal la movilidad, la cual debe responder a los 4 principios ya antes mencionados.

Para ello se tomarán los siguientes elementos de diseño tales como el ritmo y la repetición, los cuales apoyados por colores, texturas y materiales ayudarán a ejemplificar el concepto de movilidad, así mismo las cuestiones históricas las cuales tendrán como objetivo generar hitos dentro de la vialidad utilizando el pasado de la vialidad y enaltecerlo dentro del diseño.

A continuación, se exponen las propuestas y principios de esta propuesta.



Capítulo 5: Propuesta de diseño.

5.1 Memoria descriptiva del proyecto: “Espacio público rediseño de una vialidad: estudio de caso: Calzada a la Huerta, Zinacantepec, Estado de México.”

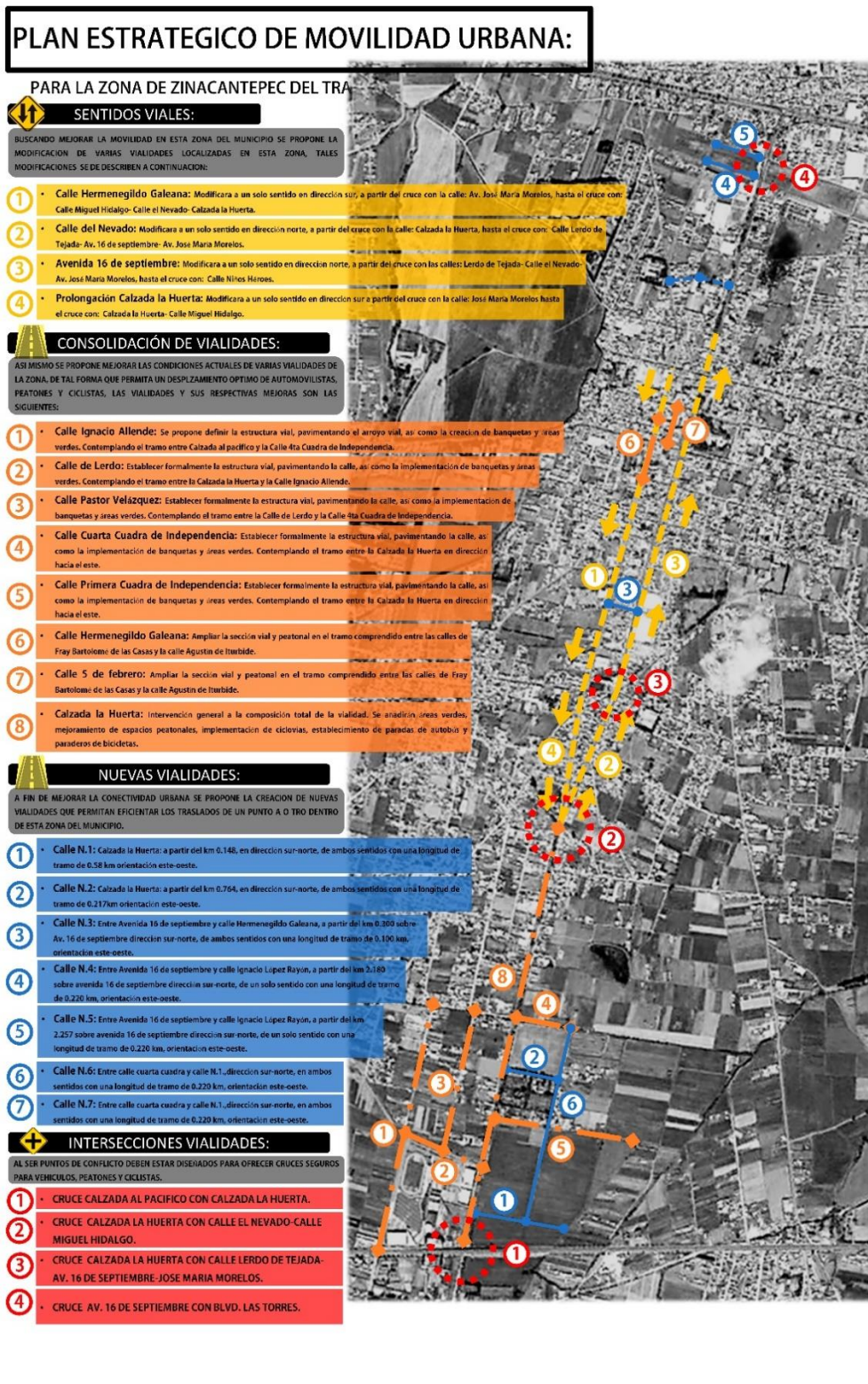
El proyecto de rediseño contempla varios factores para su propuesta y ejecución, basándose en los principios antes mencionados en el documento, tales como: Seguridad, resiliencia, sustentabilidad y movilidad inclusiva. Por lo cual el proyecto esta subdividido en 9 ejes de diseño: Plan estratégico de movilidad, 2. Proyecto urbano-geométrico, 3. Proyecto de alumbrado público, 4. Proyecto eléctrico, 5. Proyecto hidráulico, 6. Proyecto de alcantarillado y drenado pluvial, 7. Proyecto de paisaje, 8. Proyecto de pavimentos, 9. Proyecto de señalética vial.

Cada uno de estos ejes contiene un desarrollo de planos de detalle, donde se representan las características y elementos que los componen, así como una descripción donde se establecen los criterios obtenidos en manuales y normativas para el correcto diseño de cada elemento inscrito sobre la vialidad.

El primer eje se basa en generar una correcta movilidad dentro de la zona correspondiente a la cabecera municipal de Zinacantepec, en el tramo comprendido entre las localidades de San Luis Mextepec y la Colonia Morelos (La huerta) y San Juan de las Huertas. Así como también mejorar la estructura de ocupación del territorio y los usos de suelo, esto mediante la modificación de los sentidos de varias vialidades y calles, así como la creación y la consolidación de nuevas vialidades.

Como primer objetivo se toma una de las vías más transitadas de esta zona como lo es la Calzada La Huerta, la cual servirá como un prototipo de movilidad sustentable, segura, resiliente e inclusiva, donde todas estas condiciones estén incluidas en un diseño integral dentro de solo una vialidad, para que pueda replicarse dentro de esta zona.

5.2 Proyecto integral de rediseño urbano: Proyecto estratégico de movilidad:



SENTIDOS VIALES L-1:

PARA LA ZONA DE ZINACANTEPEC DEL TRAMO SAN LUIS MEXTEPEC, EN DIRECCIÓN A SAN JUAN DE LAS HUERTAS.



SENTIDOS VIALES L-2:

PARA LA ZONA DE ZINACANTEPEC DEL TRAMO SAN LUIS MEXTEPEC, EN DIRECCIÓN A SAN JUAN DE LAS HUERTAS.

VÍAS DE DOS SENTIDOS:

- ☐ Calle 5 de febrero.
- ☐ Calle Agustín de Iturbide.
- ☐ Calle Vicente Guerrero.
- ☐ Calle Mariano Abasolo. Y Mariano Abasolo Oriente.
- ☐ Calle León Guzmán.



VÍAS DE UN SOLO SENTIDO:

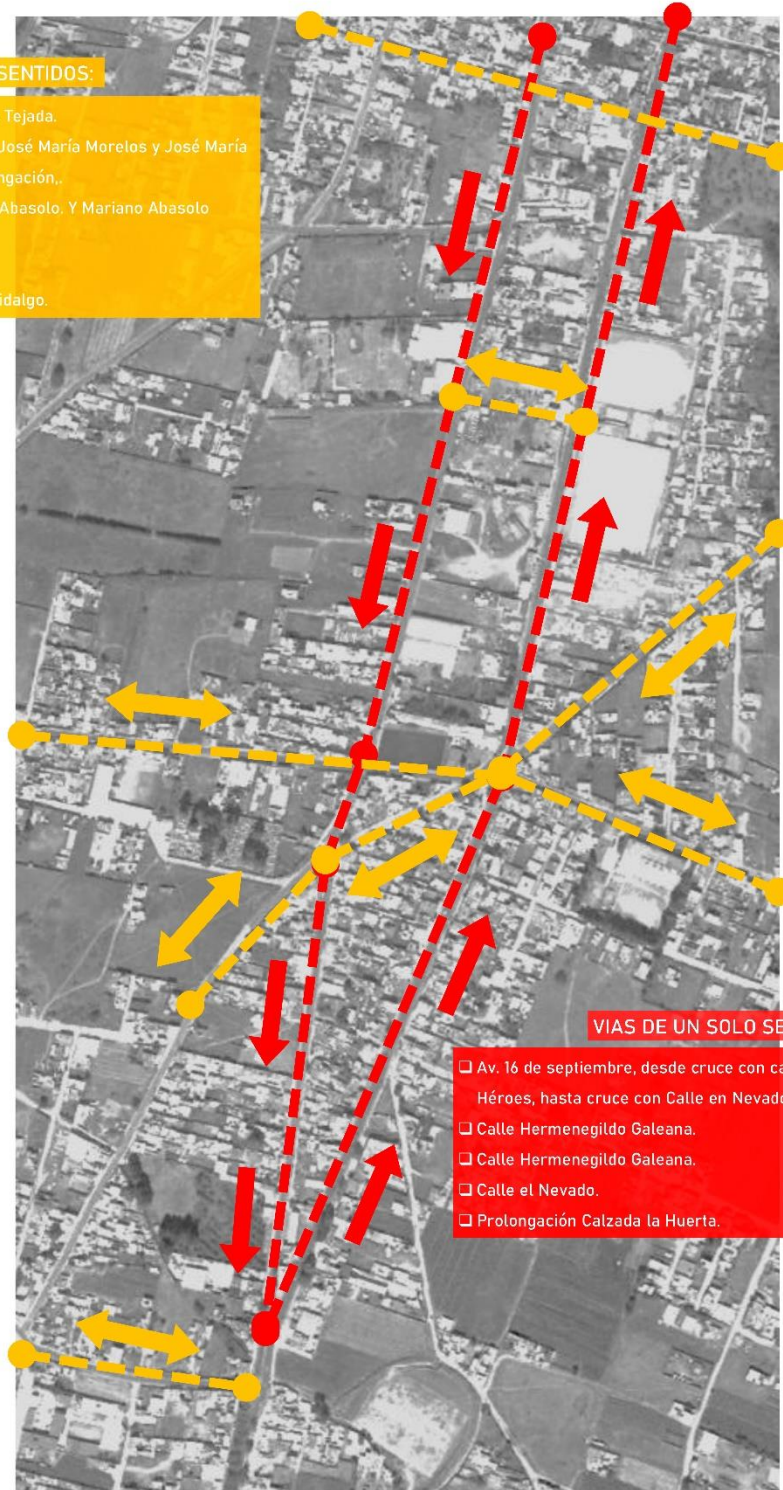
- ☐ Paseo Adolfo López Mateos.
- ☐ Av. 16 de septiembre, desde cruce con calle Niños Héroes, hasta cruce con Calle en Nevado.
- ☐ Calle José María Morelos.
- ☐ Calle Hermenegildo Galeana.
- ☐ Calle Benito Juárez.
- ☐ Calle Independencia.
- ☐ Calle el Pípila, desde cruce con calle José María Morelos con calle Benito Juárez.

SENTIDOS VIALES L-3:

PARA LA ZONA DE ZINACANTEPEC DEL TRAMO SAN LUIS MEXTEPEC, EN DIRECCIÓN A SAN JUAN DE LAS HUERTAS.

VIAS DE DOS SENTIDOS:

- Calle Lerdo de Tejada.
- Calle Avenida José María Morelos y José María Morelos prolongación,.
- Calle Mariano Abasolo. Y Mariano Abasolo Oriente.
- Calle nueva.
- Calle Miguel Hidalgo.



VIAS DE UN SOLO SENTIDO:

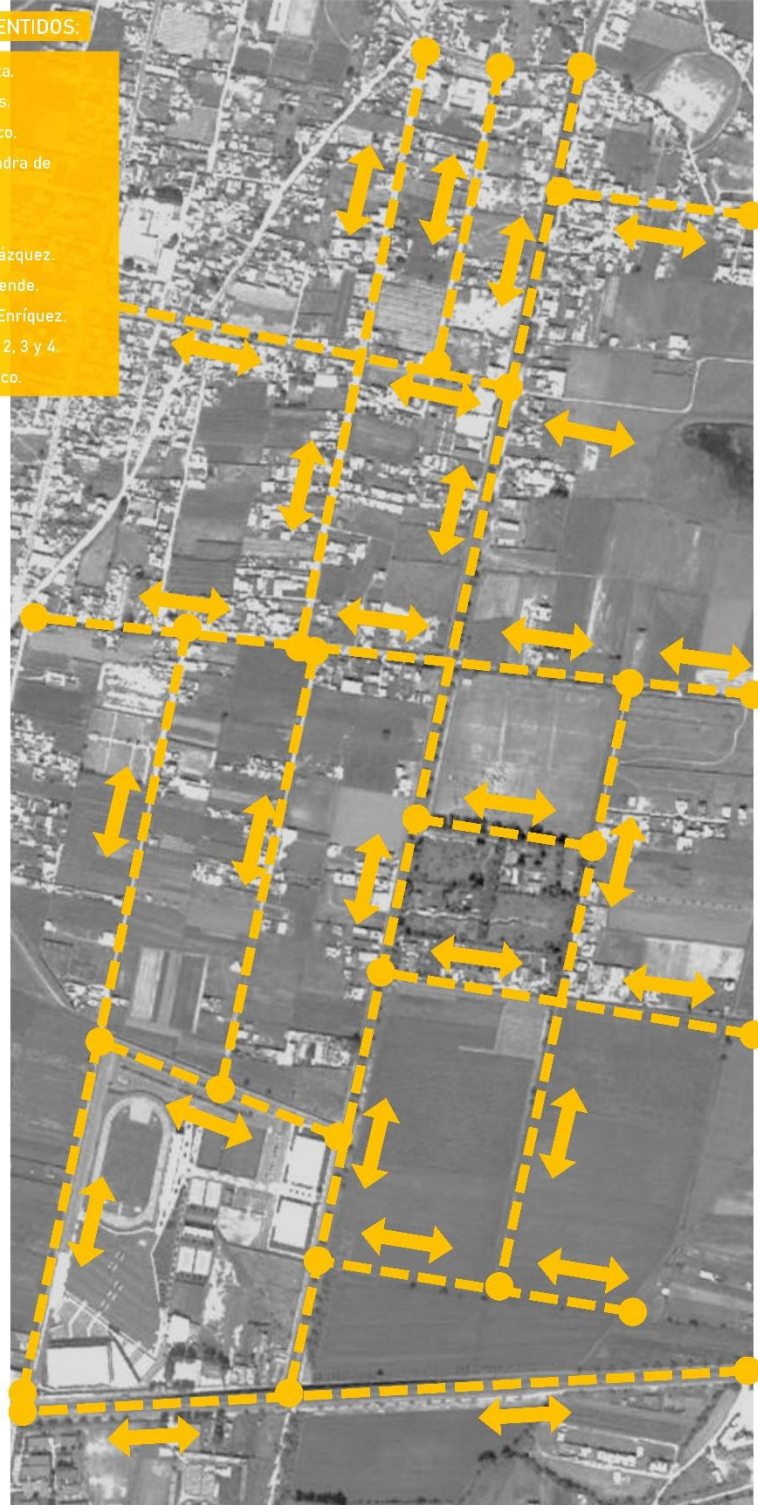
- Av. 16 de septiembre, desde cruce con calle Niños Héroes, hasta cruce con Calle en Nevado.
- Calle Hermenegildo Galeana.
- Calle Hermenegildo Galeana.
- Calle el Nevado.
- Prolongación Calzada la Huerta.

SENTIDOS VIALES L-4:

PARA LA ZONA DE ZINACANTEPEC DEL TRAMO SAN LUIS MEXTEPEC, EN DIRECCIÓN A SAN JUAN DE LAS HUERTAS.

VÍAS DE DOS SENTIDOS:

- Calzada la Huerta.
- Calle las Guindas.
- Calle Atlacomulco.
- Calle Cuarta Cuadra de Independencia.
- Calle de Lerdo.
- Calle Pastor Velázquez.
- Calle Ignacio Atlande.
- Calle Heriberto Enríquez.
- Calles Nuevas 1, 2, 3 y 4.
- Calzada al Pacífico.



PLAN ESTRATEGICO DE EQUIPAMIENTO URBANO Y USOS DE SUELO.

PARA CALZADA LA HUERTA, ZINACANTEPEC, MÉXICO.

USOS DE SUELO PERMITIDOS.

H-200A

- Vivienda (unifamiliar y plurifamiliar).
- Servicios financieros.
- Servicios básicos y especializados.
- Servicios de salud y emergencia de cierta tipología.
- Educación.
- Religioso.
- Culturales.
- Recreativos.
- Deportivos.

H-333B

- Vivienda (unifamiliar y plurifamiliar).
- Servicios financieros.
- Oficinas.
- Comercio de materiales y equipos de construcción.
- Venta de productos básicos y especializados.
- Mantenimiento vehicular.
- Plazas comerciales.
- Venta de alimentos y bebidas no alcohólicas.
- Estaciones de servicio.
- Servicios de salud y emergencia.
- Educativo.
- Deportivo.
- Religioso.
- Eventos culturales.

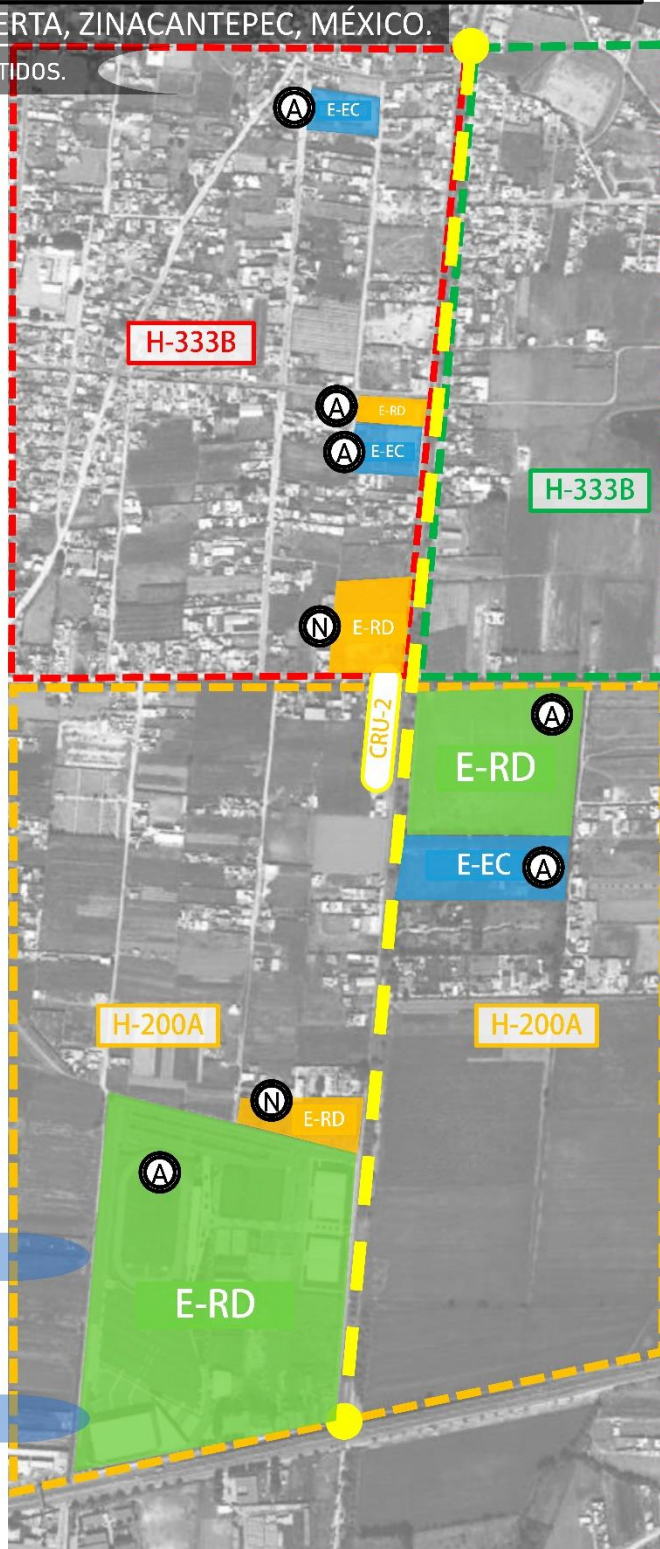
CRU-2

- Vivienda (unifamiliar y plurifamiliar).
- Servicios financieros.
- Oficinas.
- Comercio de materiales y equipos de construcción.
- Venta de productos básicos y especializados.
- Mantenimiento vehicular.
- Plazas comerciales.
- Venta de alimentos y bebidas no alcohólicas.
- Estaciones de servicio.
- Servicios de salud y emergencia.
- Educativo.
- Deportivo.
- Religioso.
- Eventos culturales.
- Recreación.
- Servicios de comunicación y transportes.

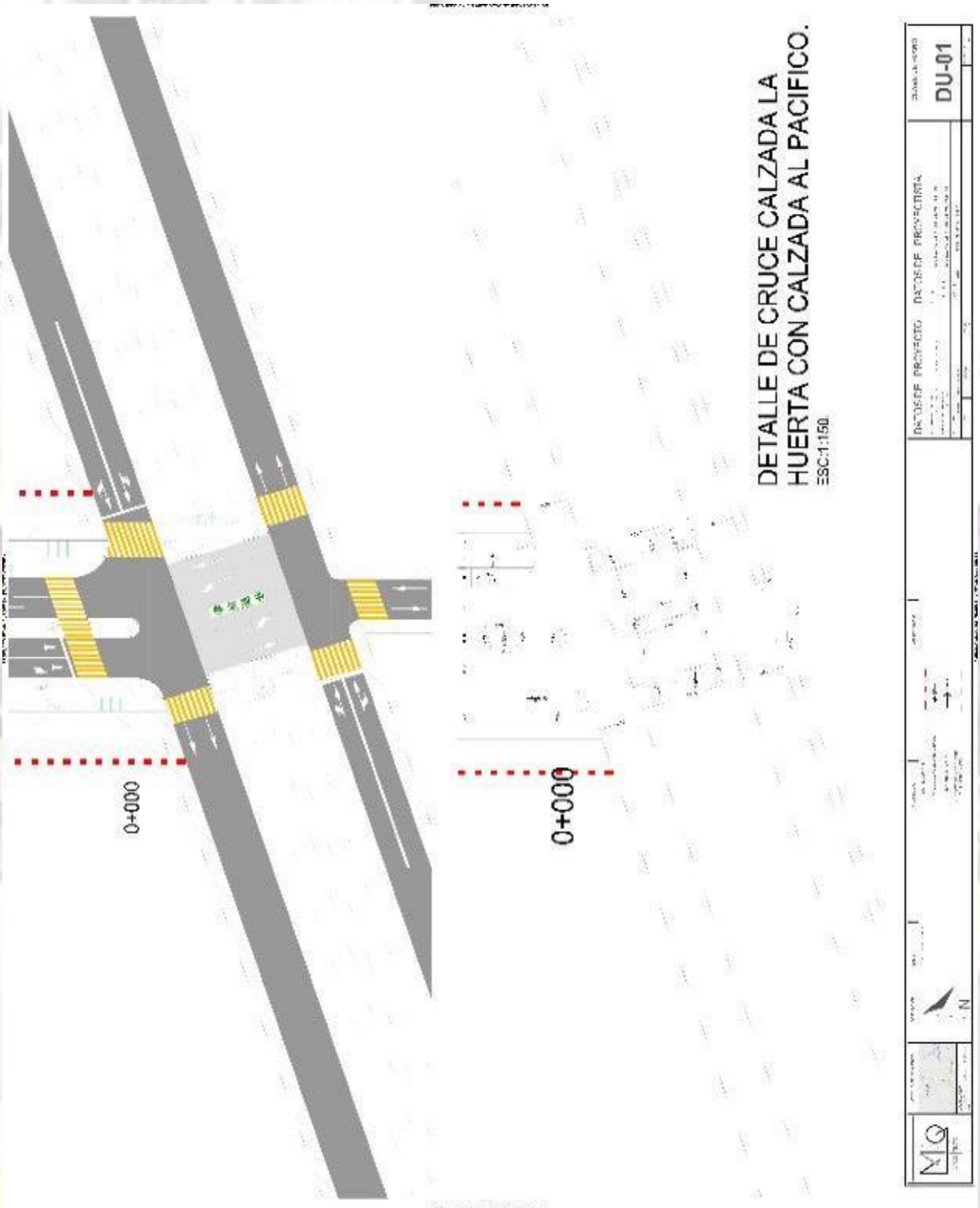
EQUIPAMIENTO ACTUAL.

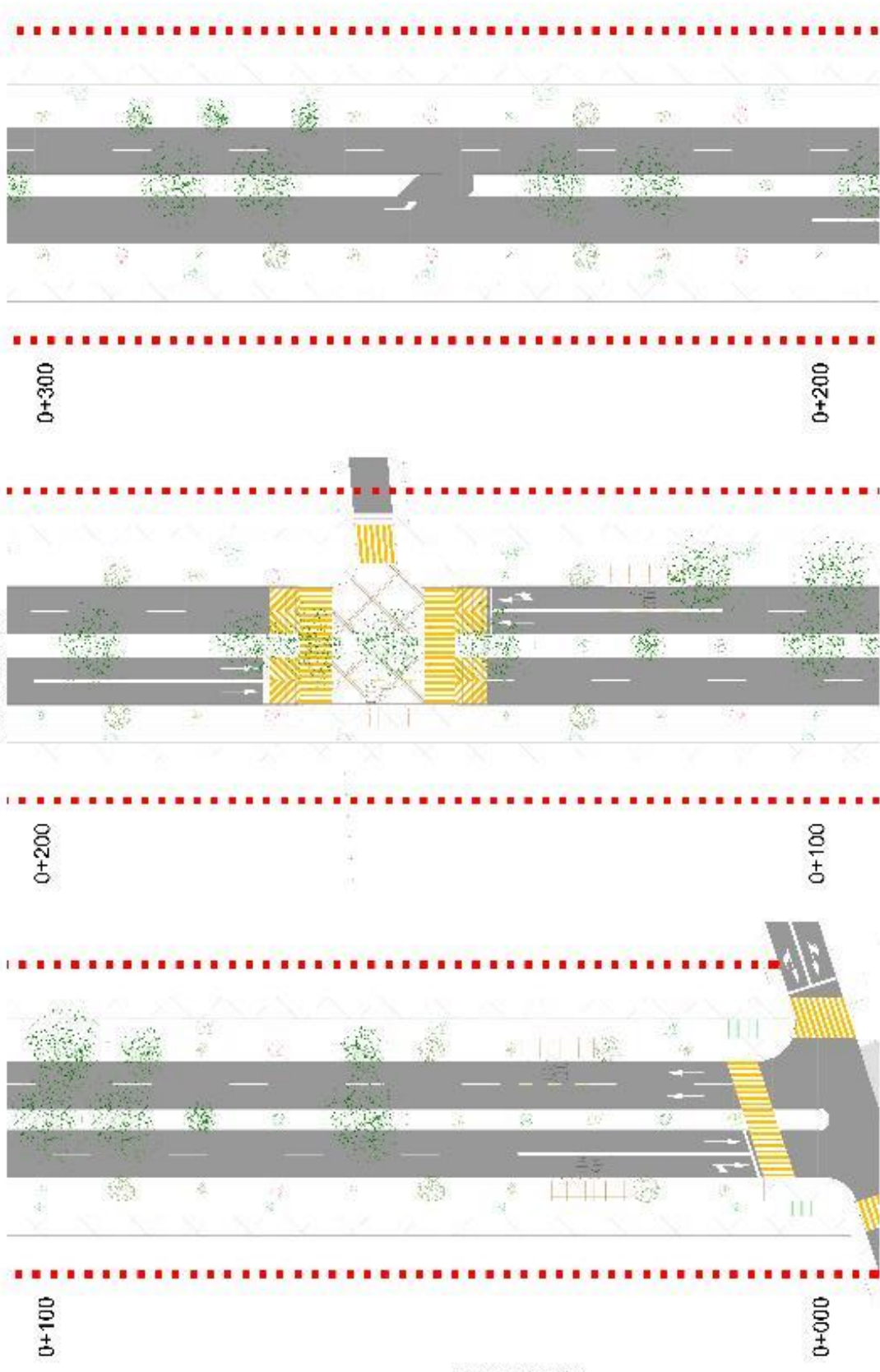


EQUIPAMIENTO NUEVO.



Propuesta urbana.



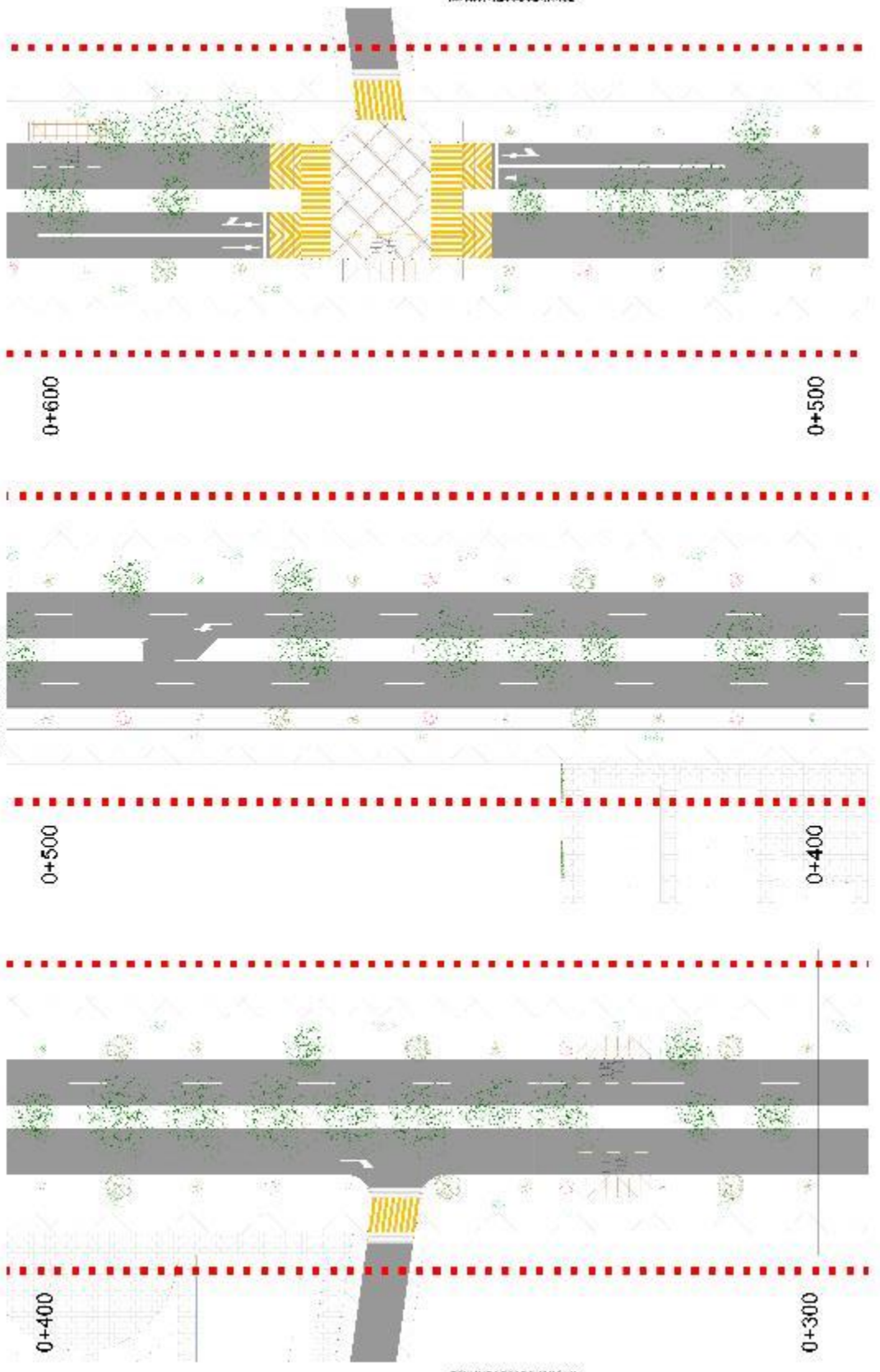


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+200-0+300

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+100-0+200

PLANTA.
COTA 0+000-0+100

				DATOS ALTERNATIVOS PARA EL PROYECTO A: 1. NOMBRE DEL PROYECTO: ... 2. UBICACION DEL PROYECTO: ... 3. FECHA DE ELABORACION: ... 4. ESCALA: ...	10. AUTORIZACION DU-02
					11. ... 12. ...

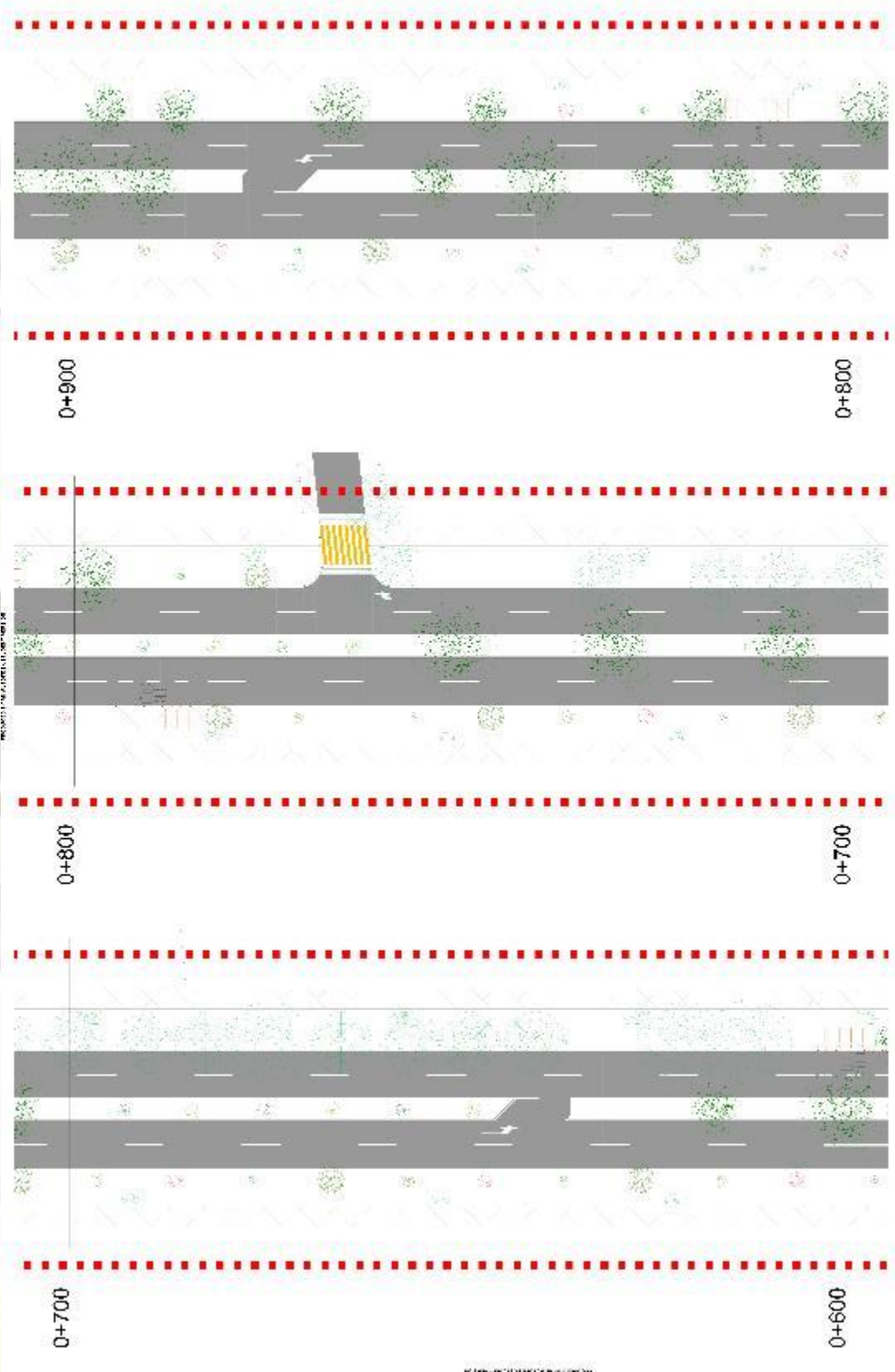


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+500-0+600

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+400-0+500

PLANTA.
COTA 0+300-0+400

					DATOS DEL PROYECTO:	CLASIFICACION:
					NOMBRE DEL PROYECTO:	DU-03
TITULO DEL PROYECTO:					DATOS DE FRECUENCIA:	ESTADISTICA:
AUTOR:					FECHA:	ESCALA:
REVISOR:					APROBADO:	FECHA:

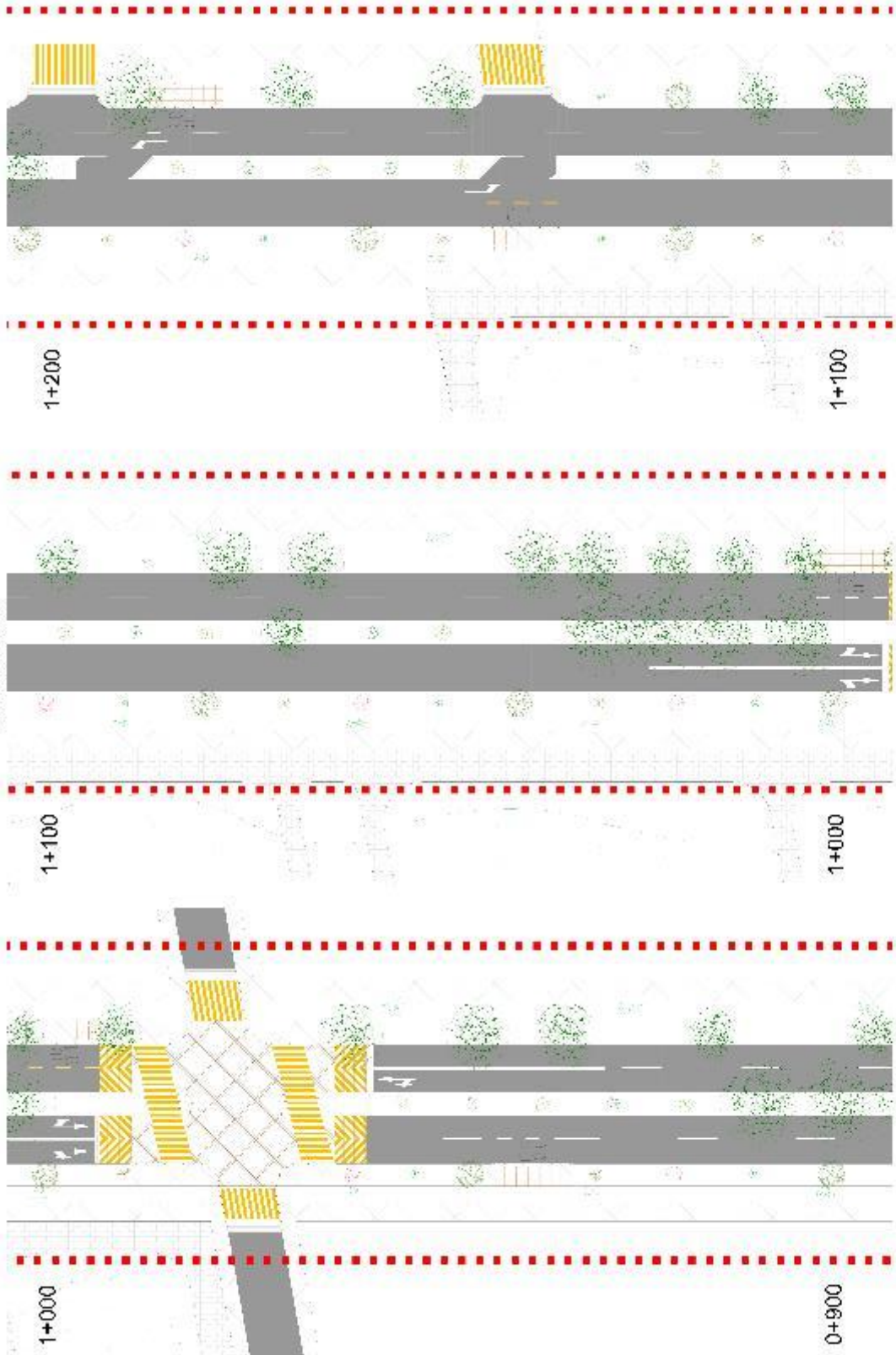


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+800-0+900

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+700-0+800

PLANTA.
COTA 0+600-0+700

					PLAN N.º COTA N.º ESCALA N.º	NOMBRE DEL PROYECTO:	NOMBRE DEL DISEÑADOR:	FECHA:	HOJA N.º	TOTAL DE HOJAS
						INSTITUCIÓN:	TÍTULO:	AÑO:	PLANO DE PLANO	
INGENIERO CIVIL - ROYALTY:										DU-04

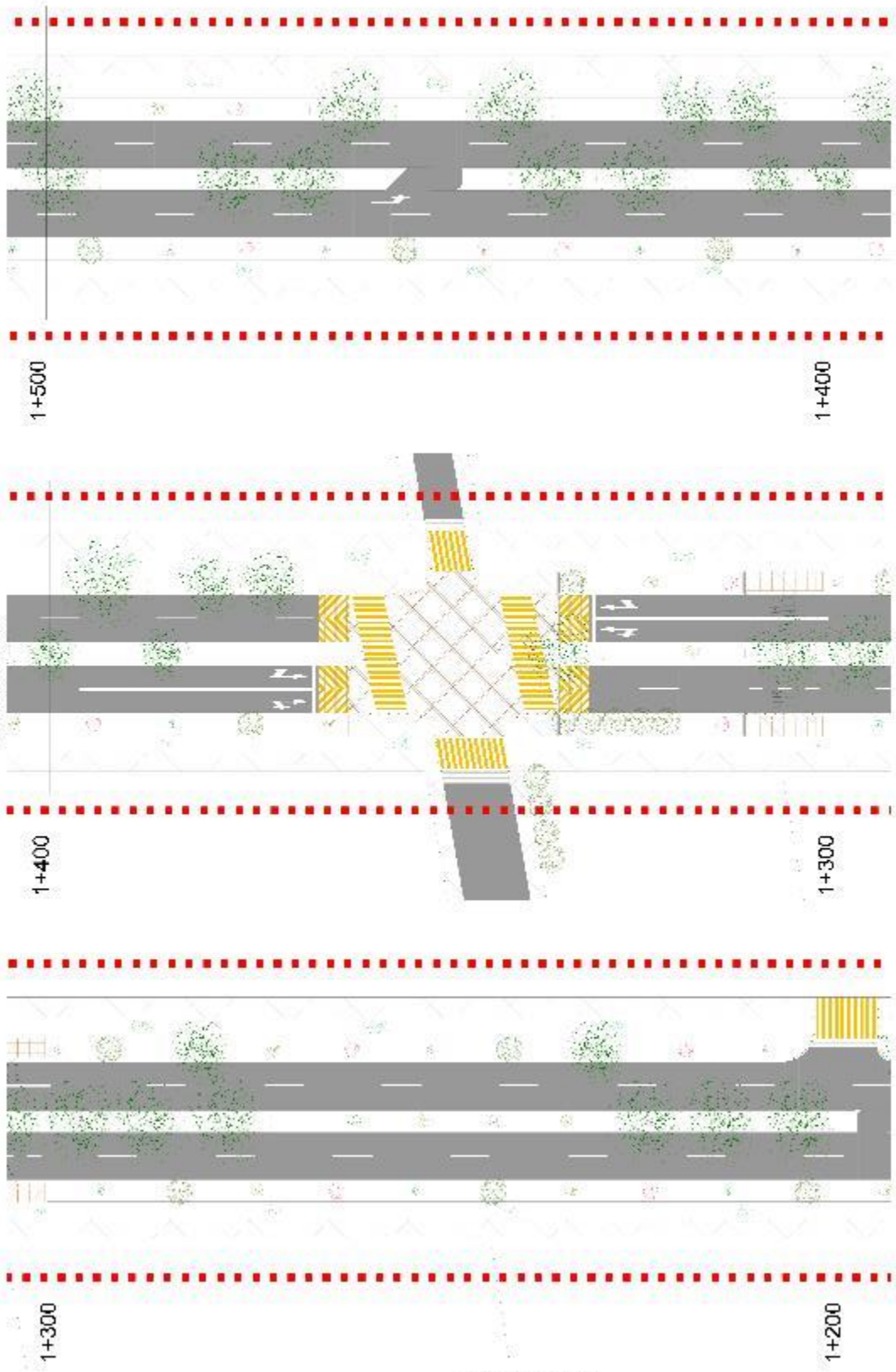


PLANTA
COTA 1+100-1+200

PLANTA
COTA 1+000-1+100

PLANTA
COTA 0+900-1+000

				DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO: ... CLIENTE: ... FECHA: ... ESCALA: ...	CLASIFICACION: DU-05
					OTROS DATOS: ...

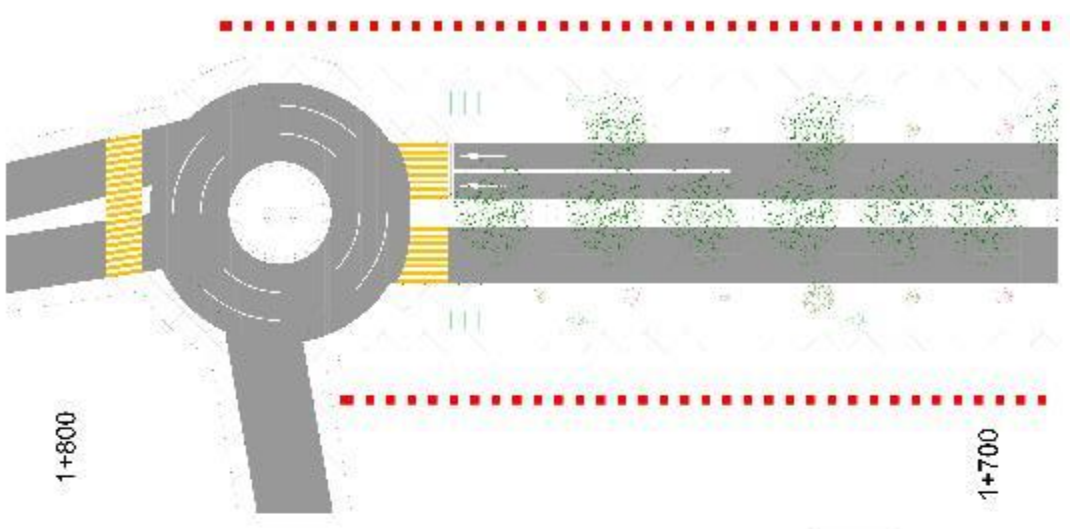


PLANTA
COTA 1+400-1+500

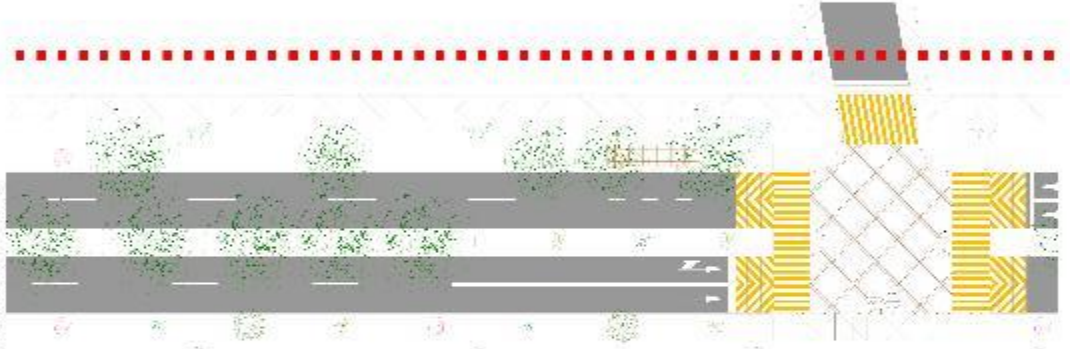
PLANTA
COTA 1+300-1+400

PLANTA
COTA 1+200-1+300

			DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO: ... CLIENTE: ... FECHA: ... ESCALA: ...	CLASIFICACION:
				DU-06



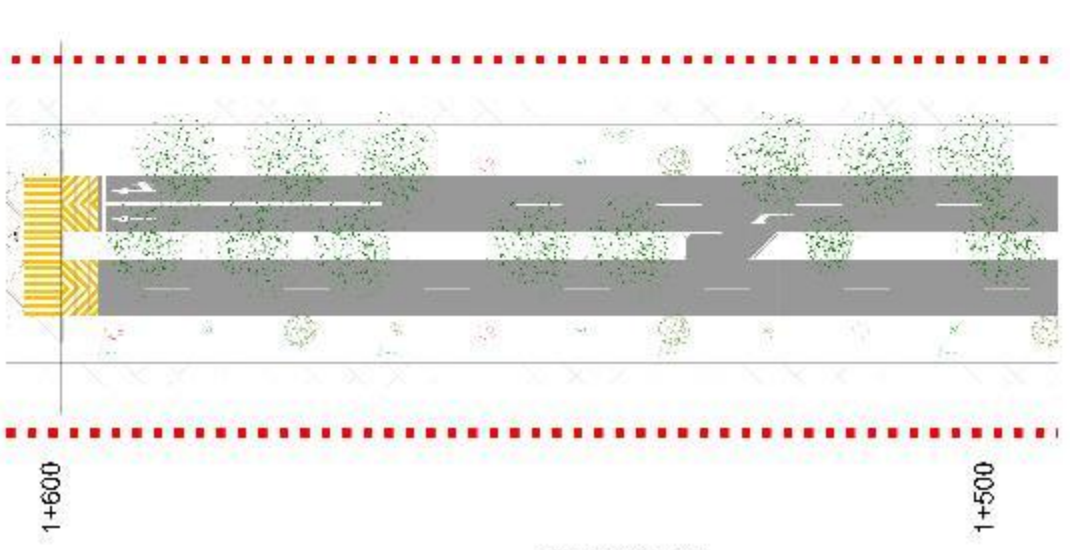
PLANTA
COTA 1+700-1+800



PLANTA
COTA 1+600-1+700



PLANTA
COTA 1+500-1+600



PLANTA
COTA 1+500-1+600

			NOMBRE DEL PROYECTO: CATEGORÍA DEL PROYECTO: FECHA DE ELABORACIÓN: FECHA DE ACTUALIZACIÓN: FECHA DE REVISIÓN: FECHA DE APROBACIÓN: FECHA DE EMISIÓN:	CLASIFICACION: DU-07
				AUTOS DEL PROYECTO: CATEGORÍA DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA:

Imágenes objetivo:



Ilustración 60. Propuesta de rediseño urbano. Por: Marco Antonio Servin Villacetin



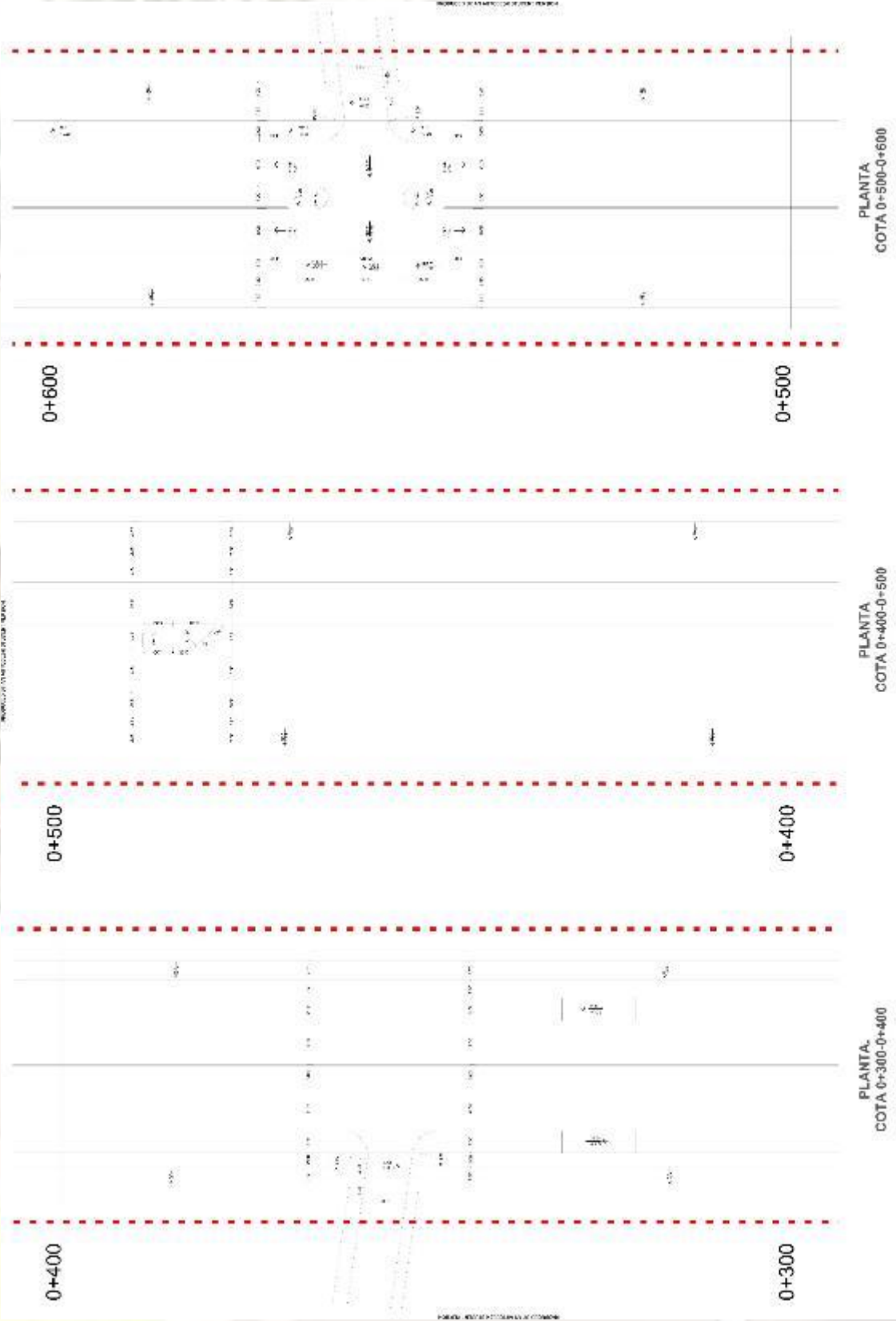
Ilustración 61. Propuesta de rediseño urbano. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



Ilustración 62. Propuesta de rediseño urbano. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

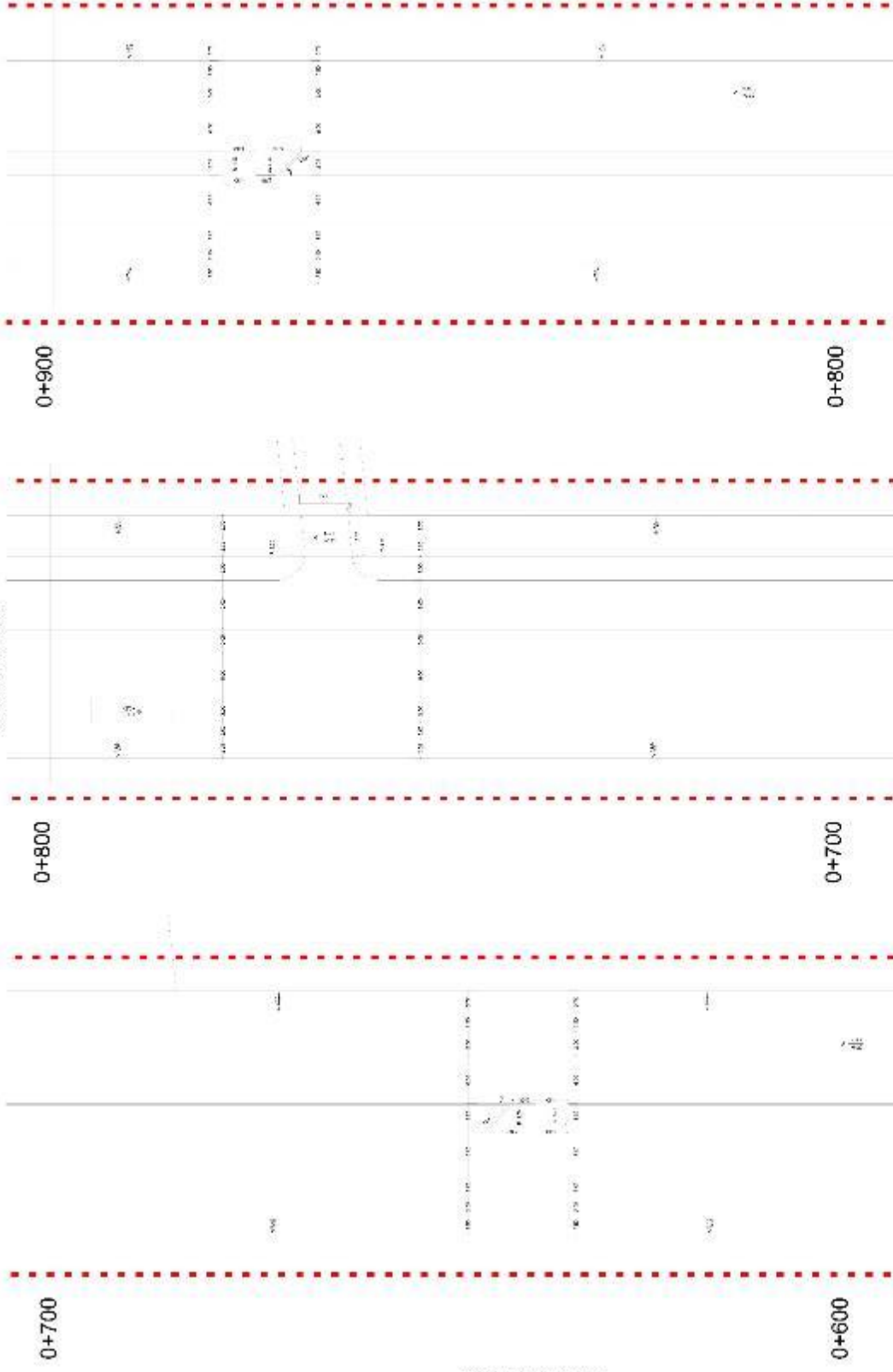


Ilustración 63. Propuesta de rediseño. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.



			INSTITUCIÓN: INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIONES Y ESTADÍSTICAS DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA Y MUESTREO	TÍTULO: PLANTA DE LA CARRETERA	AUTOR: INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIONES Y ESTADÍSTICAS	FECHA: 2012-09-20	ESCALA: 1:1000	PROYECTO: CARRETERA DE LA COSTA SUR	CANTÓN DEL PROYECTO: UNIÓN DEL PROYECTO	CLAVE DEL PLAN: DU-09
									INSTITUCIÓN: INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIONES Y ESTADÍSTICAS DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA Y MUESTREO	TÍTULO: PLANTA DE LA CARRETERA



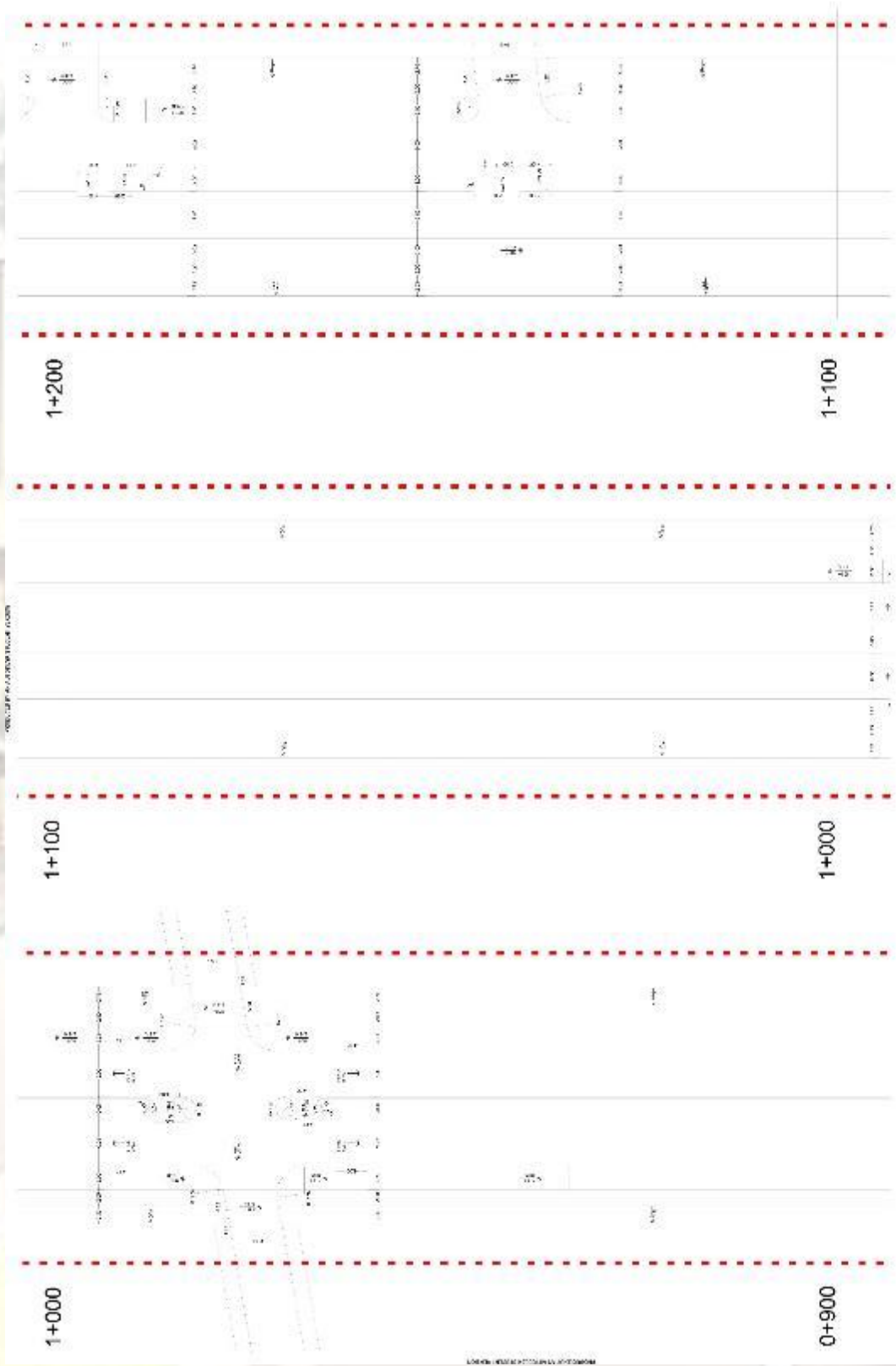


PLANTA
COTA 0+800-0+800

PLANTA
COTA 0+700-0+800

PLANTA
COTA 0+600-0+700

					PLANTA COTA 0+700-0+800	DATOS DEL PROYECTO: TÍTULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE: FECHA DE: ESCALA:	DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA:	CLAVE DEL ANO DU-10
								PLANTA COTA 0+600-0+700

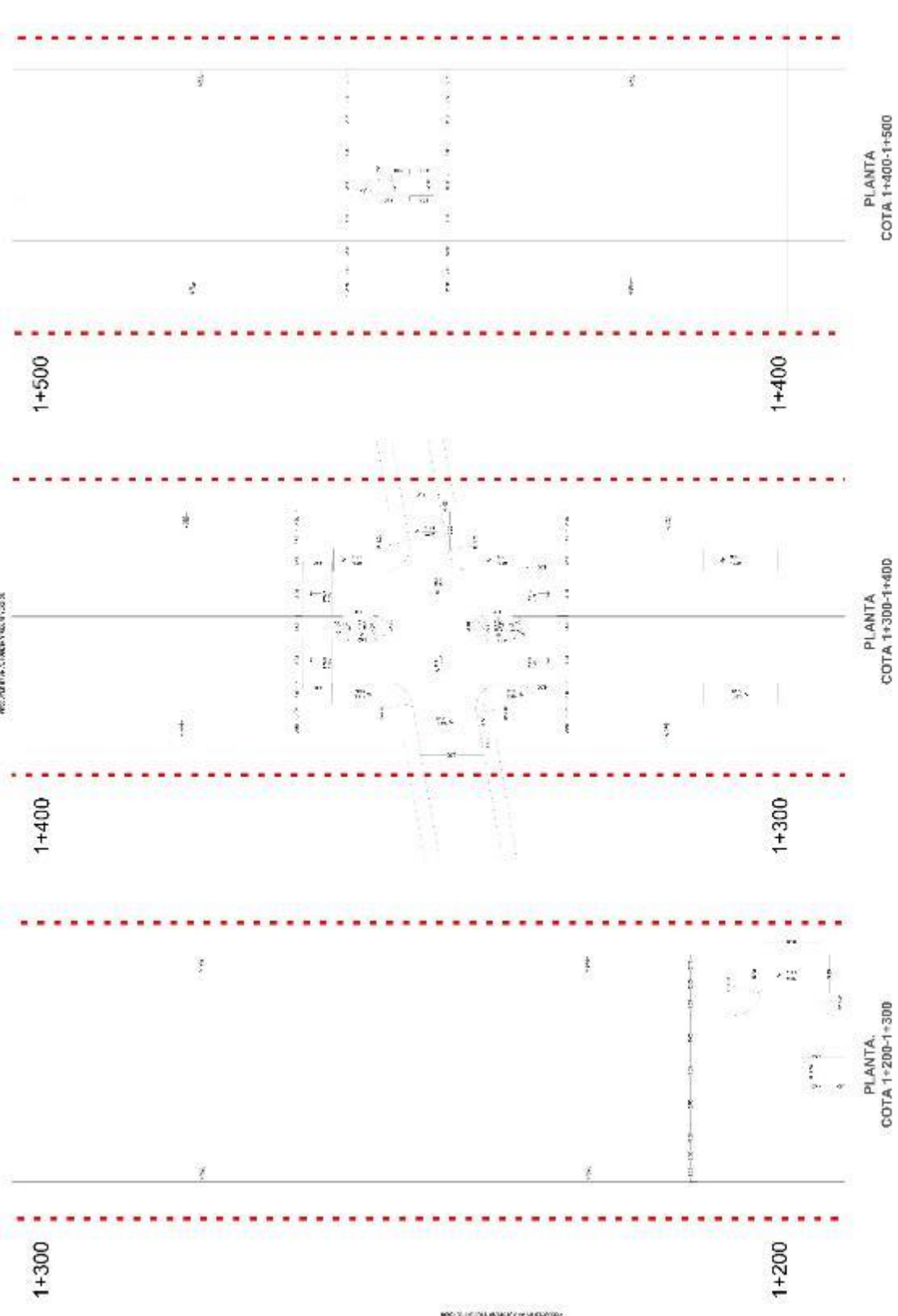


PLANTA.
COTA 0+900-1+000

PLANTA
COTA 1+000-1+100

PLANTA
COTA 1+100-1+200

			DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO: ... FECHA DE ELABORACIÓN: ... LUGAR: ...	DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: ... FECHA DE ELABORACIÓN: ... LUGAR: ...	CIudad: ... DU-11 Escala: ...
				AUTORIZACIÓN: ...	

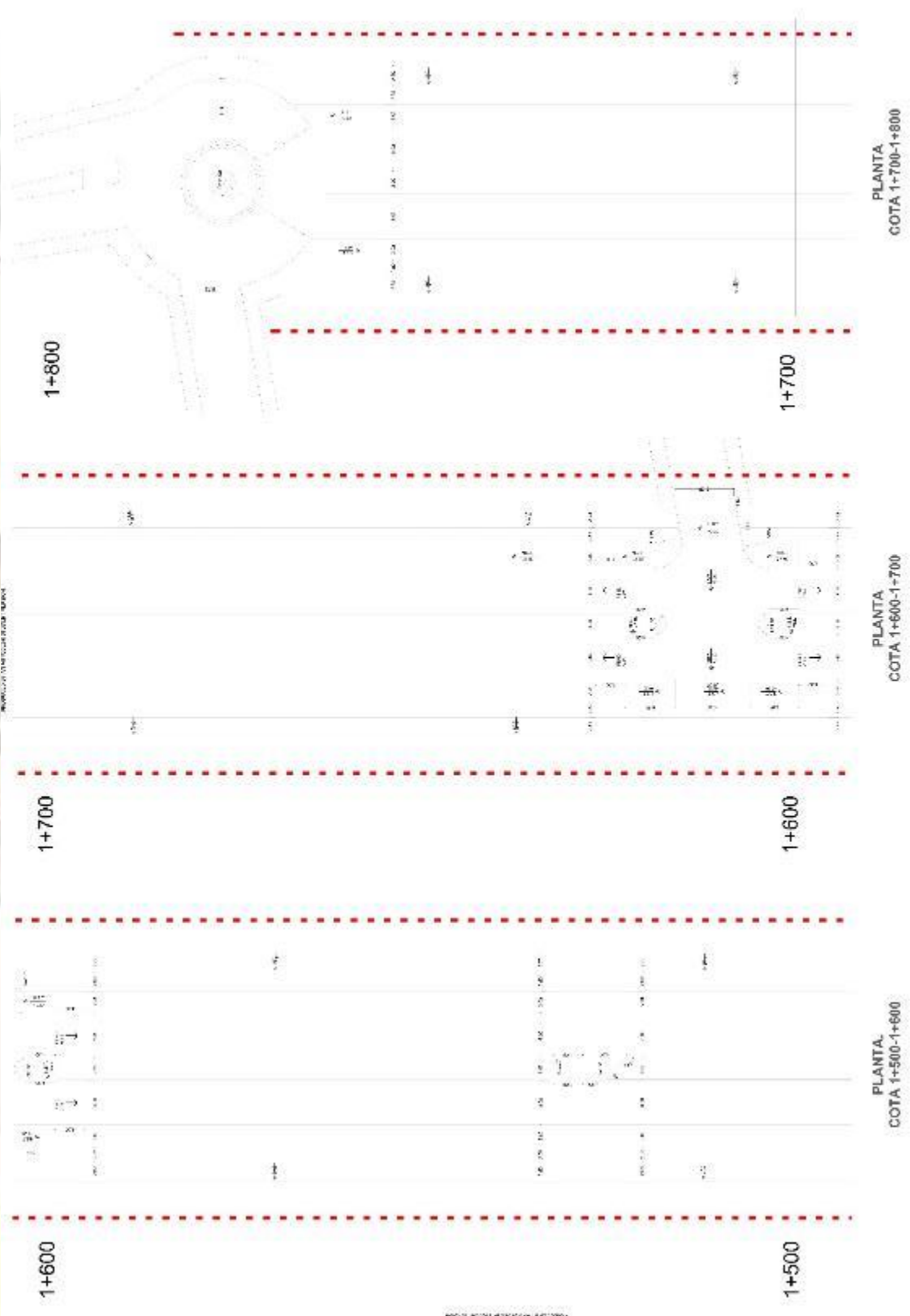


PLANTA
COTA 1+400-1+500

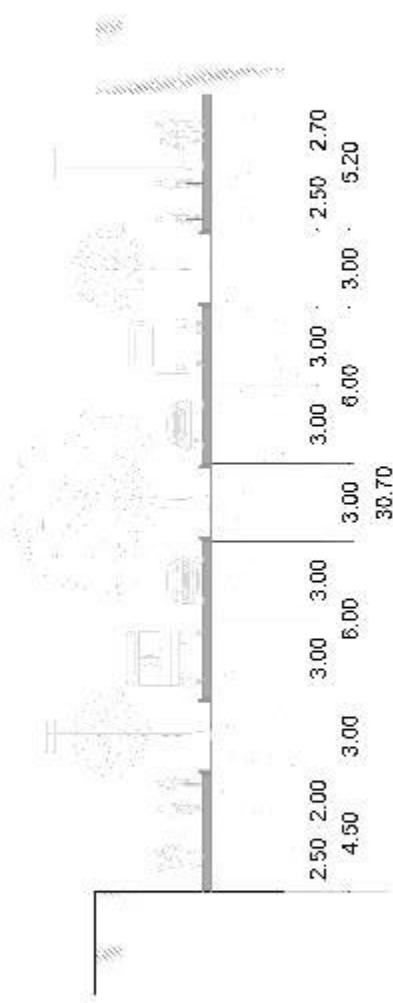
PLANTA
COTA 1+300-1+400

PLANTA
COTA 1+200-1+300

			TITULO: PROYECTO: FECHA: HOJA:	ANILLOS DEL PROYECTO:	CLAVE DE PLAZO:
				ANILLOS DEL PROYECTO:	DU-12



			TITULO: PROYECTO: FECHA: HOJA:	DATOS DEL PROYECTO:	CLAVE DEL PLAN:
				UNIDAD DEL PROYECTO:	DU-13








SECCION TRANSVERSAL DE VIALIDAD PRINCIPAL.

ESC: 1:75



**SECCION LONGITUDINAL DE VIALIDAD PRINCIPAL.
SECCION 50 M.**

ESC: 1:75

			PLAN DE OBRAS RECONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD PRINCIPAL DEL CANTÓN DE...			FECHA: 15/08/2024 HOJA: 01 DE 01	DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO: RECONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD PRINCIPAL DEL CANTÓN DE... CLIENTE: MUNICIPIO DE... UBICACIÓN: CANTÓN DE...	DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE: INGENIERO... CÉDULA: 123456789	EJECUTIVO
									DU-14

5.3 Proyecto de señalética vial.

Memoria descriptiva de proyecto de señalética vial.

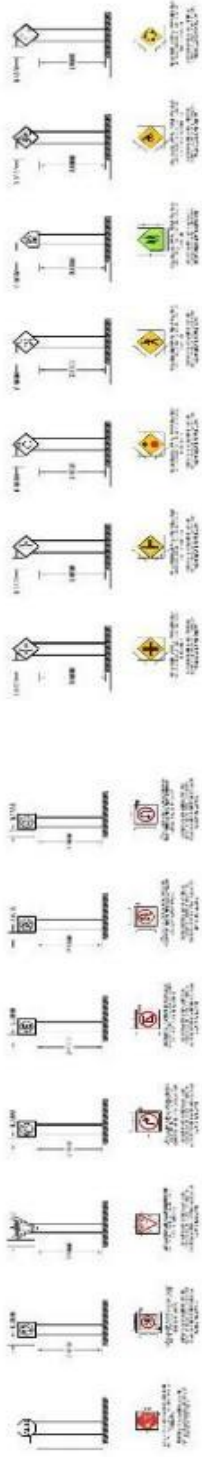
Para la propuesta de todos los elementos y componentes de la señalética vial, se consultó el Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad, 2014, SCT. (Transporte, 2014).

Para el caso de este proyecto de rediseño urbano, se realizó la distribución de los elementos de señalética de los siguientes tipos: 01-Señalética preventiva. 02-Señalética restrictiva. 03- Señalética informativa. 04- Señalética de servicios y turismo. 05- Señalética especial para personas con discapacidad visual.

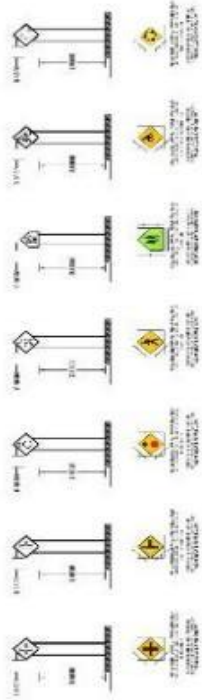
Todos colocados y diseñados mediante la normativa indicada en el manual, incluyendo, materiales, colores, alturas, y restricciones.

Los cuales se describen a mayor detalle en los planos correspondientes a señalética vial.

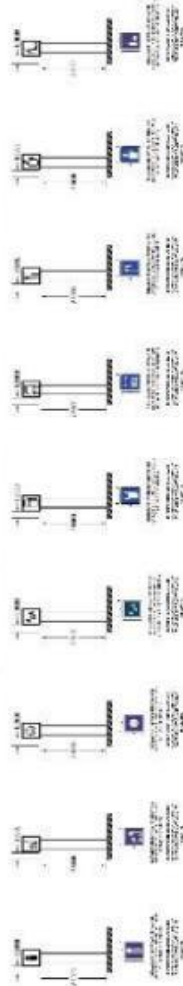
SEÑALETICA RESTRICTIVA.



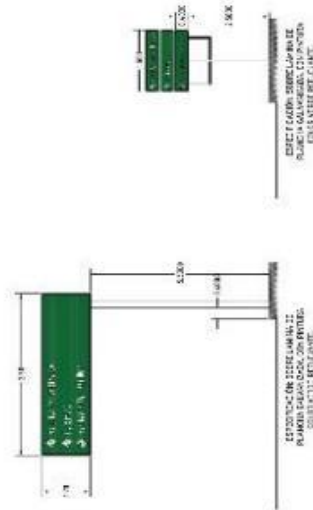
SEÑALETICA PREVENTIVA



SEÑALETICA TURISTICA Y SERVICIOS.



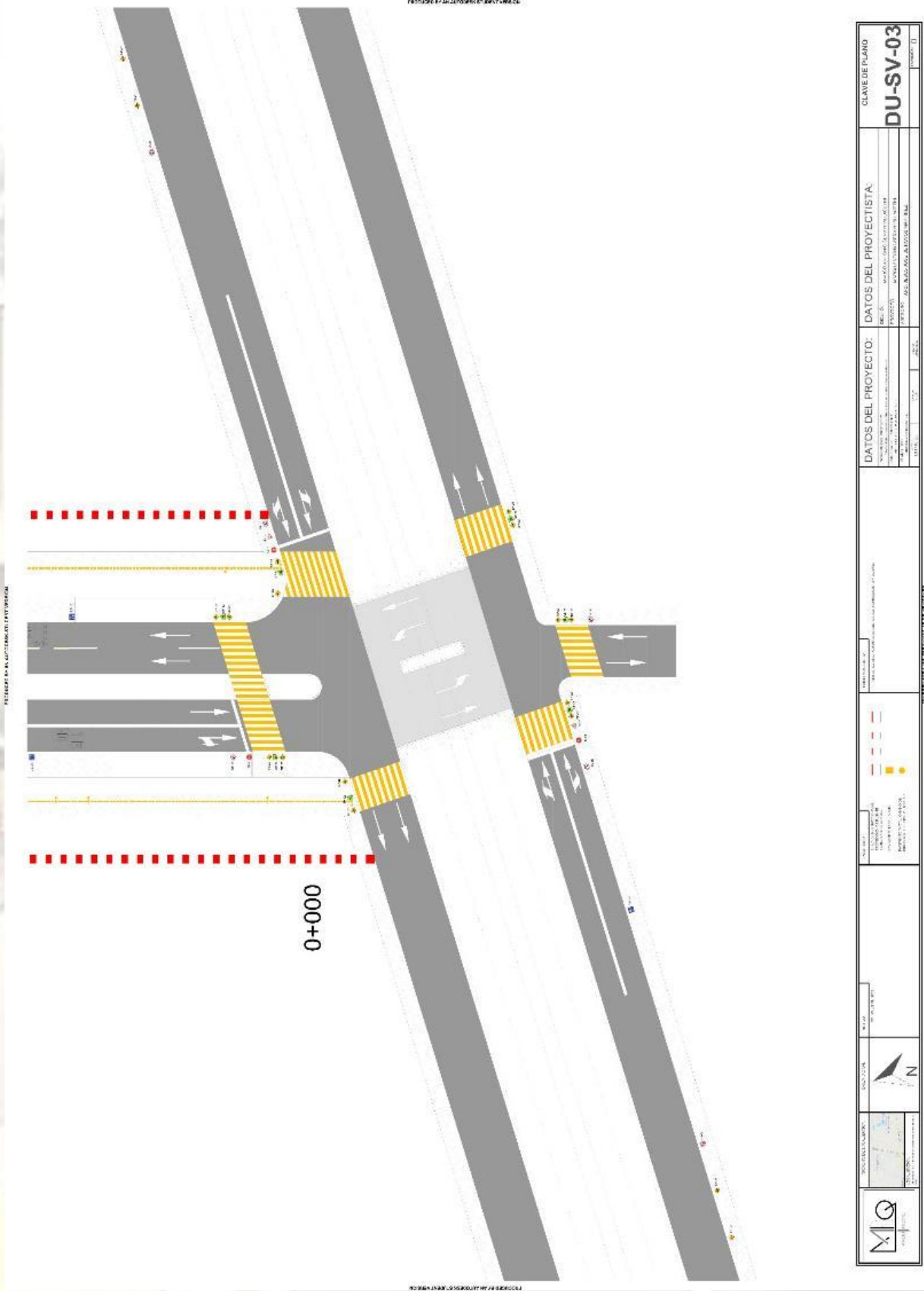
SEÑALETICA INFORMAT



RAYA PARA CRUCES PEATONALES EN VIAS PRIMARIAS M-7.1. JALES RAYA PARA CRUCES PARA CICLISTAS EN VIAS PRIMARIAS M-7.1.



														
	DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO: ... UBICACION DEL PROYECTO: ... ESCALA: ... FECHA: ...	DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: ... TIPO DE PROYECTISTA: ... FECHA: ...	CLAVE DE PLANO: DU-SV-01											



			ESCALA: 1:100 FECHA: 10/02/2023	DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO: RECONSTRUCCIÓN DEL CARRIZAL DE LA VILLA DE LOS RIOS UBICACIÓN: PARQUE INDUSTRIAL DE LA VILLA DE LOS RIOS CLIENTE: INSTITUCIÓN DE LA VILLA DE LOS RIOS		DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ INSTITUCIÓN: INGENIERIA CIVIL FECHA: 10/02/2023		CLAVE DE PLANO DU-SV-03	
				AUTORIZACIÓN: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ FECHA: 10/02/2023		FECHA: 10/02/2023 ESCALA: 1:100		FECHA: 10/02/2023 ESCALA: 1:100	



REVISADO POR: AUTOTRÁNSITO PLUMBING Y REDUC.

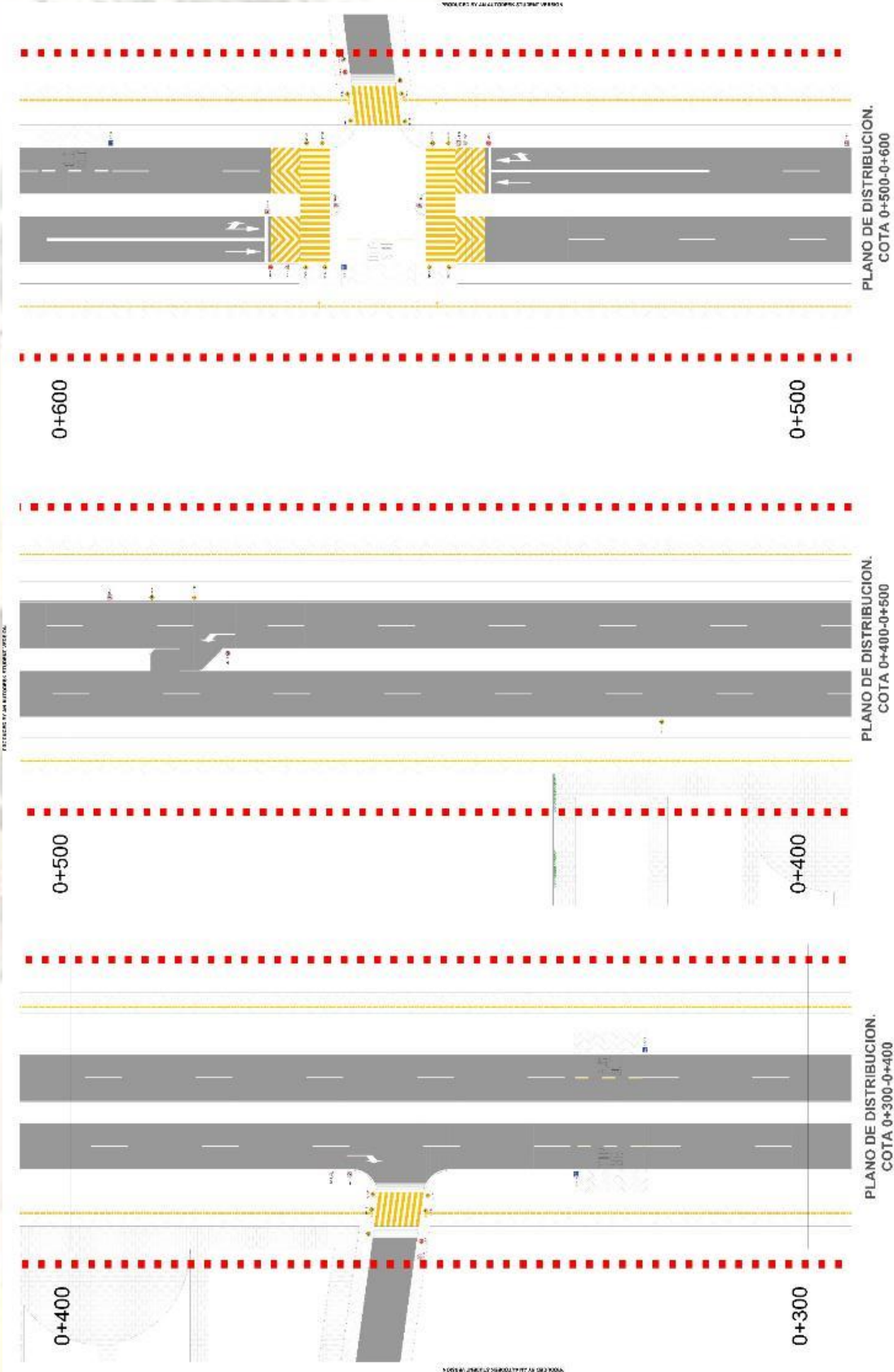
PROYECTO DE LA AUTOTRÁNSITO PLUMBING Y REDUC.

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+200-0+300

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+100-0+200

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+000-0+100

				<p>PROYECTO: REVISADO POR: AUTOTRÁNSITO PLUMBING Y REDUC.</p>	<p>CLAVE DE PLANO DU-SV-04</p>
	<p>DATOS DEL PROYECTO:</p> <p>EMPRESA: INGENIERIA Y ARQUITECTURA M&G CONSULTING S.A.S.</p> <p>PROYECTO: REVISADO POR: AUTOTRÁNSITO PLUMBING Y REDUC.</p> <p>FECHA DE ELABORACION: 15/05/2024</p> <p>PROYECTANTE: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ</p> <p>REVISADO POR: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ</p> <p>PROYECTO: REVISADO POR: AUTOTRÁNSITO PLUMBING Y REDUC.</p>			<p>FECHA: 15/05/2024</p> <p>ESCALA: 1:100</p> <p>HOJA: 04</p> <p>TOTAL: 04</p>	<p>PROYECTO: REVISADO POR: AUTOTRÁNSITO PLUMBING Y REDUC.</p>



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+500-0+600

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+400-0+500

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+300-0+400

				TITULO: RECONSTRUCCION DEL CARRILERO SUB-TITULO: RECONSTRUCCION DEL CARRILERO	DATOS DEL PROYECTO:		CLAVE DE PLANO:	
					AUTOR: INGENIERO EN CIVIL PROYECTO: RECONSTRUCCION DEL CARRILERO ESCALA: 1:1000	FECHA: 2023 HOJA: 05	DU-SV-05 DE 05	



PROYECTO DE LA AUTOSTRADA EL GUATEMALA

PROYECTO DE LA AUTOSTRADA EL GUATEMALA

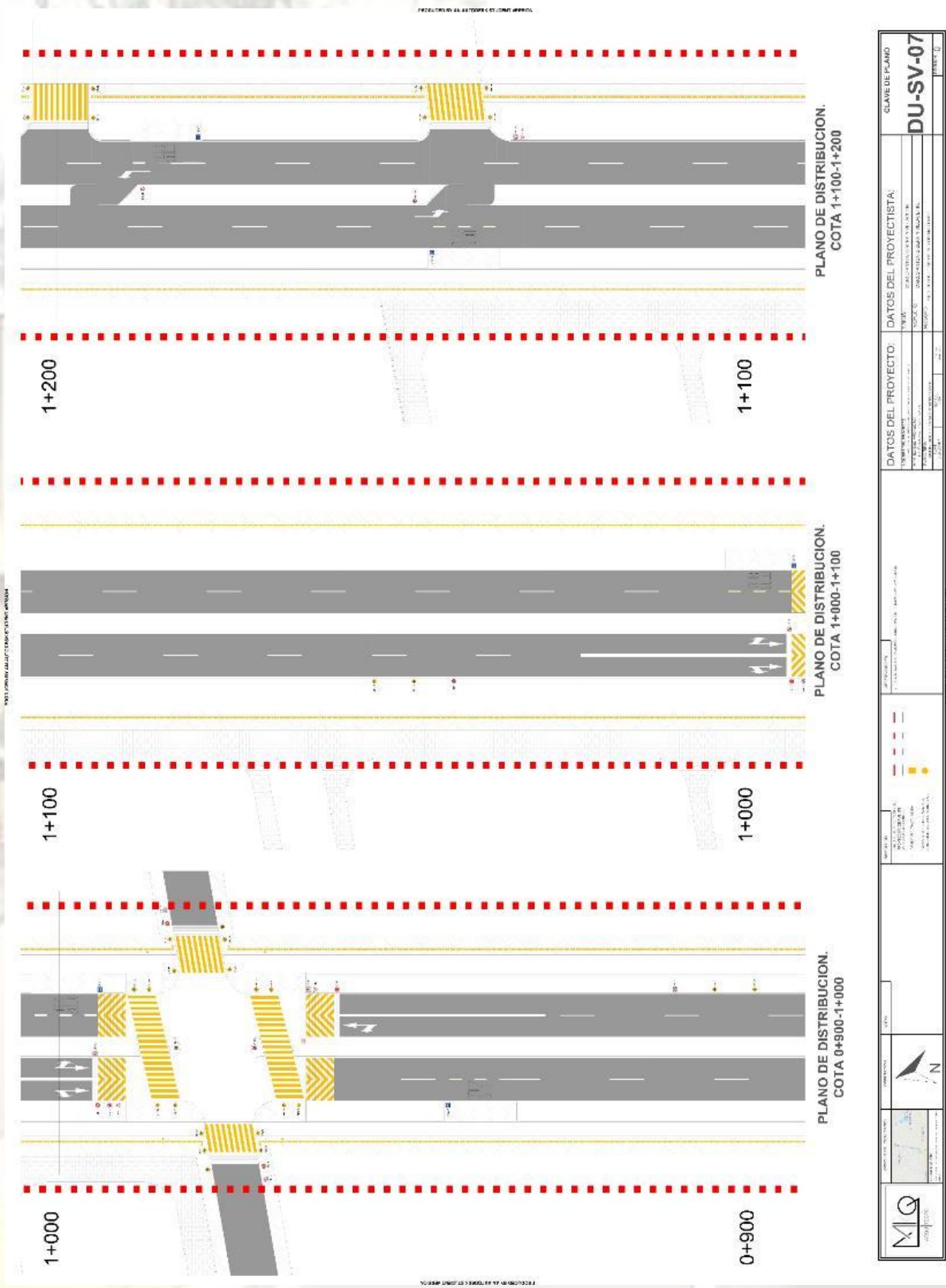
PROYECTO DE LA AUTOSTRADA EL GUATEMALA

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+800-0+900

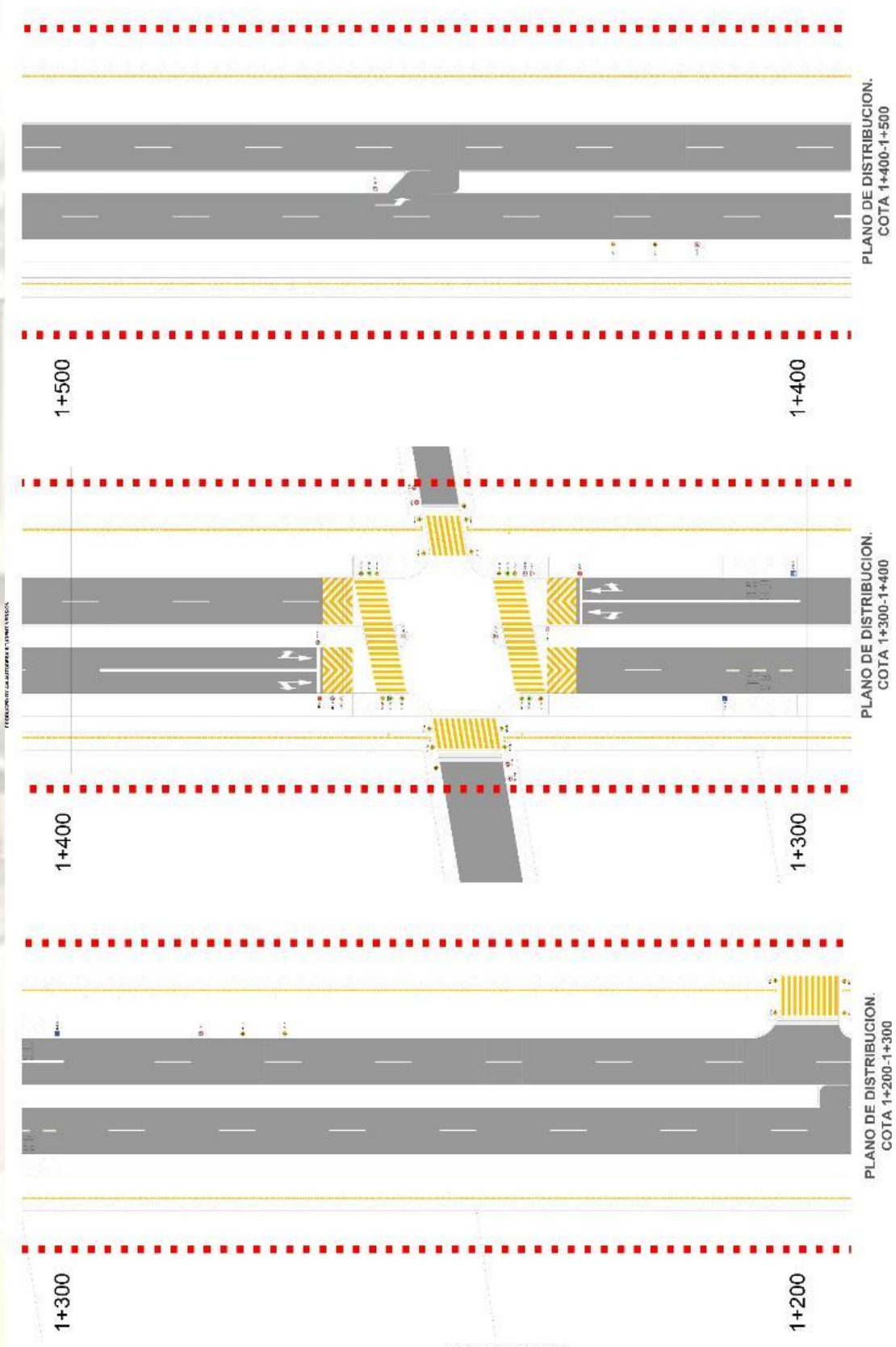
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+700-0+800

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+600-0+700

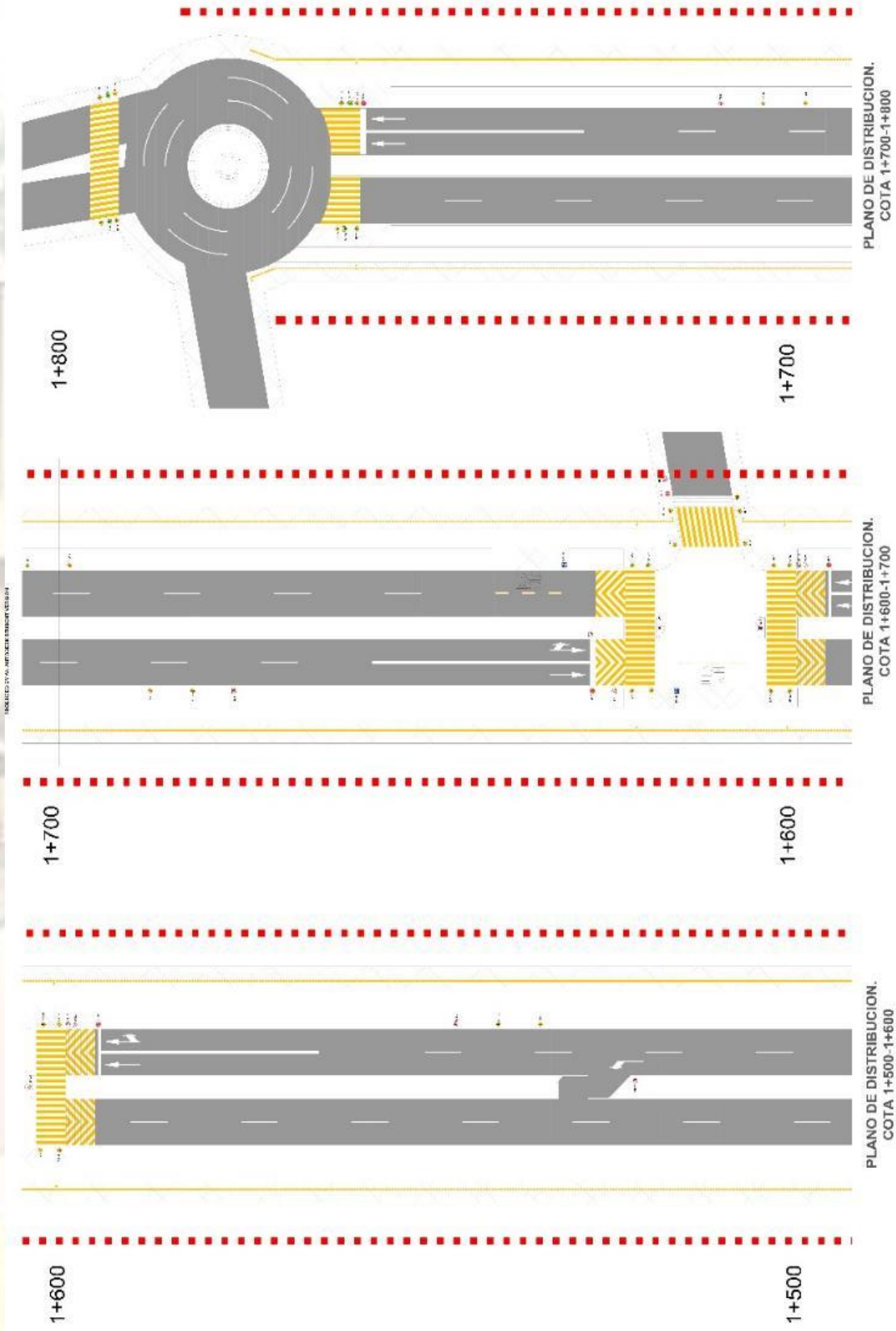
				ESCALA: 1:500 FECHA: 15/05/2014 AUTORIZADO: [Signature] ELABORADO: [Signature]	DATOS DEL PROYECTO:	CLAVE DE PLANO:	
					TITULO:	DU-SV-06	
INSTITUCION:		AUTOR:		FECHA:		ESCALA:	
PROYECTO:		LOCALIDAD:		MUNICIPIO:		DEPARTAMENTO:	
CANTON:		MUNICIPIO:		MUNICIPIO:		MUNICIPIO:	



			ESCALA: 1:1000 UNIDAD: METROS	NOMBRE DEL PROYECTO: NOMBRE DEL CLIENTE: NOMBRE DEL DISEÑADOR: NOMBRE DEL INGENIERO EN JEFE:	FECHA DE ELABORACION: FECHA DE APROBACION:	CLAVE DE PLANO: DU-SV-07	
						DATOS DEL PROYECTO: TITULO: LOCALIDAD: PROYECTO:	



			CLAVE DE PLANO DU-SV-08	
			DATOS DEL PROYECTO: TITULO: PROYECTO DE AUTOPISTA Toluca - Toluca MUNICIPIO: MEDELLANA DEPARTAMENTO: ANTIOQUIA	
DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE: INGENIEROS ASOCIADOS MIO VALOR: INDEPENDIENTE NATURALEZA: PROFESIONALES		FECHA: 2014 ESCALA: 1:1000 HOJA: 08 DE 10		



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+700-1+800

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+600-1+700

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+500-1+600

				DATOS DEL PROYECTO: TITULO: ... MUNICIPIO: ... DEPARTAMENTO: ... CANTON: ...		DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE: ... CARGO: ... INSTITUCION: ...	CLAVE DE PLANO DU-SV-09
				FECHA: ...			

5.4 Proyecto de paisaje.

Memoria descriptiva proyecto de paisaje y áreas verdes.

El proyecto de paisaje propuesto para la intervención sobre la calzada la Huerta, contempla primeramente un documento donde se determinan las especies que se van a incluir en el proyecto, así como un manual de mantenimiento y cuidados de cada especie a incluir en el proyecto.

El proyecto propone la generación de áreas verdes dentro de la vialidad, distribuidas en 3 sectores de la misma, estas además de tener la función de separar el arroyo vial de la zona destinada a ciclistas y peatones, tendrán la función de absorber los excedentes producidos por las lluvias, cada área verde tendrá una sección de 3 m de ancho, por una profundidad de -0.30 m a partir del nivel de carretera a lo largo del eje vial. Así mismo sobre estas 3 bandas verdes se dispondrán especies endémicas de la zona buscando una adaptación y durabilidad óptima.

Sumado a este trabajo, se propone la generación de 2 parques-jardines, los cuales contarán con humedales artificiales, utilizadas como parte del sistema de drenaje pluvial, estos parques-jardines contarán exclusivamente con especies frutales, con el objetivo de crear un sentido de pertenencia, dado que el mantenimiento de los mismos se les otorgara a vecinos y/o en su caso escolares cercanos a la zona, como una modalidad de participación social.

Como parte de este proyecto también se hace mención a todo lo referente al mobiliario urbano acorde al estilo y conceptos planteados con anterioridad.

A continuación, los planos del proyecto de paisaje.

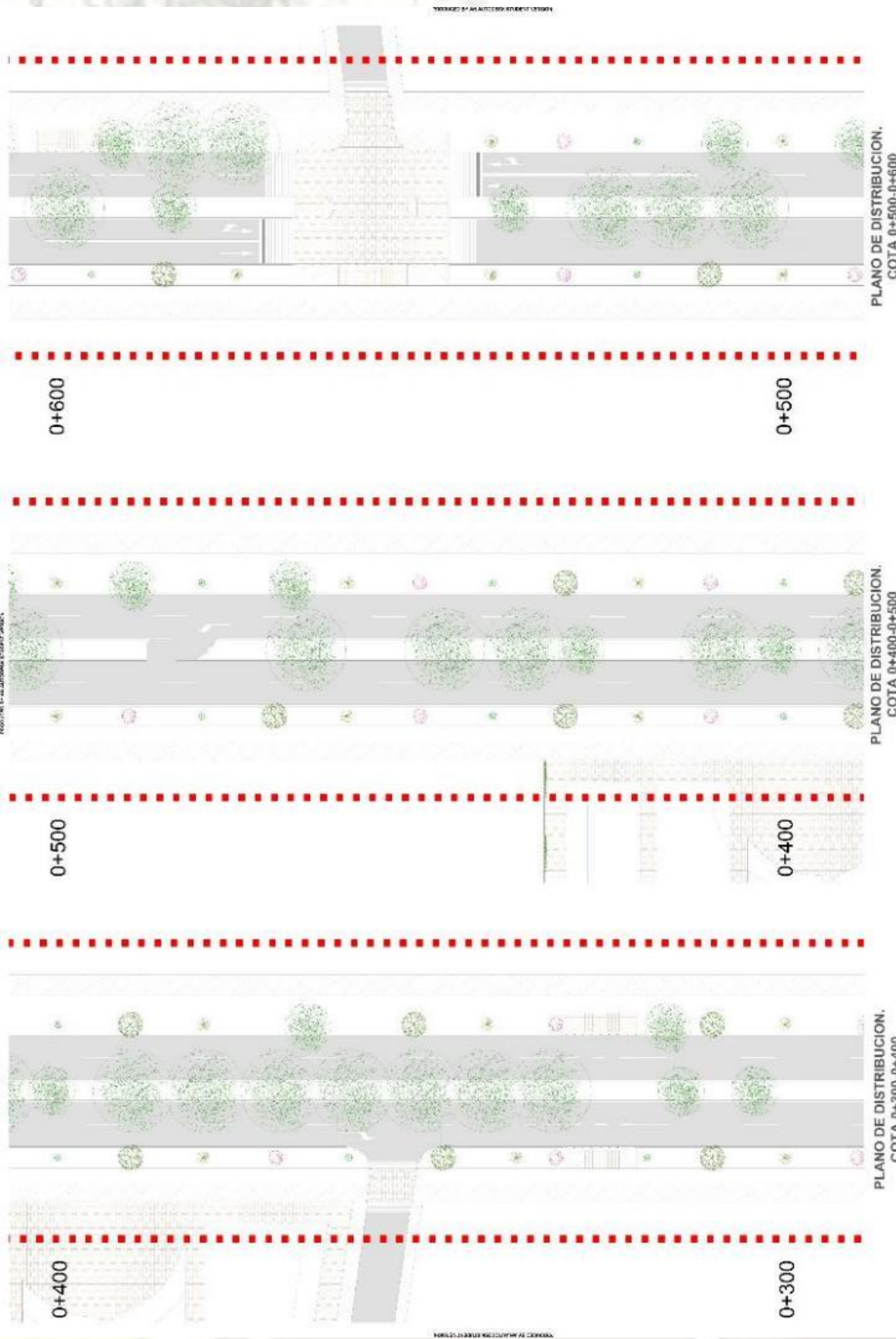


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+200-0+300

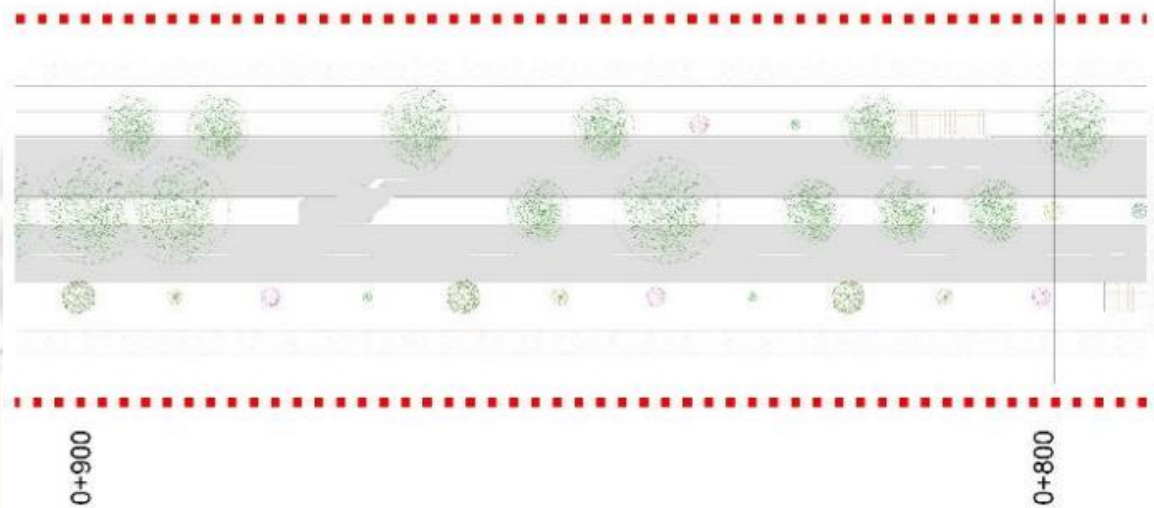
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+100-0+200

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+000-0+100

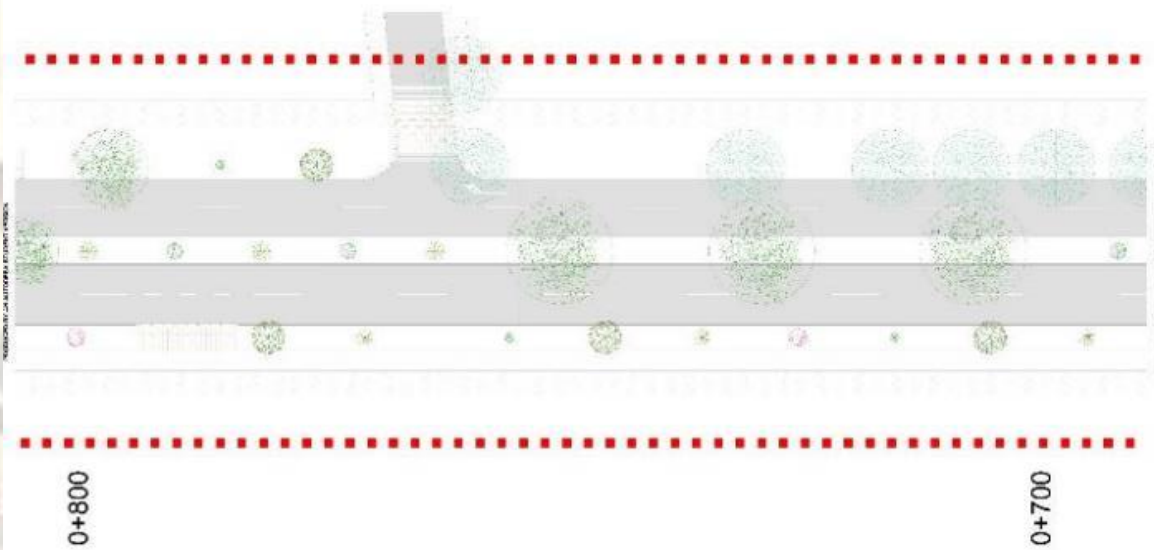
					DATOS DEL PROYECTO:		FECHA:		CLAVE DE PLANO		
					TITULO:		AÑO:		DU-DP-01		
AUTOR:		DISEÑADOR:		REVISOR:		APROBADO:		ESCALA:		HOJA:	
INSTITUCION:		PROYECTO:		FOLIO:		FECHA:		LUGAR:		ESCALA:	



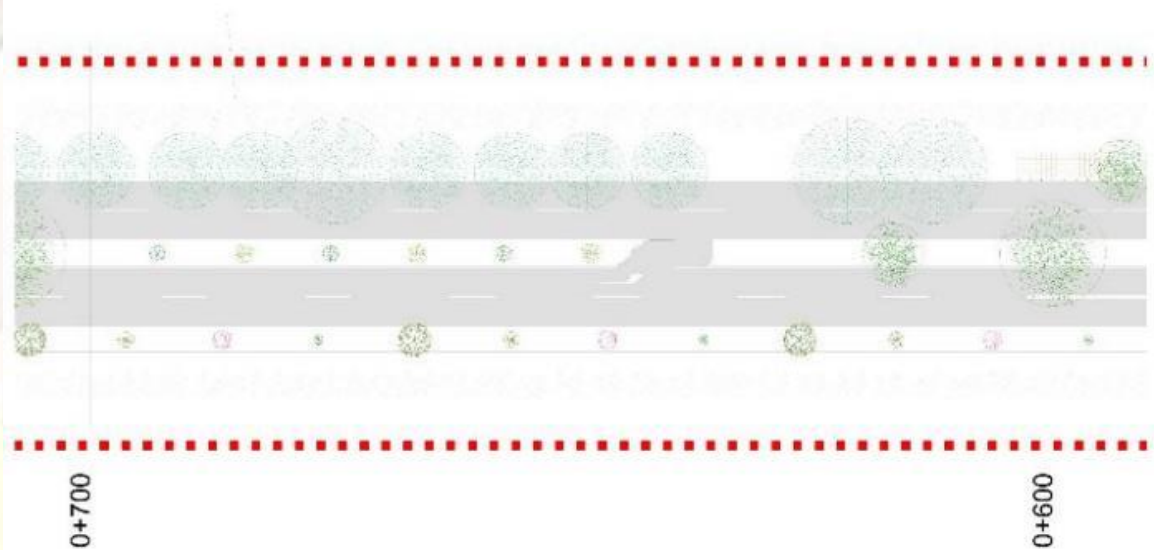
				ESCALA: 1:500 FECHA: 15/05/2023 PROYECTO:	DATOS DEL PROYECTO:	CLASIFICACION:
					TITULO:	AUTORIA:
				PROYECTO:	AUTORIA:	DU-DP-02
				PLAN:	AUTORIA:	
				FECHA:	AUTORIA:	



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+800-0+900

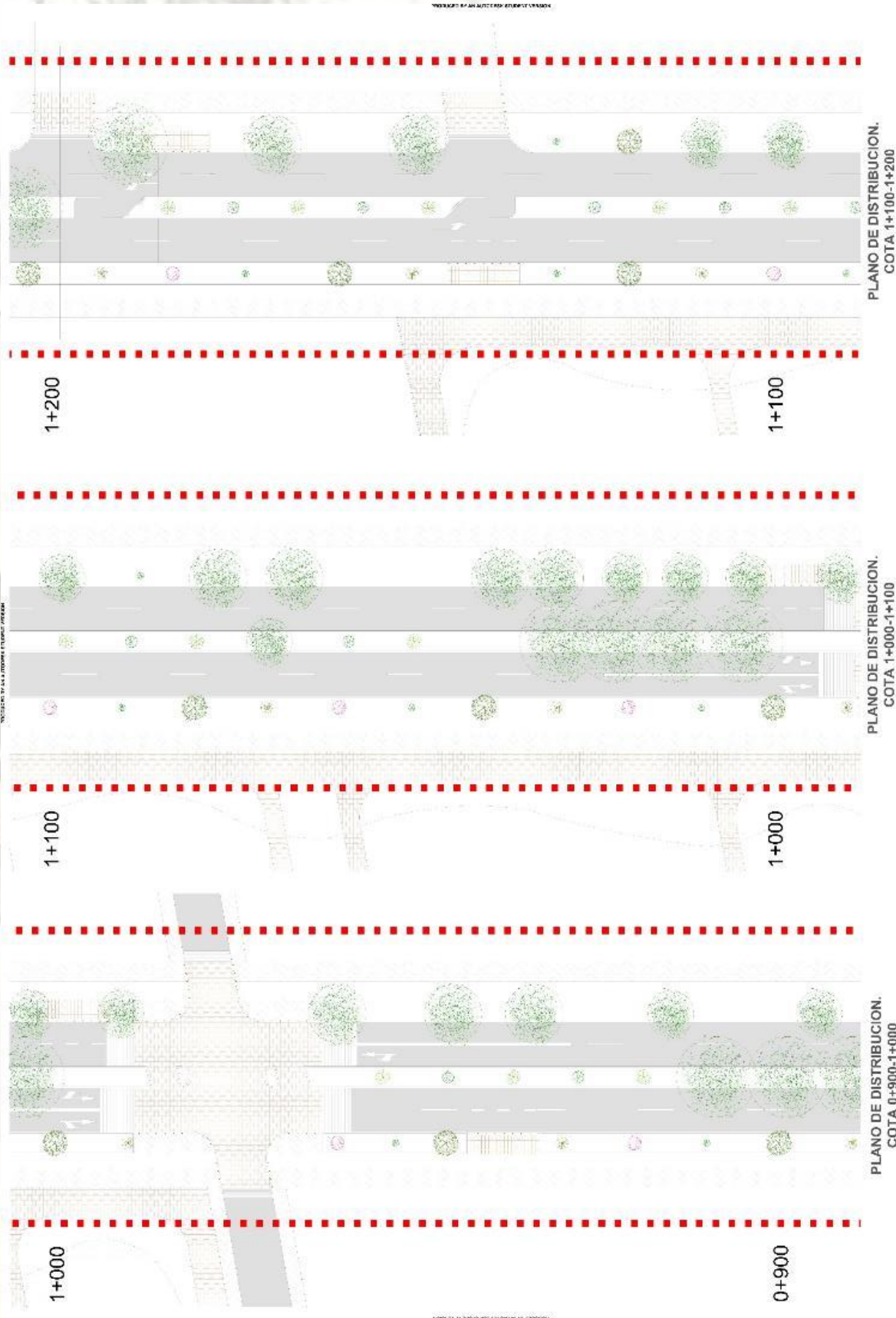


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+700-0+800



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+600-0+700

					<p>PROYECTO: []</p> <p>FECHA: []</p> <p>HOJA: []</p>	<p>CLAVE DE PLANO</p> <p>DU-DP-03</p>
						<p>DATOS DEL PROYECTO:</p> <p>TIPO: []</p> <p>FECHA: []</p> <p>HOJA: []</p>

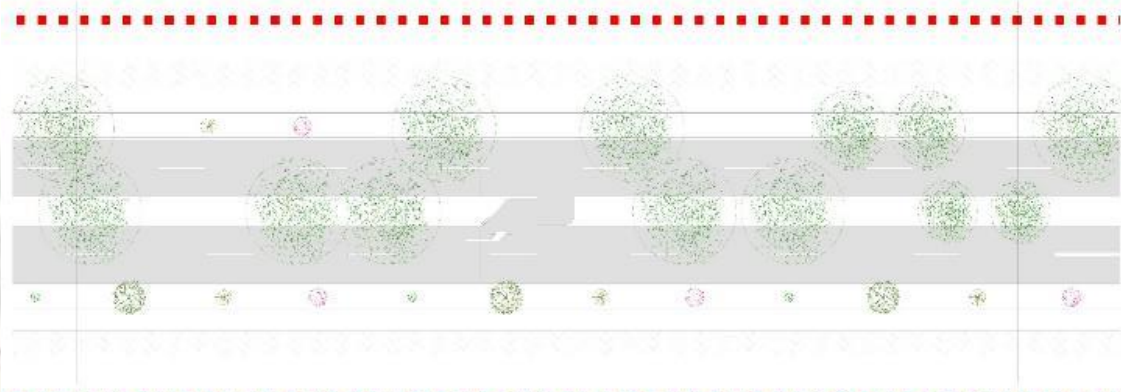


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+100-1+200

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+000-1+100

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+900-1+000

				DATOS DEL PROYECTO: TÍTULO: IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL PROYECTO: IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL UBICACIÓN: BOGOTÁ, COLOMBIA		CIANT DE PLANO DU-DP-04
				DATOS DEL PROYECTISTA: EMPRESA: MIO INGENIEROS S.A.S. DIRECCIÓN: BOGOTÁ, COLOMBIA		ESCALA: 1:1000 FECHA: 2023



1+500

1+400

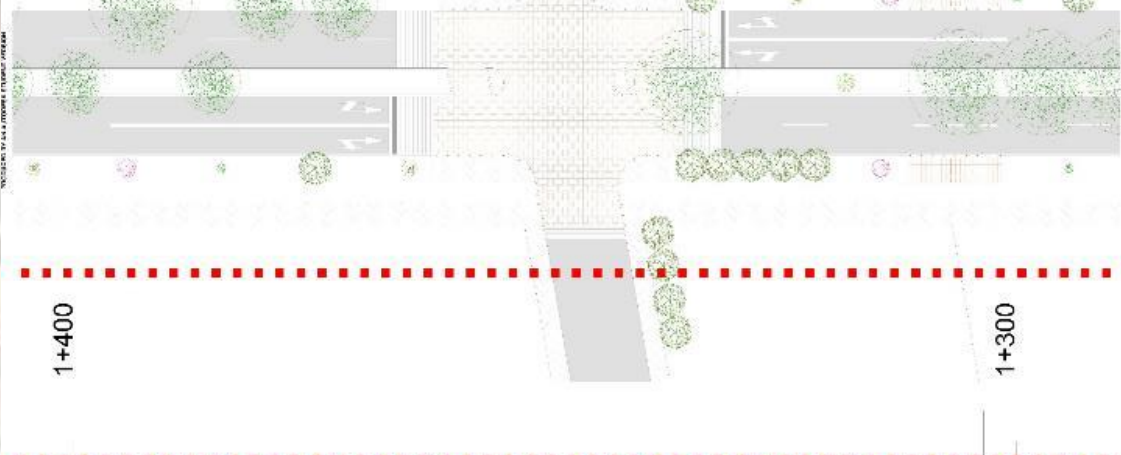
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+400-1+500



1+400

1+300

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+300-1+400

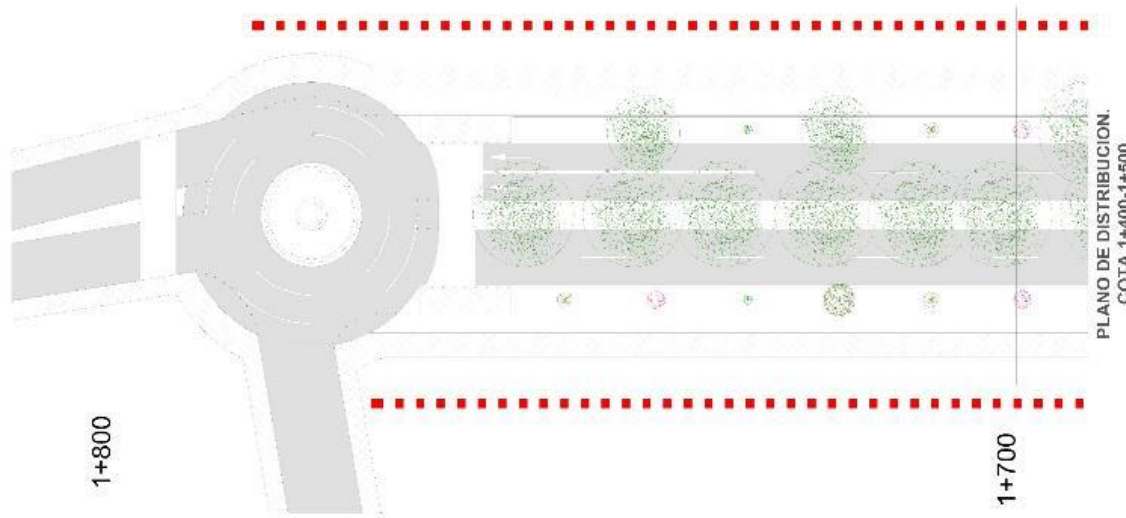


1+300

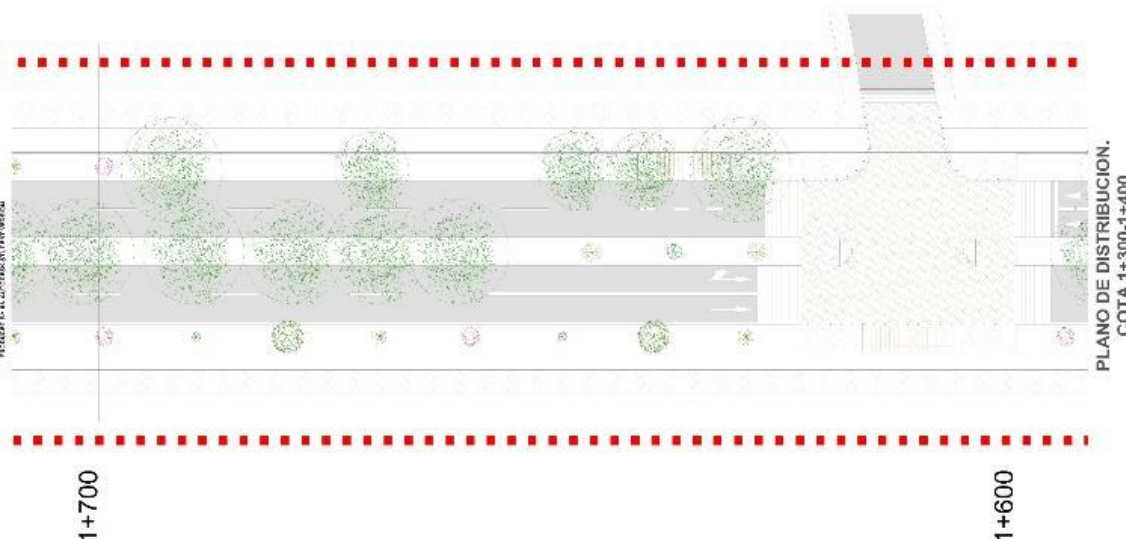
1+200

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+200-1+300

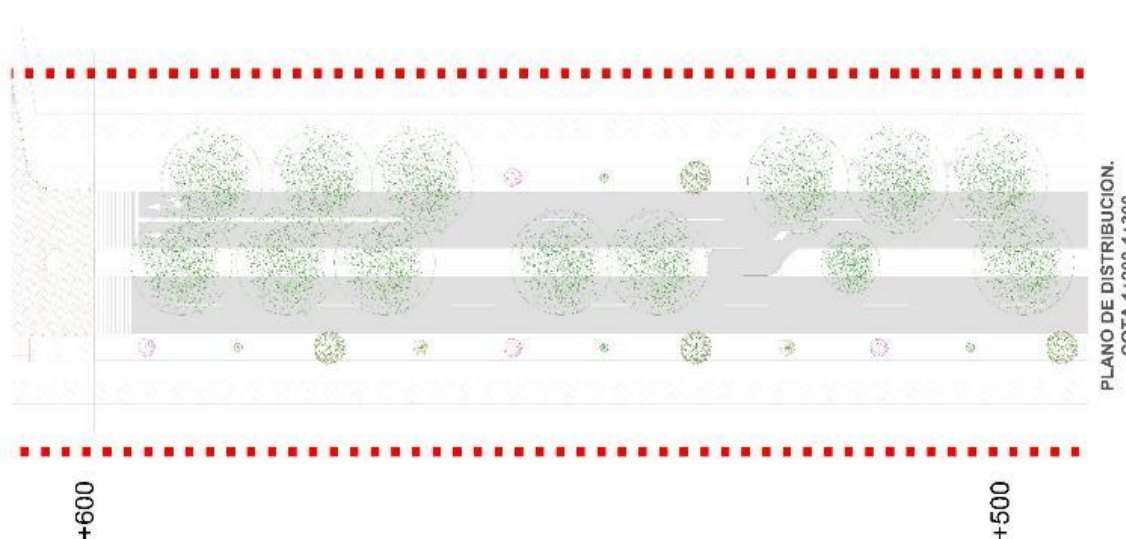
				DATOS DEL PROYECTO: TITULO: ... PROYECTO: ... FECHA: ...	CLAVE DE PLANO DU-DP-05	
					DATOS DEL PROYECTISTA: AUTOR: ... DISEÑADOR: ... REVISOR: ...	



PLANO DE DISTRIBUCION. COTA 1+400-1+500

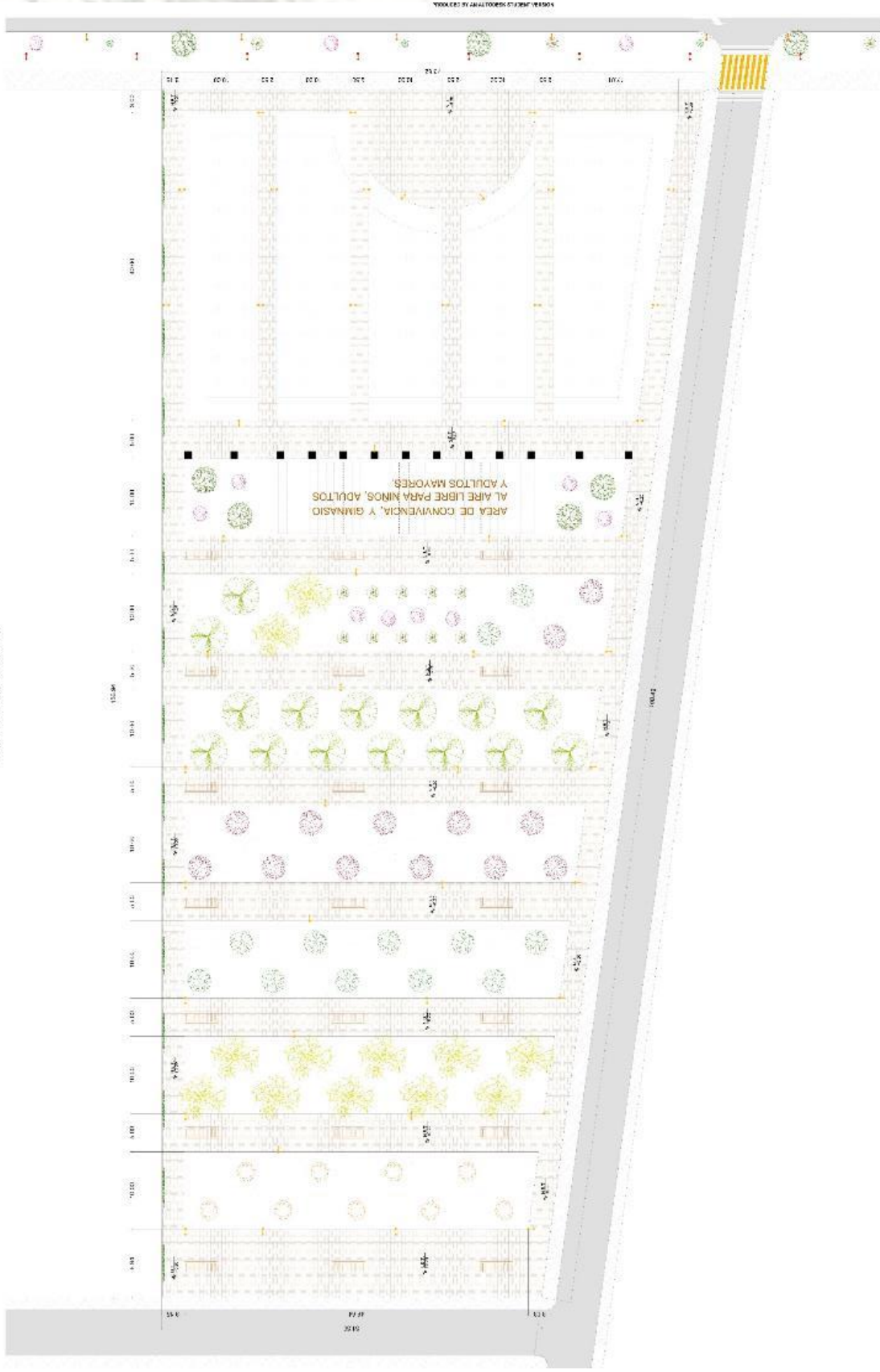


PLANO DE DISTRIBUCION. COTA 1+300-1+400



PLANO DE DISTRIBUCION. COTA 1+200-1+300

				DATOS DEL PROYECTO: TITULO: FACTORIZACION DE ALTOPEC ESTACIONAMIENTO MUNICIPIO: SAN CARLOS DE RIOSALTO CANTON: SAN CARLOS DE RIOSALTO FECHA: 2023-08-15		DATOS DEL PROYECTISTA: EMPRESA: [Blank] INGENIERO: [Blank] CARGO: [Blank]	CLAVE DE PLANO: DU-DP-06
				ESCALA: 1:500 FECHA DE ELABORACION: 2023-08-15	AUTORIZACION: [Blank] FECHA DE AUTORIZACION: [Blank]		



PLANTA DE PARQUE 01.

			TOTAL 10000 m ²		MAQUETACIÓN 1:500	DATOS DEL PROYECTO: CLIENTE: INSTITUCIÓN DE PROMOCIÓN SOCIAL PROYECTO: INSTALACIÓN DE PARQUE 01 FECHA DE ELABORACIÓN: 15/03/2023 AUTORIZADO POR: [Signature]		DATOS DEL PROYECTISTA: CIUDAD DE PANAMÁ DU-DP-07 ESCALA: 1:500	
						AUTORIZADO POR: [Signature]		AUTORIZADO POR: [Signature]	

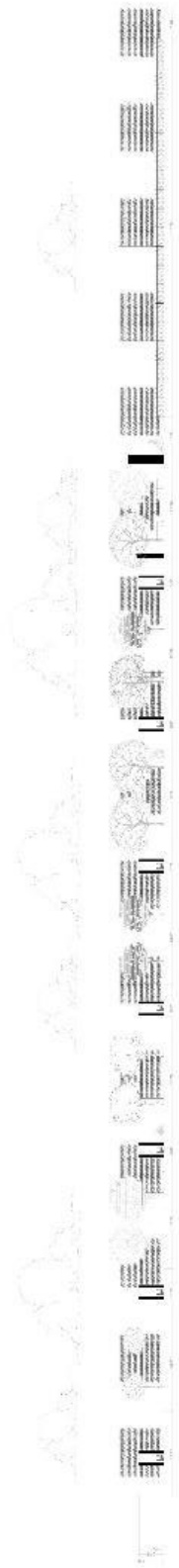


PLANTA DE PARQUE 02.

				DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE: ... UBICACION: ... AREA: ... ESCALA: ...	CLAVE DE PLANO DU-DP-08
					DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE: ... CARGO: ... FIRMA: ...



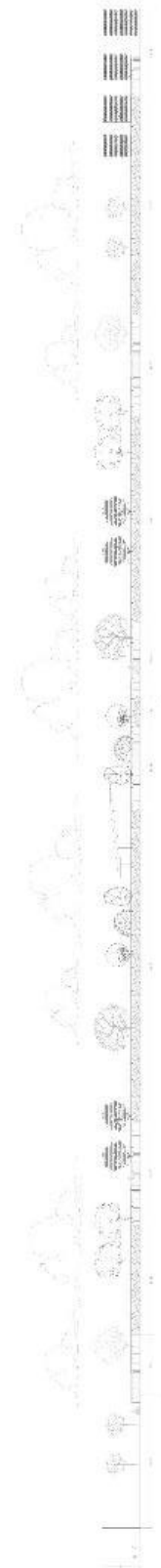
FACHADA ESTE PARQUE 01.
ESC:1:125.



FACHADA SUR PARQUE 01.
ESC:1:150.

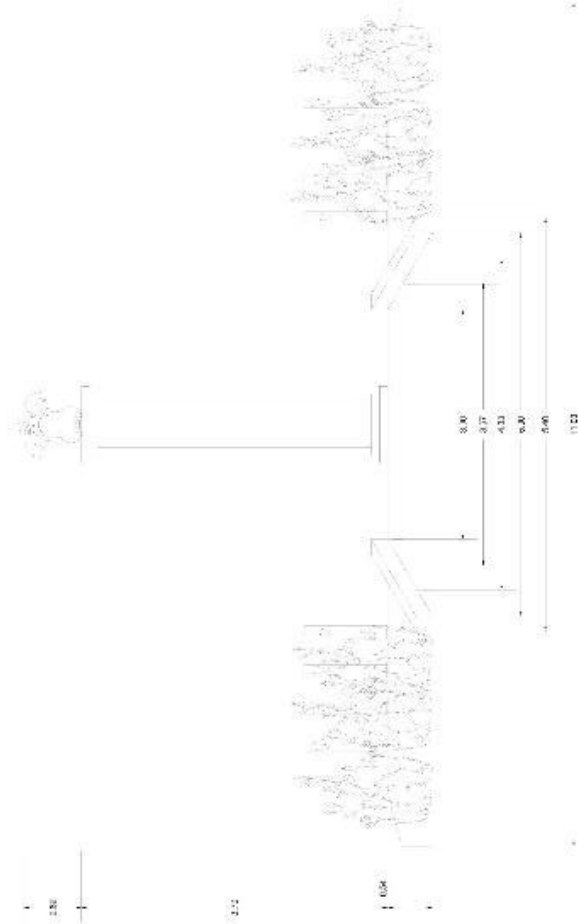


FACHADA ESTE PARQUE 02.
ESC:1:150.



FACHADA ESTE PARQUE 02.
ESC:1:175.

				NOMBRE DEL PROYECTO: ZONA PARQUE PROYECTO 001	DATOS DEL PROYECTO: FECHA: 2023-08-15 AUTOR: ARQUITECTO CLIENTE: INSTITUTO DE LA ZONA PARQUE	DATOS DEL PROYECTO (SIGLA): DU-DP-09	CLAVE DE PLANO: DU-DP-09
					ESCALA: 1:125 FECHA: 2023-08-15 AUTOR: ARQUITECTO CLIENTE: INSTITUTO DE LA ZONA PARQUE	ESCALA: 1:150 FECHA: 2023-08-15 AUTOR: ARQUITECTO CLIENTE: INSTITUTO DE LA ZONA PARQUE	ESCALA: 1:175 FECHA: 2023-08-15 AUTOR: ARQUITECTO CLIENTE: INSTITUTO DE LA ZONA PARQUE



DISEÑO DE GLORIETA.

ESC:1:50

			UBICACION BOGOTÁ - COLOMBIA	TIPO DE PROYECTO PLAZA	FECHA DEL DISEÑO 2023	NOMBRE DEL PROYECTO DISEÑO DE GLORIETA	DATOS DEL PROYECTO: TÍTULO: DISEÑO DE GLORIETA AUTOR: MIO ARQUITECTOS FECHA: 2023	DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE: MIO ARQUITECTOS PROFESION: ARQUITECTOS DIRECCION: BOGOTÁ, COLOMBIA	CLIENTE DEL PLANO: DU-MU-02
	DESCRIPCION DEL PROYECTO DISEÑO DE GLORIETA	NOMBRE DEL PROYECTISTA MIO ARQUITECTOS	FECHA DEL DISEÑO 2023	TIPO DE PROYECTO PLAZA	NOMBRE DEL PROYECTO DISEÑO DE GLORIETA	TÍTULO: DISEÑO DE GLORIETA AUTOR: MIO ARQUITECTOS FECHA: 2023	TÍTULO: DISEÑO DE GLORIETA AUTOR: MIO ARQUITECTOS FECHA: 2023	TÍTULO: DISEÑO DE GLORIETA AUTOR: MIO ARQUITECTOS FECHA: 2023	TÍTULO: DISEÑO DE GLORIETA AUTOR: MIO ARQUITECTOS FECHA: 2023

5.5 Proyecto de alumbrado público:

Memoria descriptiva proyecto de alumbrado público:

El siguiente apartado de este trabajo incluye todo lo relacionado con el proyecto de la red de alumbrado público que se dispondrá a lo largo del eje vial de la calzada la Huerta, con el cual se pretende mejorar las condiciones actuales de esta infraestructura buscando garantizar la seguridad de todos los usuarios de esta vialidad.

Todas las consideraciones, criterios y cálculos para el proyecto de alumbrado público, fueron obtenidos del Manual de Iluminación Vial, establecido por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT) (S.C.T, 2015), y considerando la tecnología LED para los mismos.

El proyecto eléctrico contempla los siguientes aspectos: 1. Memoria de cálculo, la cual se expone a continuación, 2. Planos de distribución de elementos verticales tanto del eje vial, como de los espacios públicos.

Ver planos de alumbrado público.

Memoria de cálculo:

**Memoria de cálculo
alumbrado público para
proyecto de rediseño urbano
de la calzada la Huerta:**

CONTENIDO:

- Método de los 21 puntos.
- Cálculo de niveles de iluminación
- Cálculo de cargas por circuito
- Cálculo de la capacidad del transformador
- Cálculo de protecciones
- Cálculo de calibre de conductores

Cálculo de alumbrado (Arroyo vial)

Vialidad tipo A3 según clasificación de la CIE.

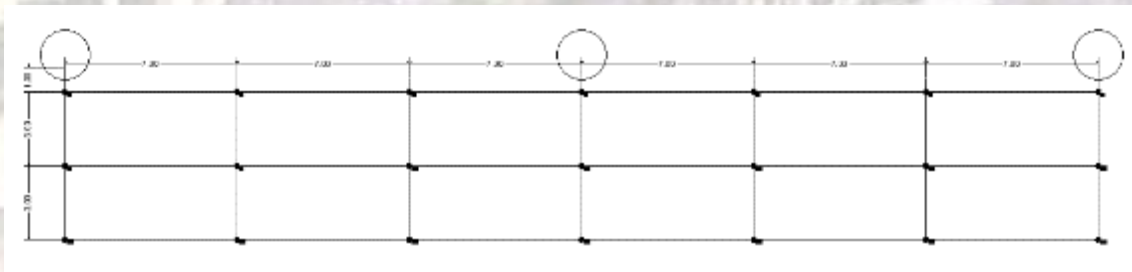
Tabla 6.9 Clases de alumbrado para carreteras (Fuente: CIE)

TABLA 6.9		
Carretera tipo	Tipos de vías	Clase de alumbrado serie ME
A1	• Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías)	ME 1
	• Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de carreteras:	ME 2
	Alta (BMD) > 25,000 Media (BMD) = Entre 15,000 y 25,000 Baja (BMD) < 15,000	ME 3a
	• Carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas)	ME 1
A2	• Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera:	ME 2
	Alta (BMD) > 15,000 Media y baja (BMD) < 15,000	ME 1
	• Carreteras intrurbanas sin separación de aceras o carriles bici.	ME 1
	• Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	ME 2
A3	• Control de tráfico y separación de los distintos tipos de usuarios	ME 3a
	• Parámetros específicos	ME 4a
	• Vías, colecciones y rotundas de circunvalación:	ME 1
	• Carreteras intrurbanas con accesos no restringidos.	ME 2
	• Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	ME 3b
	• Control de tráfico y separación de los distintos tipos de usuarios.	ME 4a
• Parámetros específicos.	ME 4b	

Tabla 6.10 Clases de alumbrado SERIE ME. (de acuerdo con la CIE)

Clase de alumbrado serie ME *	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento perturbador Incremento umbral TI (%)**	Iluminación de alrededores Relación entorno calle	
	Luminancia media L_m (cd/m^2)	Uniformidad global U_g	Uniformidad longitudinal U_l			
ME 1	2.0	0.4	0.7	10	0.5	
ME 2	1.5	0.4	0.7	10	0.5	
ME 3	a	1.0	0.4	0.7	15	0.5
	b	1.0	0.4	0.6	15	0.5
ME 4	a	0.75	0.4	0.6	15	0.5
	b	0.75	0.4	0.5	15	0.5

Método de los 21 puntos:



$$E_{prom} = \frac{E1 + E2 + E3 + E4 + E5 + E6 + E7 + E8 + E9 + E10 + E11 + E12 + E13 + E14 + E15 + E16 + E17 + E18 + E19 + E20 + E21}{21}$$

$$E_{prom} = \frac{1 + 7 + 14 + 21 + 28 + 35 + 42 + 4 + 7.6 + 14.3 + 21.2 + 28.15 + 35.15 + 42.1 + 7 + 9.2 + 15.2 + 21.85 + 28.6 + 35.5 + 42.4}{21}$$

$$E_{prom} = \frac{460.25}{21} = 21.9$$

Cálculo de niveles de iluminación:

Factor de utilización de equipo:

$$F_u = \frac{ANCHO DE LA CALLE}{ALTURA DE MONTAJE} \geq 0.40$$

$$F_u = \frac{6 \text{ m}}{7 \text{ m}} = 0.85$$

Luminancia:

Tabla 6.5 Valores de luminancia promedio para diferentes instalaciones (Fuente: Manual de Alumbrado Vial SCT)

CLASE DE VIA	LUMINANCIA PROMEDIO	TIPO DE LUMINARIA
Vías rápidas	1.5 a 2.5 cd/m ²	Cut-off o Semi cut-off
Alumbrado urbano	1.5 a 2 cd/m ²	Semi cut-off
Glorietas y cruces peligrosos	1.5 a 2 cd/m ²	Semi cut-off
Puntos singulares fuera de zona alumbrada	0.5 a 1 cd/m ²	Semi cut-off

$$\text{Luminancia} [\text{cd}/\text{m}^2] = \frac{\text{NIVEL DE ILUMINACION} [\text{Lux}]}{R}$$

$$\text{Luminancia} [\text{cd}/\text{m}^2] = \frac{30 [\text{Lux}]}{19} = 1.57$$

Niveles de iluminación (NI):

- NI= Nivel de Iluminación promedio.
- A= Ancho del arroyo.
- D= Distancia interpostal.
- H= Altura de montaje.
- @= Flujo luminoso de la lámpara.
- R= Coeficiente de reflexión del pavimento.
- Vla= Factor de envejecimiento de la lámpara a un año.
- Vlu= Factor de suciedad de la luminaria a un año.
- Fu= Factor de utilización.
- Fm= Factor de mantenimiento.

Fórmula:

$$NI = (@ \times F_u \times F_m) / (A \times D) = NI = (19,100 \times 0.85 \times 0.81) / (6.0 \times 21) = 104.36 \text{ LUX.}$$

$$NL = \frac{NI}{R} = LUMINANCIA = NL = \frac{104.36}{19} = 5.49 [cd/m^2]$$

Cálculo de cargas por circuito:

Se analiza por 1 km conformado por 48 postes con 1 luminaria cada poste, con una distancia interpostal de 21 m, modelo platinum de alta potencia marca PRAHA, de 193 W. tipo LED.

Conversión:

Para el cálculo de alimentadores se tomó la información de la empresa fabricante de la lámpara a usar, la cual presenta la siguiente información: 193 w, y un factor de potencia de 0.9, por lo tanto, resulta:

$$VA = 193 / 0.9 = 214.4 VA$$

Cálculo de cargas:

El circuito entonces esta queda compuesta de la siguiente manera: 48 postes con una luminaria de 214.4 VA.

$$\text{Fórmula: } 214.4 VA \times 48 = 10,291.2 VA$$

Cálculo de transformador:

Se diseña un circuito eléctrico por km alimentados por un transformador de 15 KVA. 13, 200 / 380, conexión Delta- estrella (fase a neutro 200 V).

Cálculo de protecciones:

$$\text{La corriente. } I = 10,291.2 / 1.73 \times 380 = 15.65 \text{ Amp.}$$

Aplicando un factor de protección de 1.25

$$15.65 \times 1.25 = 19.56 \text{ Amp.}$$

Por lo que la protección será con un contacto trifásico de 3 x 30 Amp. equipado con fotocelda.

Caída de tensión:

Tabla 2. Caída de tensión (Fuente: NOM-001-SEDI-2012)

CALIBRE AWG O MCM	MONOFÁSICO CONDUIT*		TRIFÁSICO CONDUIT*	
	METÁLICO	NO METÁLICO	METÁLICO	NO METÁLICO
14	21.54	21.54	18.65	18.65
12	13.56	13.56	11.74	11.74
10	8.52	8.52	7.38	7.38
8	5.36	5.36	4.64	4.64
6	3.37	3.37	2.92	2.92
4	2.12	2.12	1.84	1.84
2	1.35	1.33	1.18	1.16
1/0	0.86	0.84	0.74	0.73
2/0	0.68	0.67	0.59	0.59
3/0	0.55	0.53	0.48	0.47
4/0	0.44	0.42	0.38	0.36
250	0.38	0.36	0.33	0.31
300	0.32	0.30	0.28	0.26
350	0.27	0.26	0.24	0.23
400	0.24	0.22	0.21	0.19
500	0.20	0.18	0.17	0.16
600	0.17	0.15	0.16	0.14
750	0.14	0.12	0.12	0.10
1000	0.12	0.09	0.10	0.09

El circuito se divide en 2 ramas; la primera se encuentra a la izquierda de la acometida alimentando 24 postes de 1 x 193 w.

La corriente de esta primera rama se determina de la siguiente manera:

$$\text{No. De luminarias} \times VA = 24 \times 214.4 \text{ VA} = 5,145.6$$

$$I = 5,145.6 / 1.73 \times 380 = 7.82 \text{ Amp.}$$

Cálculo de iluminación de conductores:

Considerando que el centro de carga se localiza a una distancia de la acometida de 50 m. Considerando un cable conductor calibre 6 AWG del tipo THW en un sistema trifásico.

- $\% \Delta V$ = Caída de voltaje, expresada en porciento.
- L = Longitud del conductor (circuito) en metros.
- I = Corriente en el circuito de Amperes.
- V = Voltaje de alimentación en Volts.
- Fc = Factor de caída de tensión unitaria en mili-Volts/Ampers-metro.

$$\% \Delta V = \frac{Fc \times L \times I}{10 \times V}$$

$$\% \Delta V = \frac{2.92 \times 100 \times 7.82}{10 \times 380} = \frac{2,283.44}{3,800} = 0.6 \%$$

Cálculo de alumbrado público (espacio peatonal)

Cálculo de niveles de iluminación:

Factor de utilización de equipo:

$$F_u = \frac{ANCHO DE LA CALLE}{ALTURA DE MONTAJE} \geq 0.40$$

$$F_u = \frac{6 \text{ m}}{5 \text{ m}} = 1.20$$

Luminancia:

Tabla 6.5 Valores de luminancia promedio para diferentes instalaciones (Fuente: Manual de Alumbrado Vial SCT)

CLASE DE VIA	LUMINANCIA PROMEDIO	TIPO DE LUMINARIA
Vías rápidas	1.5 a 2.5 cd/m ²	Cut-off o Semi cut-off
Alumbrado urbano	1.5 a 2 cd/m ²	Semi cut-off
Gorietas y crucesos peligrosos	1.5 a 2 cd/m ²	Semi cut-off
Puntos singulares fuera de zona alumbrada	0.5 a 1 cd/m ²	Semi cut-off

$$Luminancia [cd/m^2] = \frac{NIVEL DE ILUMINACION [Lux]}{R}$$

$$Luminancia [cd/m^2] = \frac{30 [Lux]}{19} = 1.57$$

Niveles de iluminación (NI):

- NI= Nivel de Iluminación promedio.

- A= Ancho del arroyo.
- D= Distancia interpostal.
- H= Altura de montaje.
- @= Flujo luminoso de la lámpara.
- R= Coeficiente de reflexión del pavimento.
- Vla= Factor de envejecimiento de la lámpara a un año.
- Vlu= Factor de suciedad de la luminaria a un año.
- Fu= Factor de utilización.
- Fm= Factor de mantenimiento.

Fórmula:

$$NI = (@x F_u x F_m) / (A x D) = NI = (13,900 x 1.2 x 0.81) / (6.0 x 15) = 150.12 \text{ LUX.}$$

$$NL = \frac{NI}{R} = \text{LUMINANCIA} = NL = \frac{150.12}{19} = 7.90 \text{ [cd/m}^2\text{]}$$

Cálculo de cargas por circuito:

Se analiza por 1 km conformado por 67 postes con 1 luminaria cada poste, con una distancia interpostal de 15 m, modelo platinum de alta potencia marca PRAHA, de 140 W. tipo LED.

Conversión:

Para el cálculo de alimentadores se tomó la información de la empresa fabricante de la lámpara a usar, la cual presenta la siguiente información: 140 w, y un factor de potencia de 0.9, por lo tanto, resulta:

$$VA = 140 / 0.9 = 155.5 \text{ VA}$$

Cálculo de cargas:

El circuito entonces esta queda compuesta de la siguiente manera: 67 postes con una luminaria de 155.5 VA

Fórmula: $155.5 \text{ VA} \times 67 = 10,418.5 \text{ VA}$

Cálculo de transformador:

Se diseña un circuito eléctrico por km alimentados por un transformador de 15 KVA. 13, 200 / 380, conexión Delta- estrella (fase a neutro 200 V).

Cálculo de protecciones:

La corriente. $I = 10,418.5 / 1.73 \times 380 = 15.84 \text{ Amp.}$

Aplicando un factor de protección de 1.25

$15.84 \times 1.25 = 19.80 \text{ Amp.}$

Por lo que la protección será con un contacto trifásico de 3 x 30 Amp. equipado con fotocelda.

Caída de tensión:

CALIBRE AWG O MCM	MONIFÁSICO		TRIFÁSICO	
	CONDUIT*			
	METÁLICO	NO METÁLICO	METÁLICO	NO METÁLICO
14	21.54	21.54	18.63	18.63
12	13.58	13.58	11.74	11.74
10	8.52	8.52	7.38	7.38
8	5.38	5.38	4.64	4.64
6	3.37	3.37	2.92	2.92
4	2.12	2.12	1.84	1.84
2	1.35	1.33	1.18	1.16
1/0	0.86	0.84	0.74	0.73
2/0	0.68	0.67	0.59	0.59
3/0	0.55	0.53	0.48	0.47
4/0	0.44	0.42	0.38	0.36
250	0.38	0.36	0.33	0.31
300	0.32	0.30	0.28	0.26
350	0.27	0.26	0.24	0.23
400	0.24	0.23	0.21	0.19
500	0.20	0.18	0.17	0.16
600	0.17	0.15	0.16	0.14
750	0.14	0.12	0.12	0.10
1000	0.12	0.09	0.10	0.09

El circuito se divide en 2 ramas; la primera se encuentra a la izquierda de la acometida alimentando 34 postes de 1 x 140 w.

La corriente de esta primera rama se determina de la siguiente manera:

No. De luminarias x VA = $34 \times 155.5 \text{ VA} = 5,287$

$I = 5,287 / 1.73 \times 380 = 8.04 \text{ Amp.}$

Cálculo de iluminación de conductores:

Considerando que el centro de carga se localiza a una distancia de la acometida de 50 m. Considerando un cable conductor calibre 6 AWG del tipo THW en un sistema trifásico.

- $\% \Delta V$ = Caída de voltaje, expresada en porcentaje.
- L = Longitud del conductor (circuito) en metros.
- I = Corriente en el circuito de Amperes.
- V = Voltaje de alimentación en Volts.
- F_c = Factor de caída de tensión unitaria en mili-Volts/Amperes-metro.

$$\% \Delta V = \frac{F_c \times L \times I}{10 \times V}$$

$$\% \Delta V = \frac{2.92 \times 100 \times 8.04}{10 \times 380} = \frac{2,283.44}{3,800} = 0.62 \%$$

Cálculo de alumbrado público (parques y jardines públicos)

Cálculo de niveles de iluminación:

Factor de utilización de equipo:

$$F_u = \frac{ANCHO DE LA CALLE}{ALTURA DE MONTAJE} \geq 0.40$$

$$F_u = \frac{5 \text{ m}}{6 \text{ m}} = 0.83$$

Luminancia:

Tabla 6.5 Valores de luminancia promedio para diferentes instalaciones (Fuente: Manual de Alumbrado Vial SCT)

CLASE DE VIA	LUMINANCIA PROMEDIO	TIPO DE LUMINARIA
Vías rápidas	1.5 a 2.5 cd/m ²	Cut-off o Semi cut-off
Alumbrado urbano	1.5 a 2 cd/m ²	Semi cut-off
Gorietas y cruces peligrosos	1.5 a 2 cd/m ²	Semi cut-off
Puntas singulares fuera de zona alumbrada	0.5 a 1 cd/m ²	Semi cut-off

$$Luminancia [cd/m^2] = \frac{NIVEL DE ILUMINACION [Lux]}{R}$$

$$Luminancia [cd/m^2] = \frac{30 [Lux]}{19} = 1.57$$

Niveles de iluminación (NI):

- NI= Nivel de Iluminación promedio.
- A= Ancho del arroyo.
- D= Distancia interpostal.
- H= Altura de montaje.
- @= Flujo luminoso de la lámpara.
- R= Coeficiente de reflexión del pavimento.
- Vla= Factor de envejecimiento de la lámpara a un año.
- Vlu= Factor de suciedad de la luminaria a un año.
- Fu= Factor de utilización.
- Fm= Factor de mantenimiento.

Fórmula:

$$NI = (@ \times F_u \times F_m) / (A \times D) = NI = (6,000 \times 0.83 \times 0.81) / (5.0 \times 18) = 45.9 \text{ LUX.}$$

$$NL = \frac{NI}{R} = LUMINANCIA = NL = \frac{45.9}{19} = 2.41 [cd/m^2]$$

Cálculo de cargas por circuito:

Se analiza por 1 km conformado por 48 postes con 1 luminaria cada poste, con una distancia interpostal de 21 m, modelo platinum de alta potencia marca PRAHA, de 67 W. tipo LED.

Conversión:

Para el cálculo de alimentadores se tomó la información de la empresa fabricante de la lámpara a usar, la cual presenta la siguiente información: 193 w, y un factor de potencia de 0.9, por lo tanto, resulta:

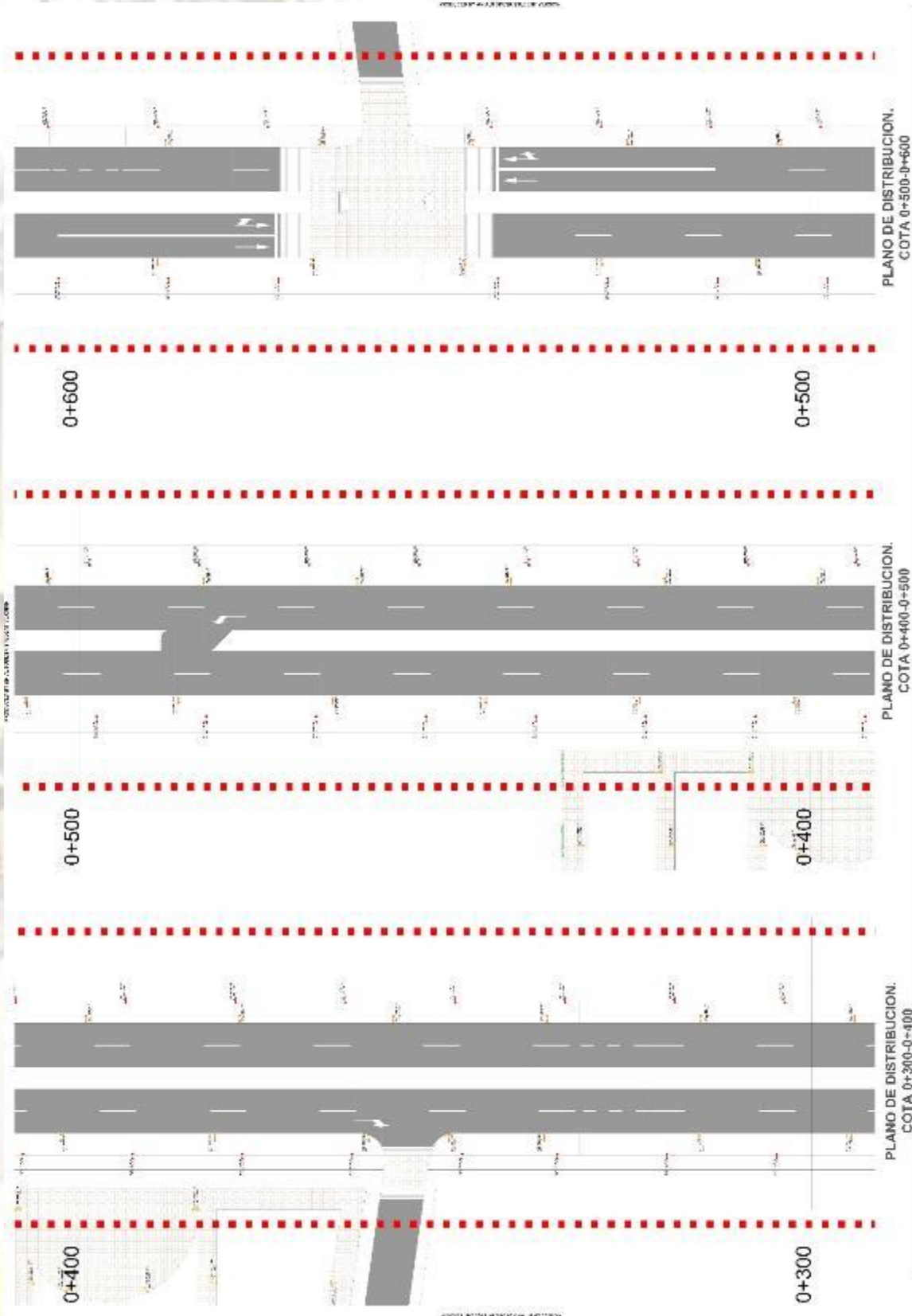
$$VA = 193 / 0.9 = 214.4 \text{ VA}$$

Cálculo de cargas:

El circuito entonces queda compuesto de la siguiente manera: 48 postes con una luminaria de 214.4 VA.

$$\text{Fórmula: } 214.4 \text{ VA} \times 48 = 10,291.2 \text{ VA}$$

Para esta área del proyecto se propone utilizar un sistema de iluminación con paneles solares que deben cumplir con las características antes descritas.

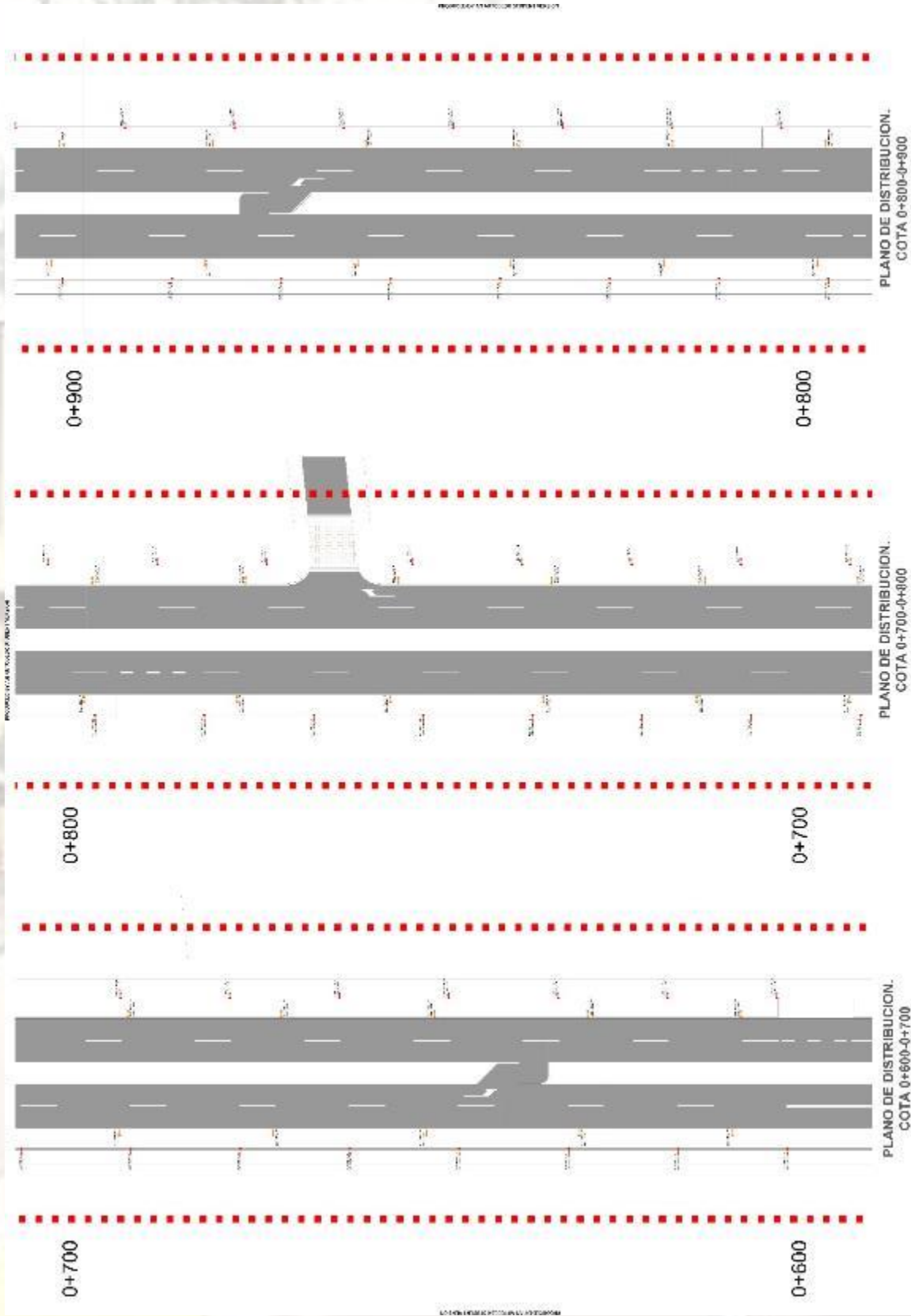


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+500-0+600

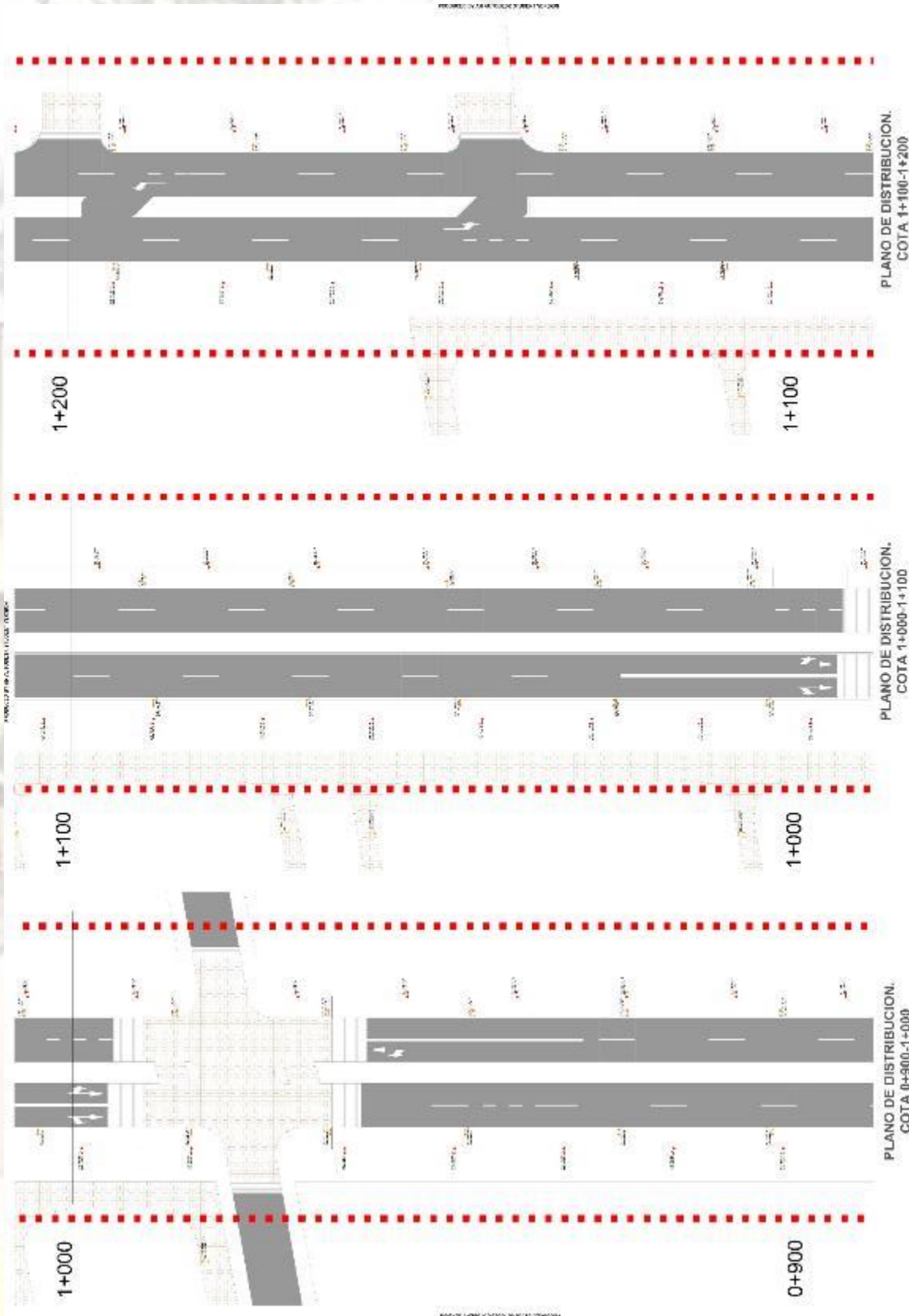
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+400-0+500

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+300-0+400

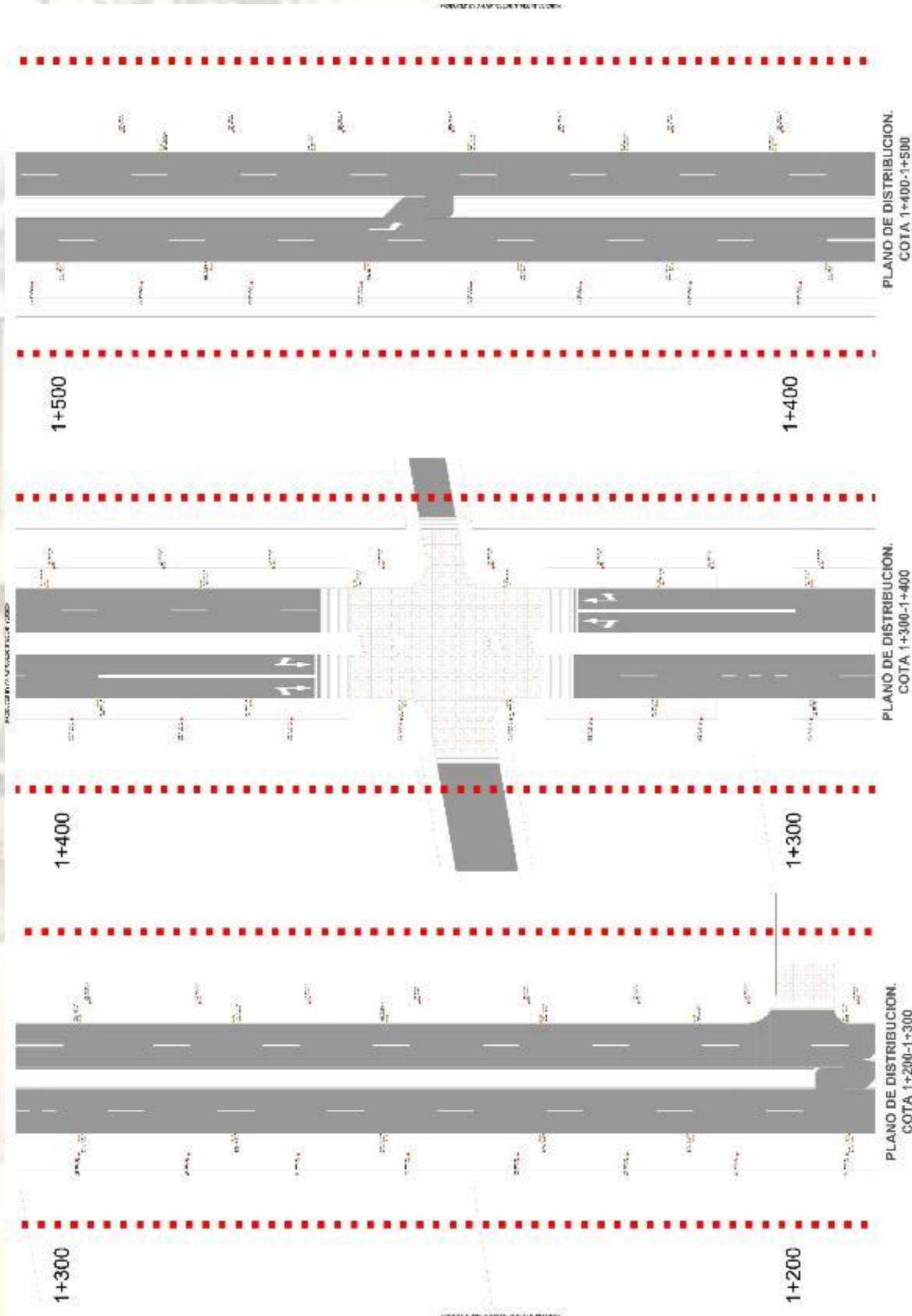
				DATOS DEL PROYECTO:		CLAVE DEL PLANO:
				NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTACION DEL PROYECTO:	I-AL.P-02
AUTORES:				DISEÑADOR:		ESCALA:
REVISOR:				APROBADO:		FECHA:
DIRECTOR:				INGENIERO EN JEFE:		OBSERVACIONES:



				DATOS DEL PROYECTO	DATOS DEL PROYECTISTA	CLAVE CCP-ANO
				I-AL.P-03		



				PLAN N.º FECHA:	DATOS DEL PROYECTO:	CLASE DE PLANO:
					NOMBRE DEL PROYECTO:	I-AL.P-04
AUTOR:		DISEÑADOR:		REVISOR:		ESCALA:
FECHA:		TÍTULO:		N.º DE PLAN:		N.º DE HOJA:

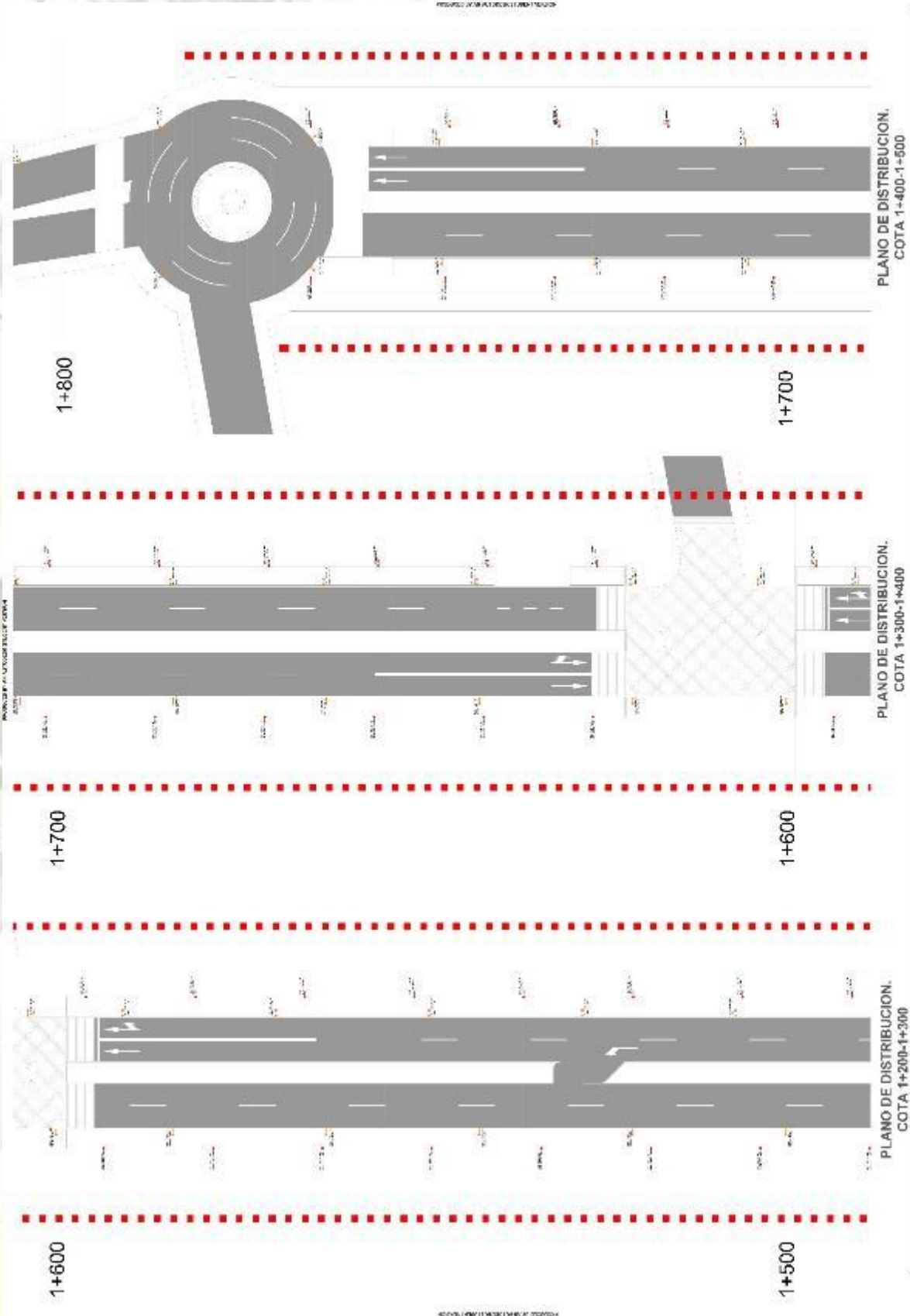


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+400-1+500

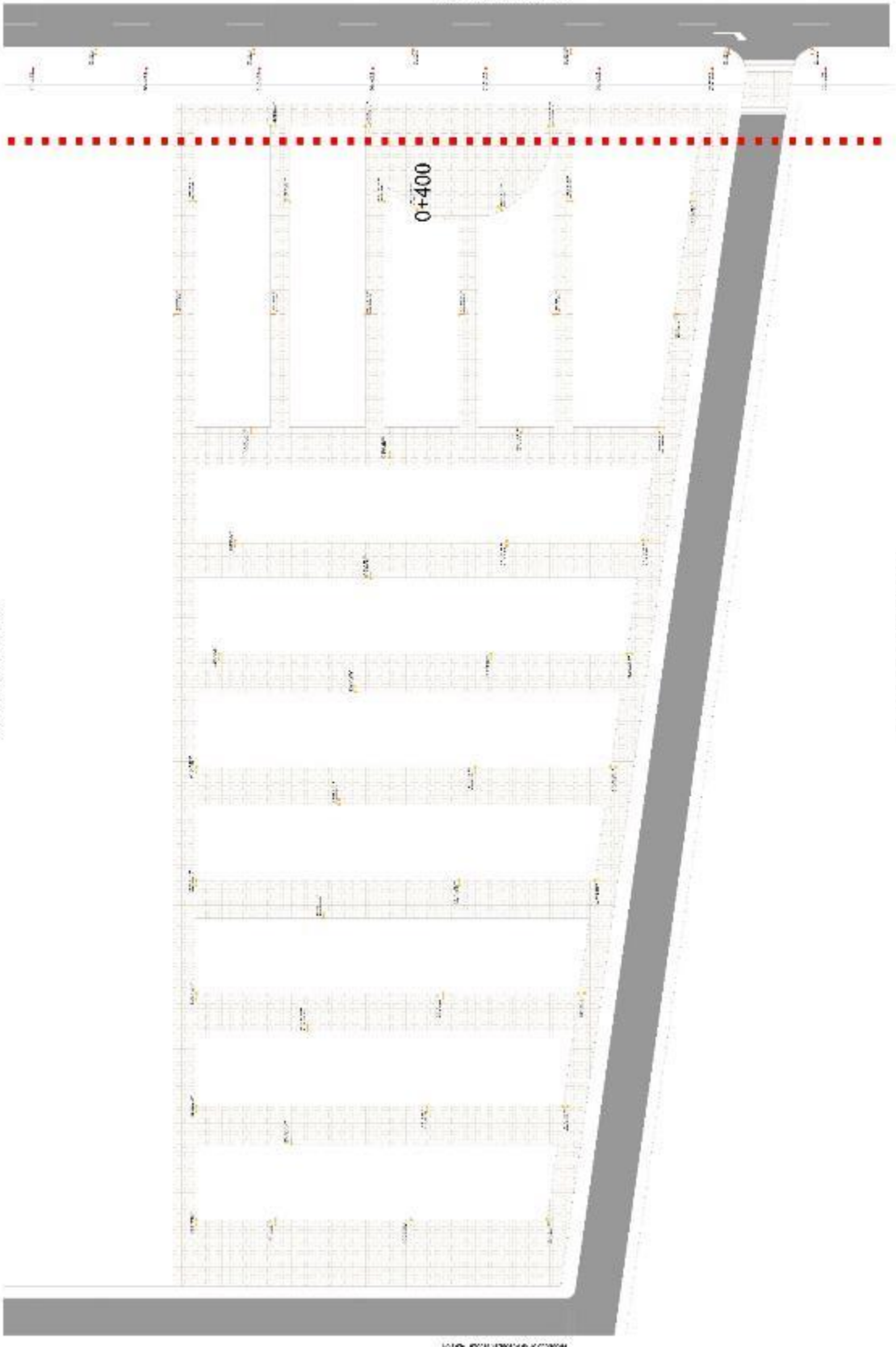
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+300-1+400

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+200-1+300

			<p>PROYECTO: DATOS DEL PROYECTISTA</p> <p>FECHA: 15/05/2018</p> <p>ESTADO: PROYECTO</p> <p>ESCALA: 1:500</p>	<p>FECHA DE ELABORACION: 15/05/2018</p>
				<p>FECHA DE ACTUALIZACION: 15/05/2018</p>
<p>PROYECTO: DATOS DEL PROYECTISTA</p> <p>FECHA: 15/05/2018</p> <p>ESTADO: PROYECTO</p> <p>ESCALA: 1:500</p>			<p>FECHA DE ELABORACION: 15/05/2018</p>	
<p>PROYECTO: DATOS DEL PROYECTISTA</p> <p>FECHA: 15/05/2018</p> <p>ESTADO: PROYECTO</p> <p>ESCALA: 1:500</p>			<p>FECHA DE ELABORACION: 15/05/2018</p>	

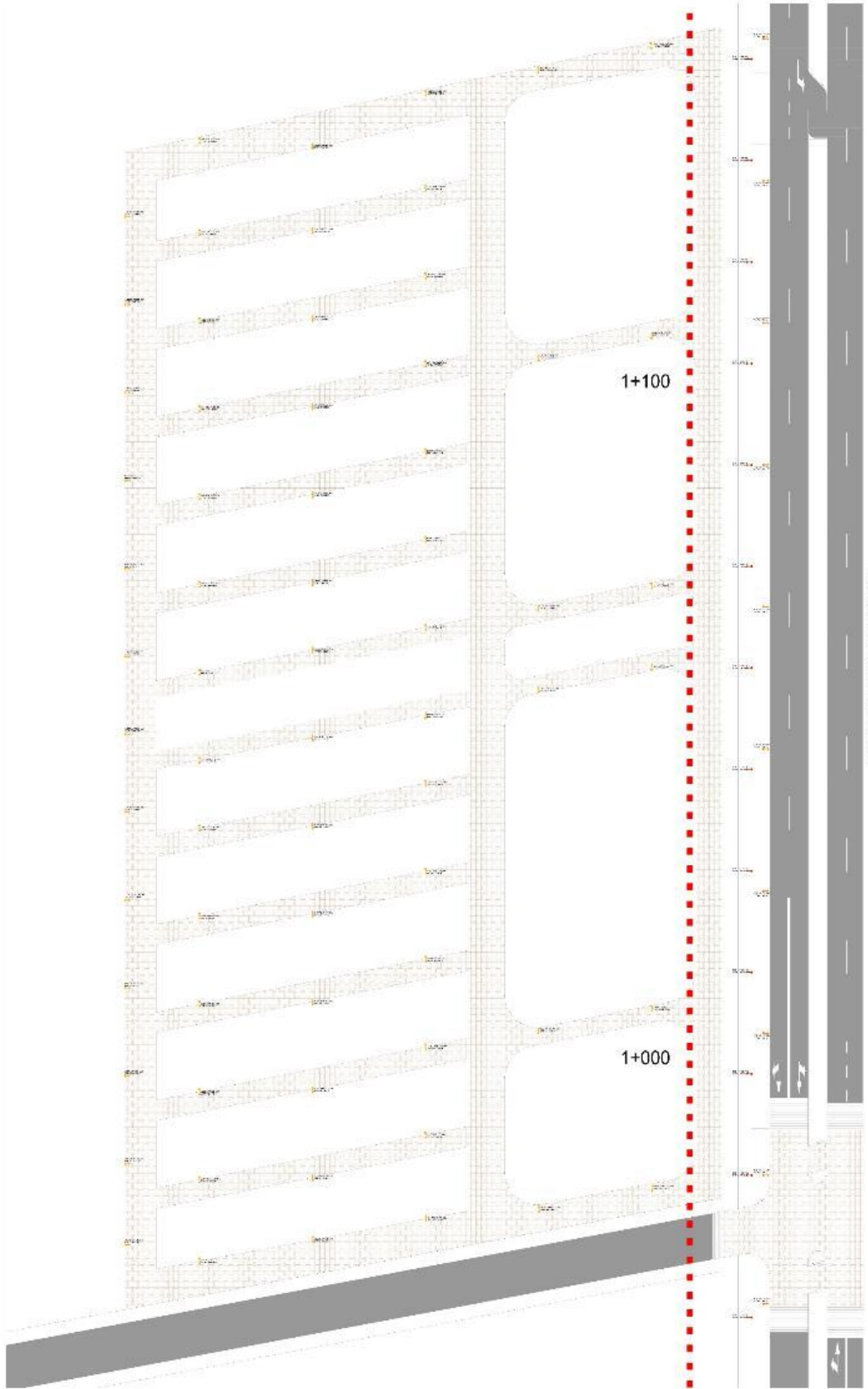


			DATOS DEL PROYECTO:		DATOS DEL PROYECTISTA:		CLAVICELANO I-AL.P-06
			NOMBRE DEL PROYECTO:	NOMBRE DEL PROYECTISTA:	NOMBRE DEL DISEÑADOR:	NOMBRE DEL REVISOR:	



PLANO DE DISTRIBUCION.
PARQUE 01.

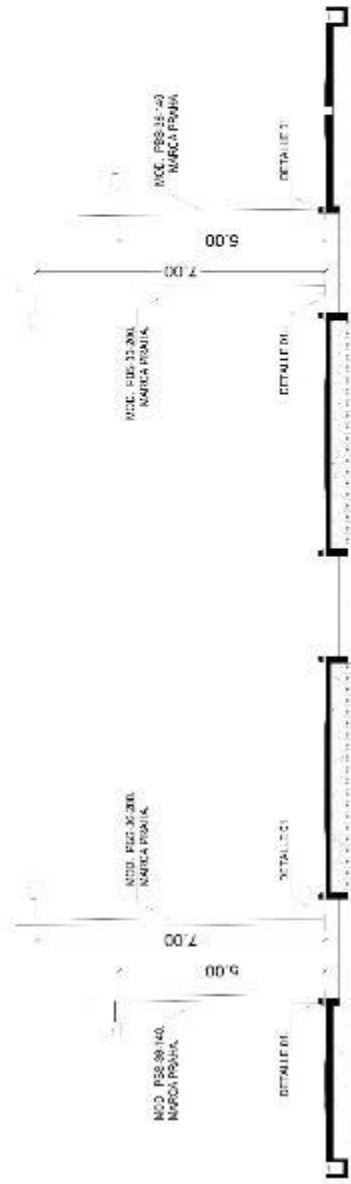
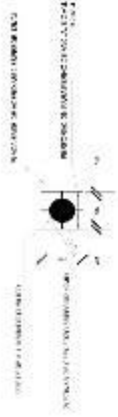
			ESCALA: 1:500 FECHA: 15/05/2018	PROYECTISTA: M9 INGENIERIA Y ARQUITECTURA	CLIENTE: MUNICIPIO DE SAN CARLOS	DATOS DEL PROYECTO:	ID DEL PLAN:
						I-AL-P-07	



PLANO DE DISTRIBUCION, PARQUE 02.

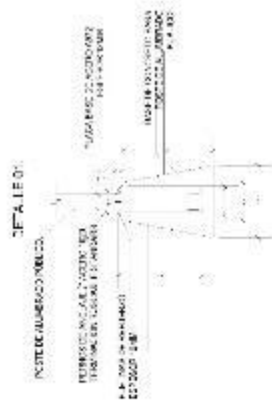
			NOTAS: 1. VER PLANOS DE DISTRIBUCION DE CABLEADO DE ALIMENTACION ELÉCTRICA. 2. VER PLANOS DE DISTRIBUCION DE CABLEADO DE ALIMENTACION ELÉCTRICA.	LEGENDA: --- Línea de Alimentación Eléctrica --- Línea de Alimentación Eléctrica --- Línea de Alimentación Eléctrica	DESCRIPCION: PLAN DE DISTRIBUCION DE ALIMENTACION ELÉCTRICA	DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE: ALIMENTACION ELÉCTRICA CLIENTE: MUNICIPALIDAD DE IQUIQUE FECHA: 2018-07-27	DATOS DEL PROYECTISTA: AUTOR: INGENIERO EN ELECTRICIDAD REVISOR: INGENIERO EN ELECTRICIDAD FECHA: 2018-07-27	CLAVE DE PLANO: I-AL.P-08
						ESCALA: 1:100		












DETALLE DE PLACA BASE PARA POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO.



DETALLE DE SECCIÓN DE COLOCACION DE RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.

ESC: 1:50



												
	<p>PROYECTO DE MAESTRO PLAN DE ZONAS VERDES</p>	<p>SECCION DE COLOCACION DE RED DE ALUMBRADO PÚBLICO</p>	<p>ESCALA: 1:50</p>	<p>ESCALA: 1:50</p>	<p>ESCALA: 1:50</p>	<p>ESCALA: 1:50</p>	<p>ESCALA: 1:50</p>	<p>ESCALA: 1:50</p>	<p>ESCALA: 1:50</p>	<p>ESCALA: 1:50</p>	<p>ESCALA: 1:50</p>	<p>ESCALA: 1:50</p>
<p>DATOS DEL PROYECTO:</p>			<p>DATOS DEL PROYECTISTA:</p>			<p>CLAVE DE PLANO:</p>						
<p>NOMBRE DEL PROYECTO: PROYECTO DE MAESTRO PLAN DE ZONAS VERDES</p>			<p>FECHA: 2023</p>			<p>PROYECTISTA: MIPQ INGENIEROS</p>						
<p>CLIENTE: MUNICIPIO DE BOGOTÁ</p>			<p>PROYECTO: MAESTRO PLAN DE ZONAS VERDES</p>			<p>PLANO: I-AL-P-09</p>						
<p>FECHA DE ELABORACION: 2023</p>			<p>PROYECTISTA: MIPQ INGENIEROS</p>			<p>PROYECTO: MAESTRO PLAN DE ZONAS VERDES</p>						

5.6 Proyecto eléctrico.

Memoria descriptiva proyecto eléctrico.

De acuerdo a información obtenida del manual de Comisión Federal de Electricidad (CFE), "Construcción de líneas aéreas de media y baja tensión" (C.F.E., 2014), y a la infraestructura eléctrica existente en la vialidad, se determinó que sobre la misma deberán existir los elementos para este tipo de redes de energía eléctrica.

Con base en el manual con especificación CFE DCCIAMBT, donde se establece los rangos y características a las cuales operan y trabajan tanto las redes de media tensión, como las redes de baja tensión.

En cuanto a la media tensión dicho manual establece los siguientes valores:

Media tensión --- 3F-4H --- 13.2Y/7.62Kv

Media tensión --- 3F-4H --- 22.85Y/13.2Kv

Media tensión --- 3F-4H --- 33Y/19.05Kv

Para caso de nuestro proyecto se propone seleccionar la tercera especificación dado que se espera que en los próximos 10 años la zona tenga un crecimiento de ocupación importante.

Dicha red de media tensión se dispondrá a lo largo del eje vial, específicamente en el costado derecho de la vialidad con dirección a la Colonia Morelos. (La Huerta), teniendo elementos verticales de concreto armado, los cuales presentaran una altura de 6 m, a partir del nivel de banqueteta.

En cuanto a la red de baja tensión, el texto establece los siguientes valores:

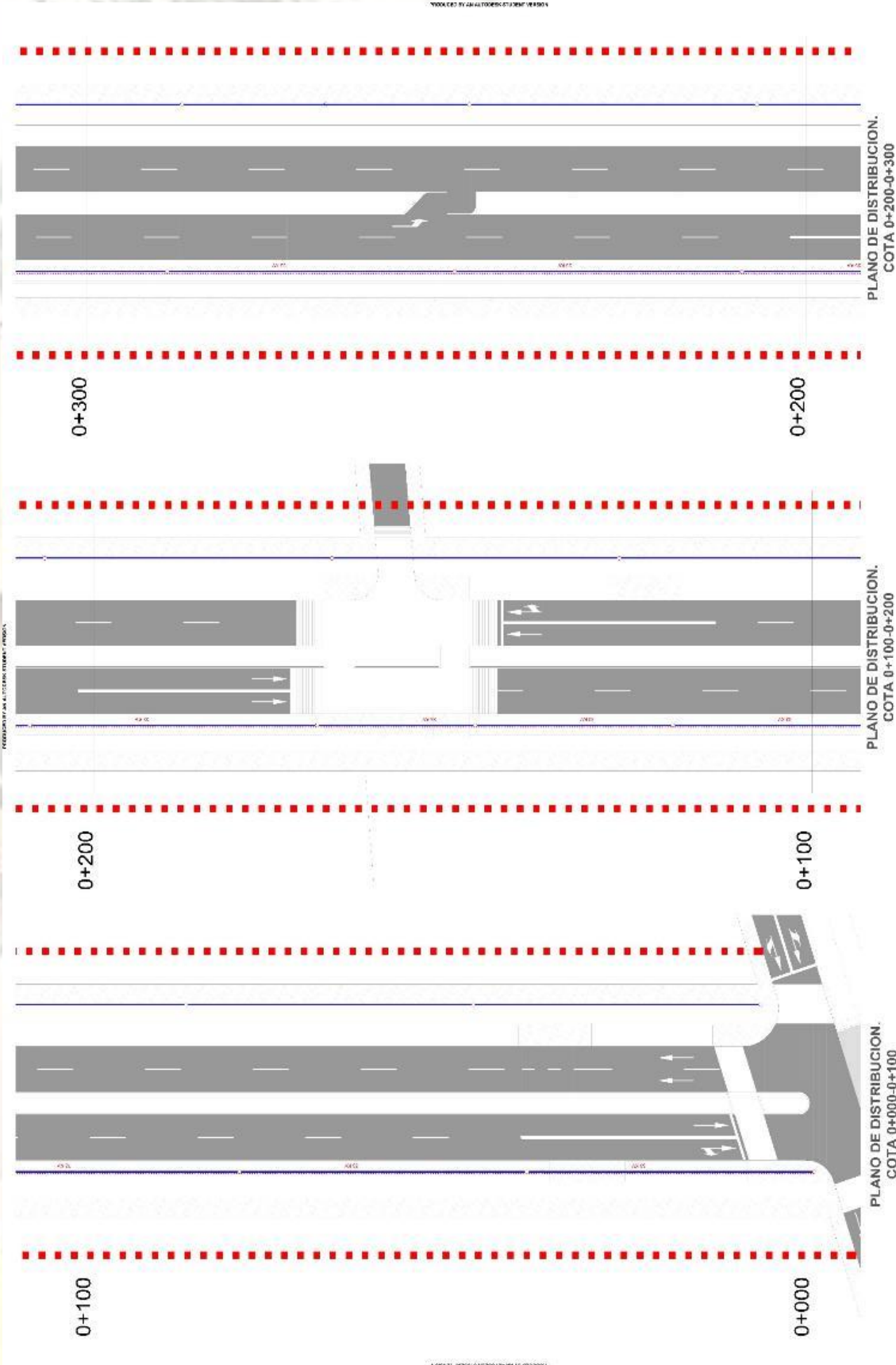
Baja tensión --- monofásico --- 120/240

Baja tensión --- trifásico --- 220Y/127V

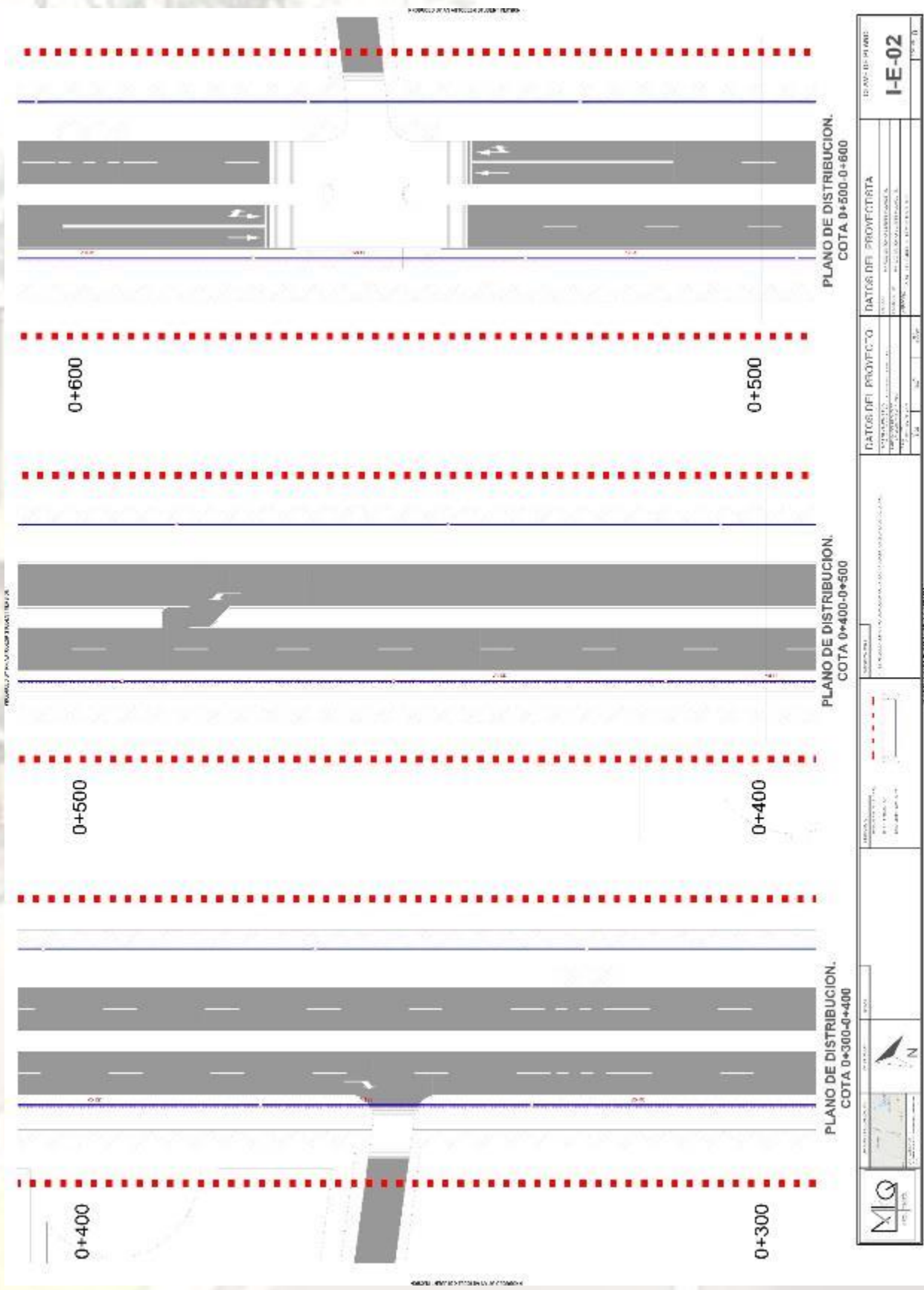
Con base en lo anterior se propone generar un sistema trifásico, contemplando que la zona tendrá a lo largo de su eje negocios pequeños y medianos, así como

viviendas unifamiliares o particulares, y viviendas plurifamiliares como edificios de departamentos o desarrollos de usos mixtos de cierta tipología.

Y al igual que la red de media tensión la red de baja tensión se distribuirá mediante postes de concreto los cuales compartirá con la red de media tensión a una altura de 5 m, con la característica que las líneas de baja tensión si se ubicaran en ambos lados de la vialidad, respetando la misma distancia interpostal, la localización y detalles de estos elementos se detallara en los planos de infraestructura eléctrica.



				TITULO DEL PROYECTO: DESCRIPCION DEL PROYECTO: UBICACION DEL PROYECTO: FECHA DE ELABORACION:	DATOS DEL PROYECTO:		DATOS DEL PROYECTISTA:		CLAVE DE PLANO I-E-01
					AUTOR:	DISEÑADOR:	ESCALA:	FECHA:	



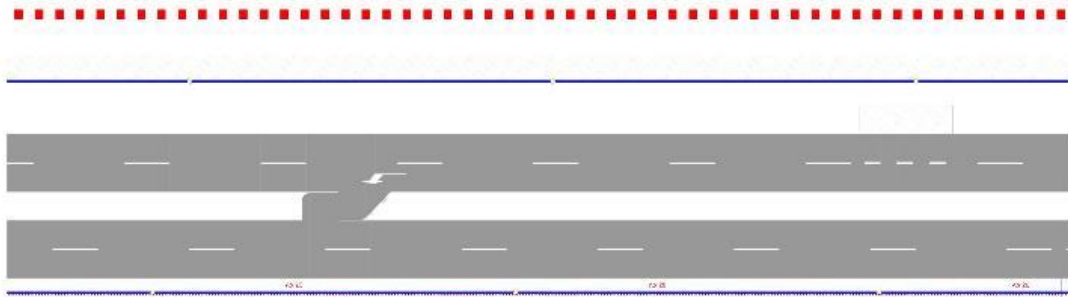
PROYECTO DE PLANOS DE DISTRIBUCION DE TUBERIA

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+500-0+600

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+400-0+500

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+300-0+400

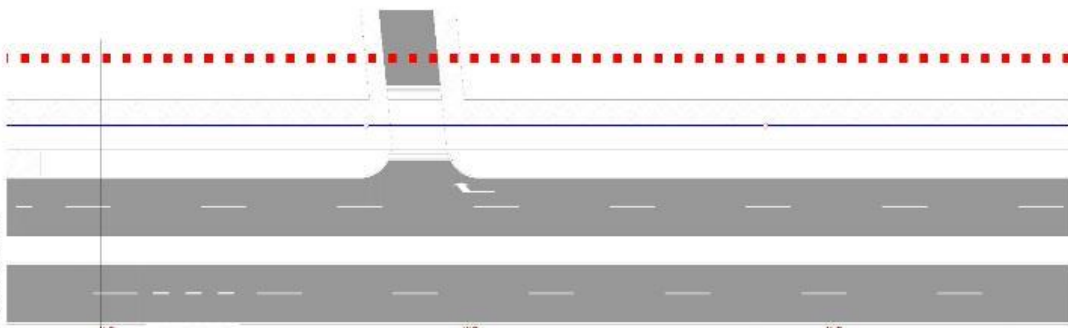
			DATOS DEL PROYECTO		DATOS DE PROYECTISTA	
			NOMBRE DEL PROYECTO: ... TIPO DE PROYECTO: ... FECHA DE ELABORACION: ...	NOMBRE DEL PROYECTISTA: ... CARGO: ... FIRMA: ...	NOMBRE DEL PROYECTISTA: ... CARGO: ... FIRMA: ...	NOMBRE DEL PROYECTISTA: ... CARGO: ... FIRMA: ...



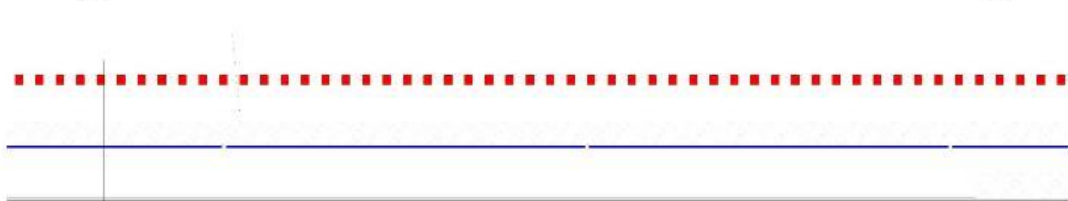
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+800-0+900



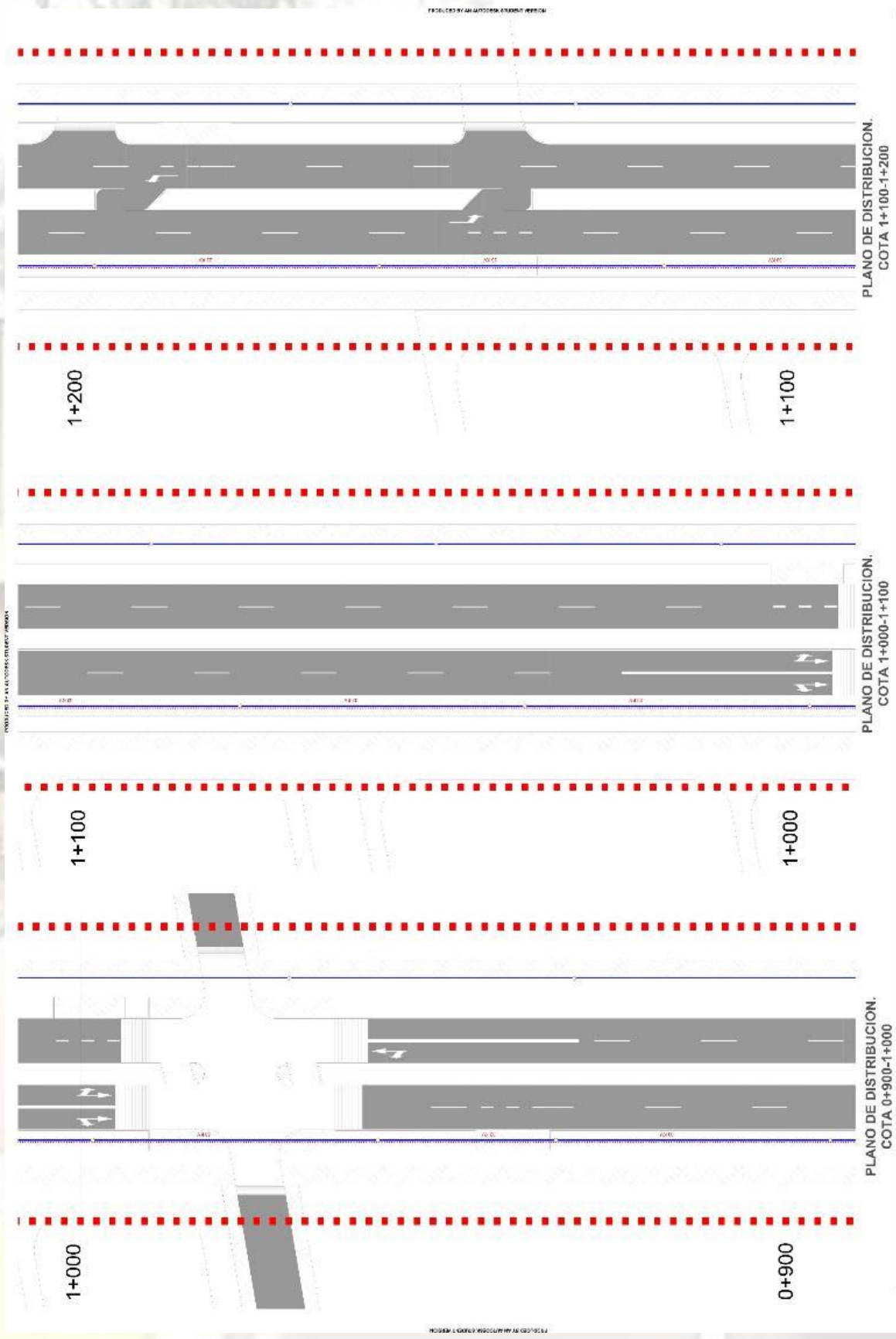
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+700-0+800



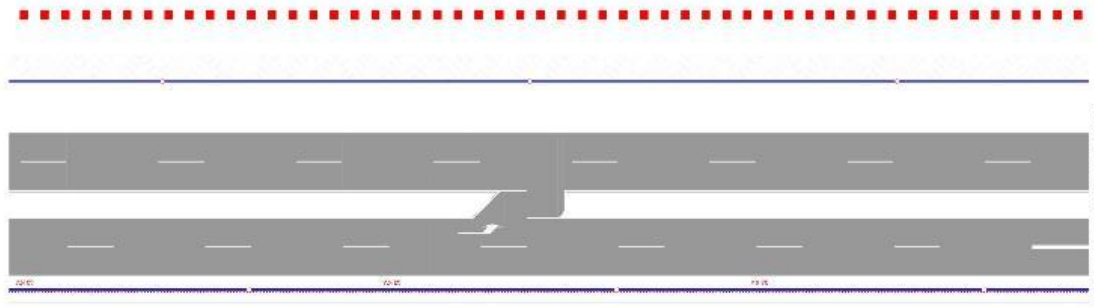
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+600-0+700



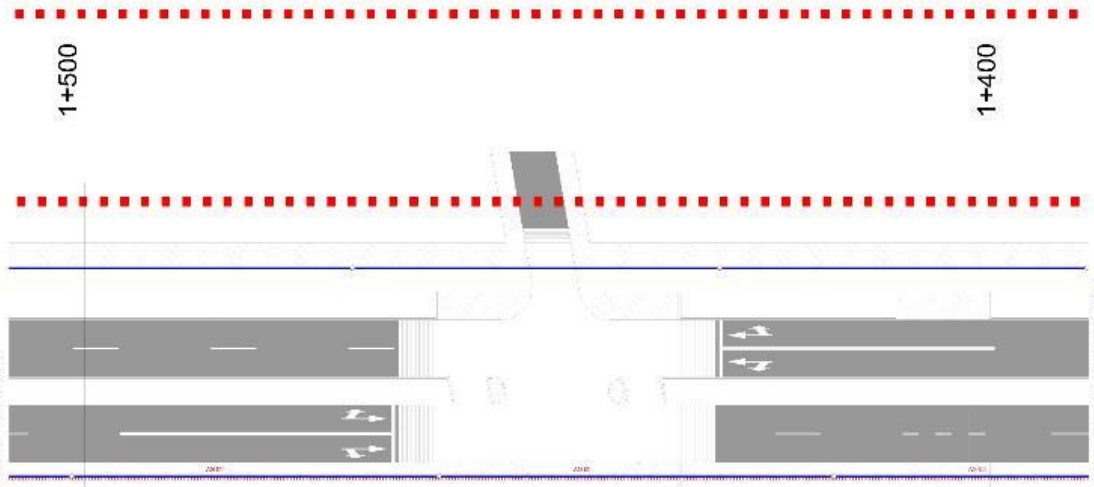
						DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE: OASIS AUTOPISTA ESTEREA WATSON PROYECTO: OASIS AUTOPISTA ESTEREA WATSON CLIENTE: OASIS AUTOPISTA ESTEREA WATSON		CLAVE DE PLANO I-E-03
						DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE: M&G INGENIEROS PROYECTO: OASIS AUTOPISTA ESTEREA WATSON CLIENTE: OASIS AUTOPISTA ESTEREA WATSON		



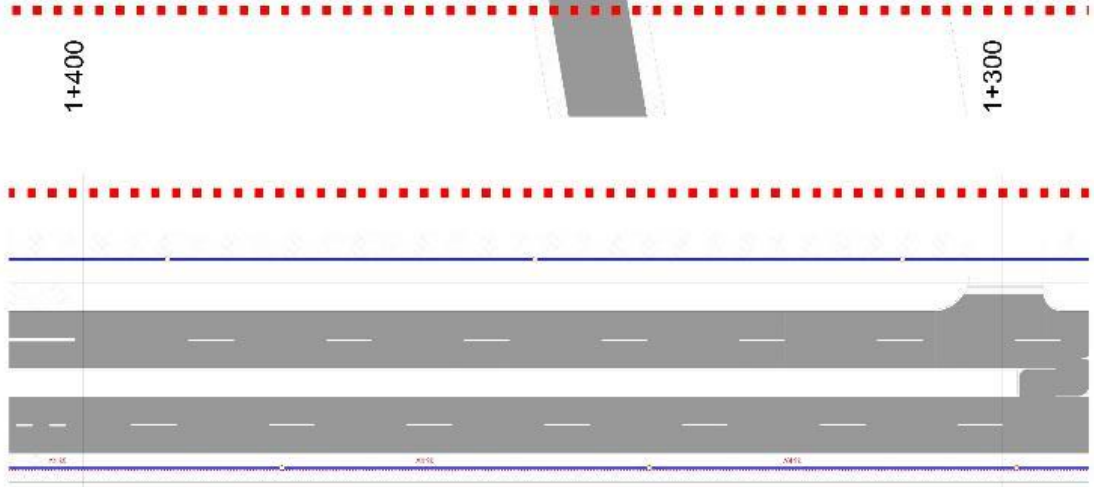
				TITULO: PROYECTO: CLIENTE: FECHA:	CLAVE DE PLANO I-E-04
					DATOS DEL PROYECTO: DISEÑADOR: REVISOR: APROBADO: FECHA:



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+100-1+200



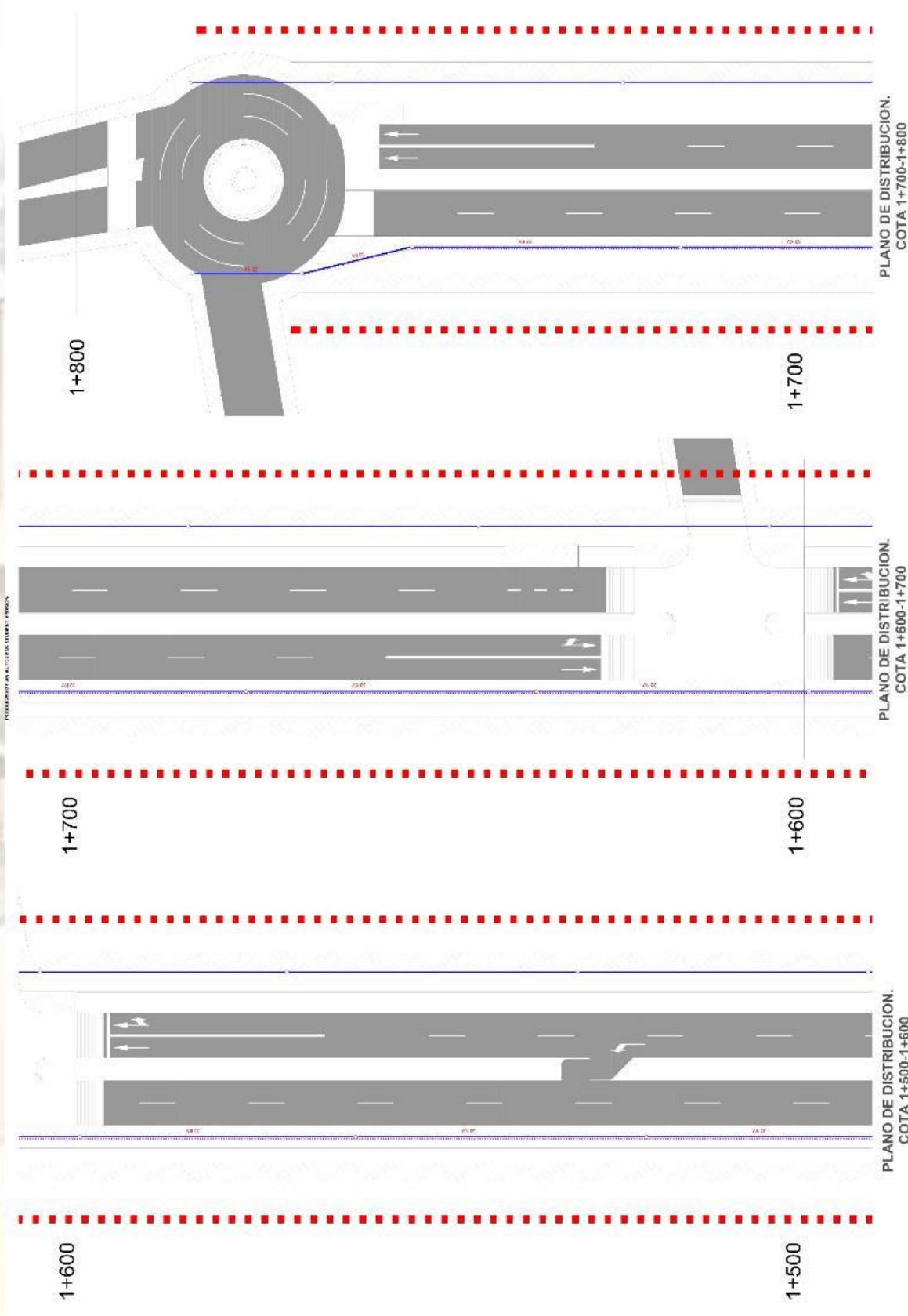
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+000-1+100



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+900-1+000



				DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO: ... MUNICIPIO: ... DEPARTAMENTO: ...		CLAVE DE PLANO I-E-05 Hoja 0
				DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: ... DISEÑADOR: ... INGENIERO: ...		



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+700-1+800

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+600-1+700

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+500-1+600

			TITULO: ... OBJETO: ... FECHA: ...	CLAVE DE PLANO I-E-06
				DATOS DEL PROYECTO: PROYECTO: ... CLIENTE: ... ESCALA: ...

5.7 Proyecto hidráulico

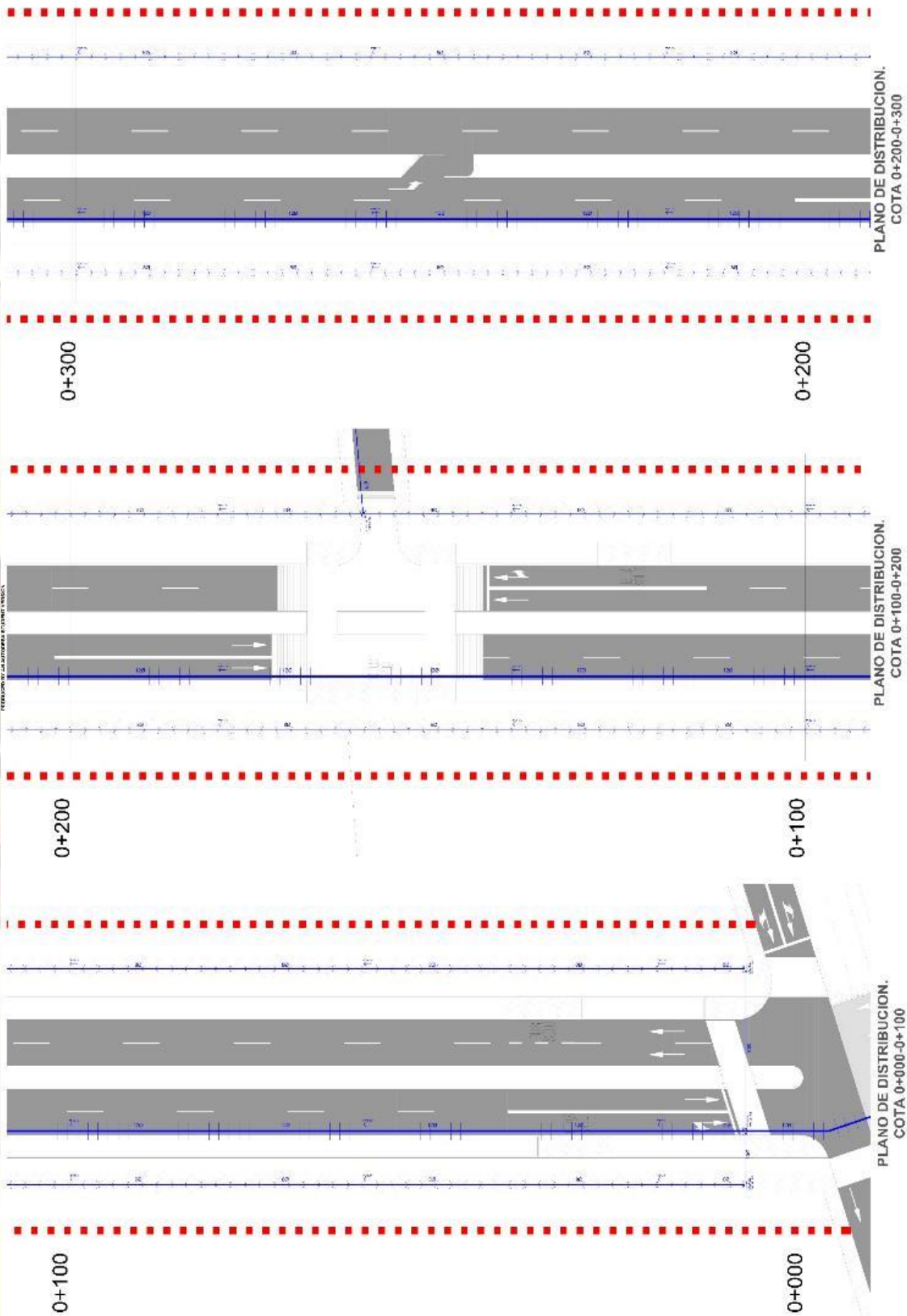
Memoria descriptiva proyecto hidráulico.

Para el proyecto de rediseño urbano de la vialidad Calzada la Huerta, se propone el mejoramiento de la red de infraestructura hidráulica la cual actualmente presenta sobre la vialidad una red troncal de 10" de diámetro y a partir de la cota 0+900 la red troncal se modifica a 8" de diámetro.

La propuesta involucra ampliar el diámetro de la red troncal a 12" esto fundamentado en el manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento de CONAGUA (CONAGUA, 2007). El cual establece que la red troncal mínima para zonas urbanas no deberá ser menor a 30 cm (12") de diámetro. Así mismo a lo largo de la vialidad se contempla la inclusión de 2 líneas paralelas a los costados de la red troncal con un diámetro menor al de la red troncal las cuales actuarán como las redes secundarias teniendo un diámetro de 8", esto buscando mantener una presión y flujo constante a lo largo de la vialidad, posteriormente las redes terciarias deberán poseer diámetros menores a 4". Al igual que la conformación de la red actual se propone que la red troncal y las redes secundarias reduzcan 2" su diámetro principal, resultando que la red troncal a partir de la cota 0+900 será de 10", mientras que las líneas secundarias serán de 6" de diámetro. De acuerdo al mismo documento de CONAGUA, se estipula que, en cada cambio de dirección, cambio de nivel o cambio de diámetro de tubería, deberá existir una caja de válvulas, la cual tiene la función de interrumpir el flujo del agua mediante válvulas adecuadas para la presión de la red y el material con el cual está realizada la red de agua potable.

Para este proyecto la red de agua potable trabajará mediante un sistema de presión a gravedad, el cual de acuerdo al manual deberá estar localizado a cierto nivel para dar cobertura y presión suficiente a la zona, el tanque de almacenamiento actual de localiza a medio kilómetro hacia el sur desde el comienzo de la vialidad, con una diferencia de elevación con el mismo punto de 21 m de elevación.

Por lo cual la red de agua potable se realizará utilizando polietileno de alta densidad del tipo III o por sus siglas PEAD, dado que presenta gran resistencia a la presión y a los esfuerzos los cuales llegan a los 4.90 MPa.

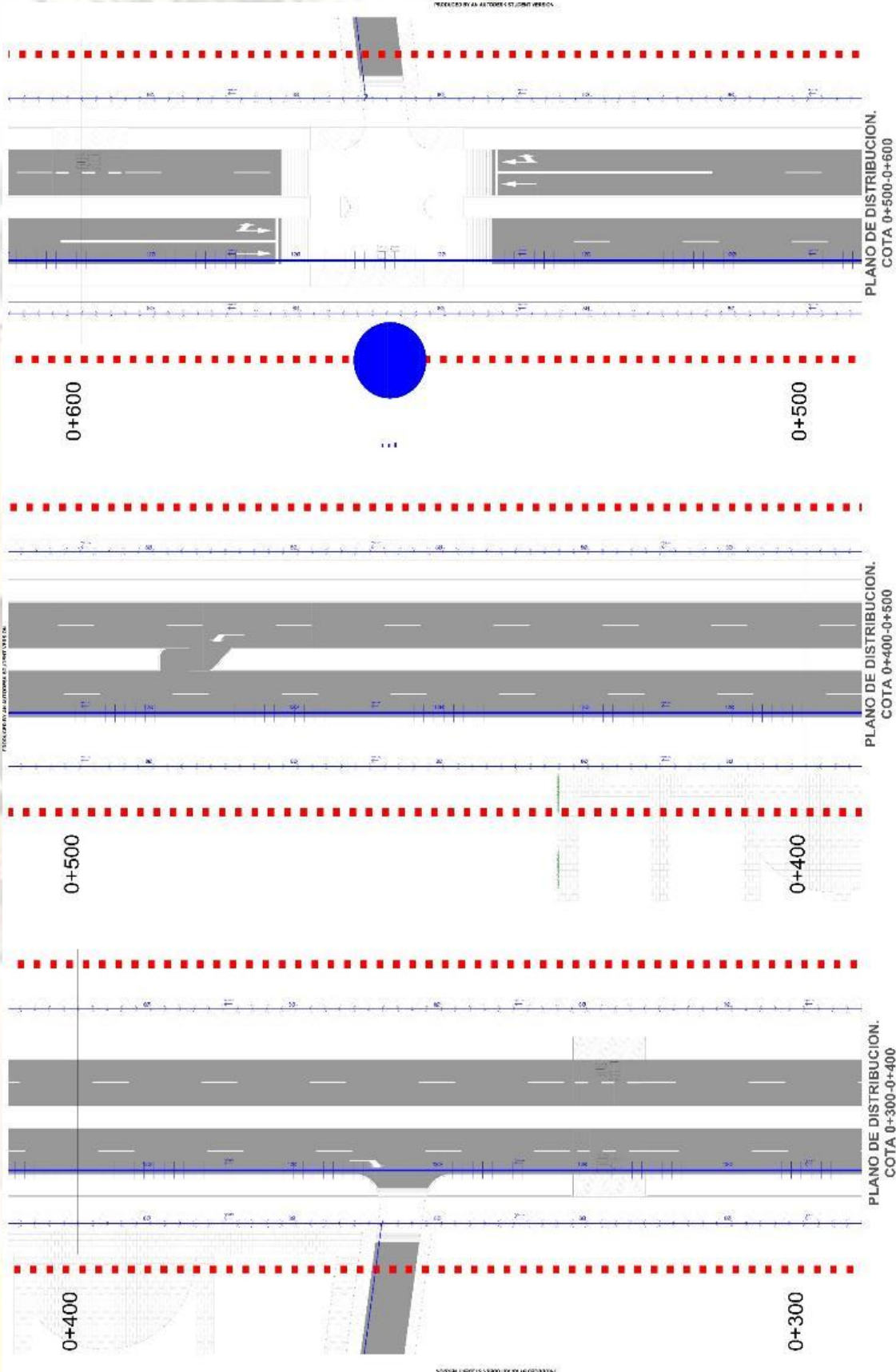


FEEDBACK DE LA AUTORIDAD FUENTE DE DATOS

PROYECTO DE LA AUTORIZACIÓN FUENTE DE DATOS

PROYECTO DE LA AUTORIZACIÓN FUENTE DE DATOS

			ESCALA: 1:500 UNIDAD: METROS	FECHA: 15/05/2024 HOJA: 01 DE 01	AUTORIZACIÓN: 001	DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO: OBRAS DE MEJORA DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES UBICACIÓN: BUENOS AIRES, ARGENTINA CLIENTE: MINISTERIO DE TRANSPORTE AUTOR: INSTITUTO NACIONAL DE VIALIDAD FECHA DE EMISIÓN: 15/05/2024	CLAVE DE PLANO I-H-01
							DATOS DEL PROYECTISTA: NOMBRE DEL PROYECTISTA: INSTITUTO NACIONAL DE VIALIDAD DIRECCIÓN: AV. BELLA VISTA 1000, BUENOS AIRES TELÉFONO: +54 11 4700 4000 CORREO: iv@iv.gov.ar

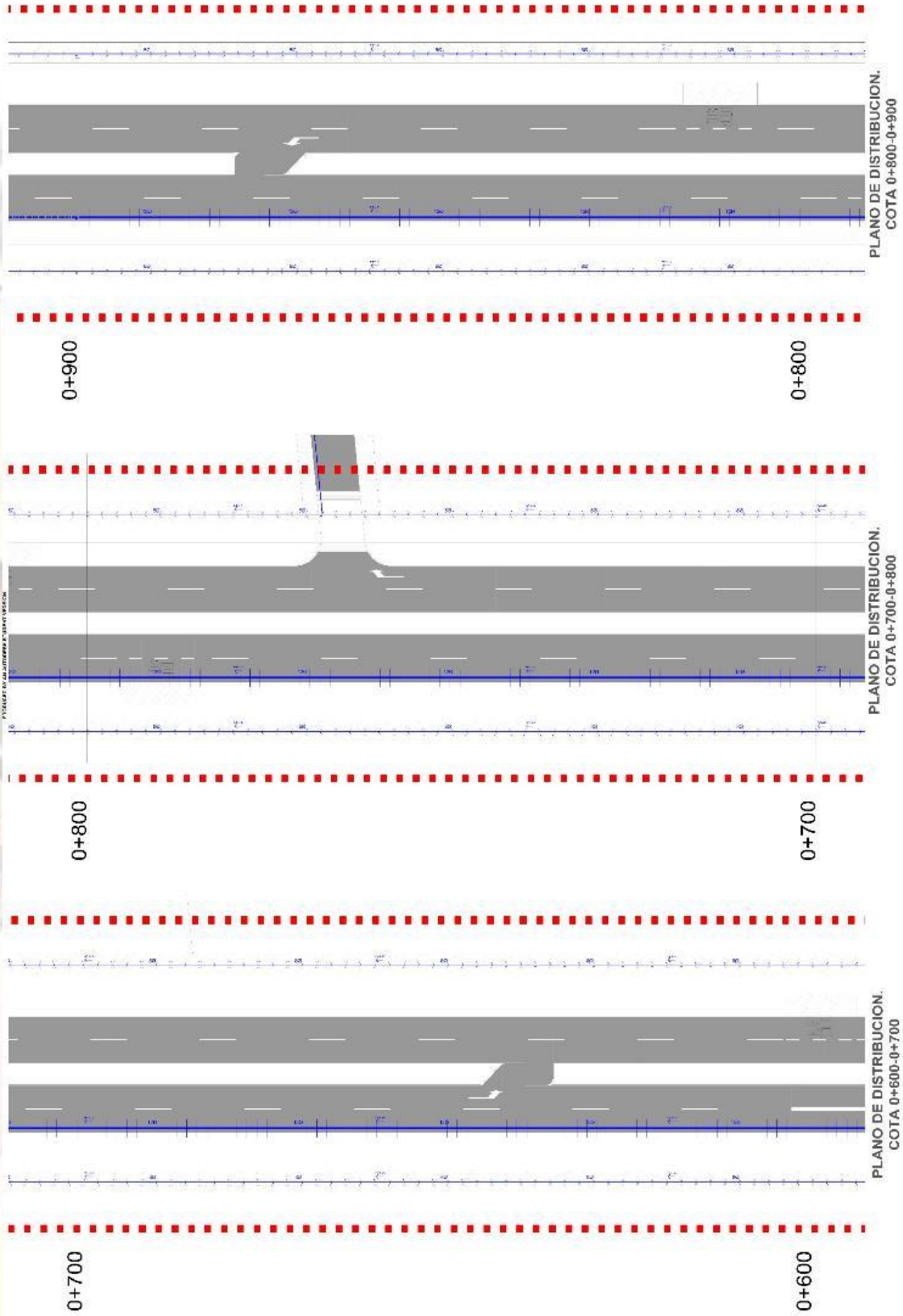


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+500-0+600

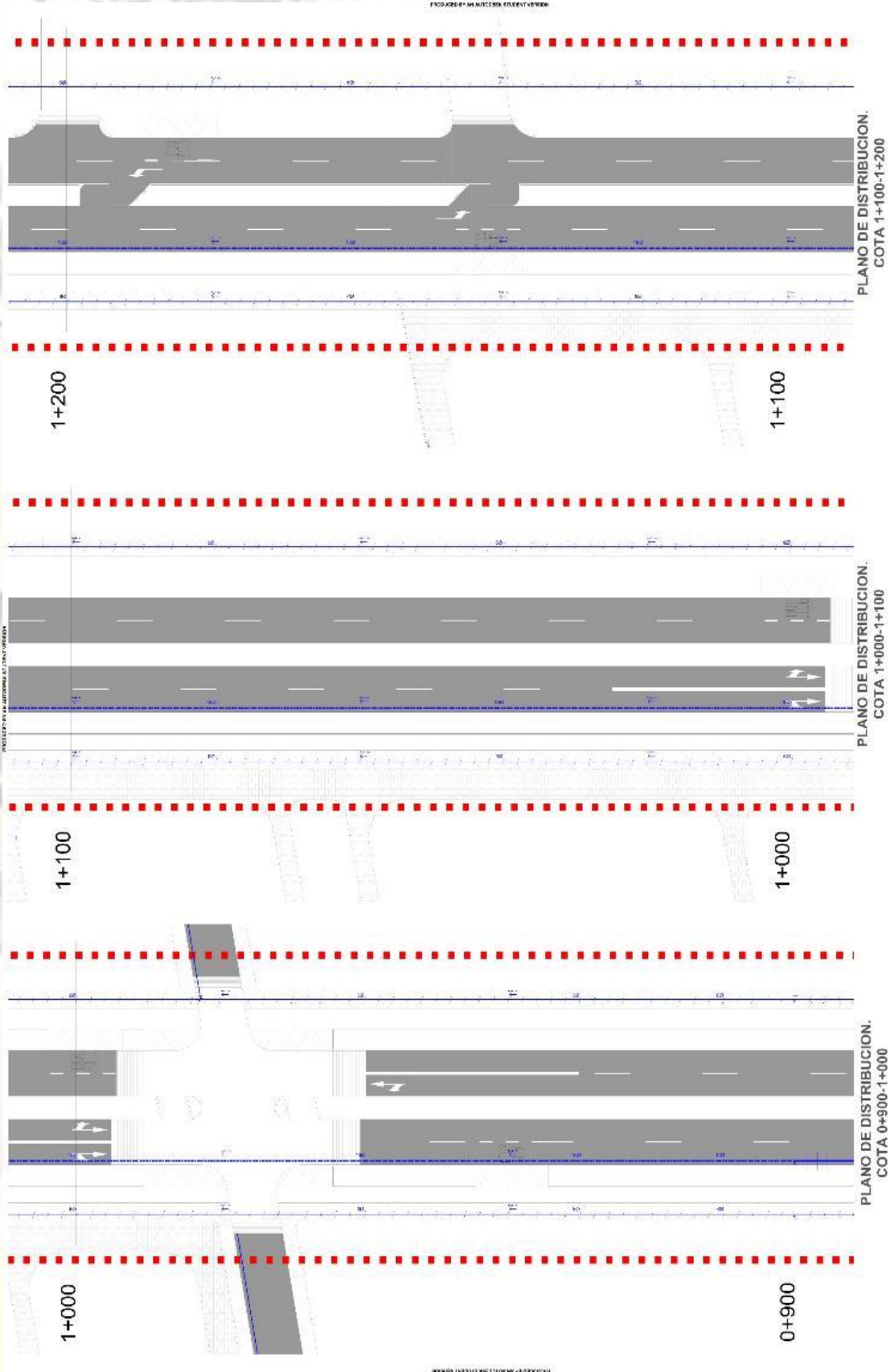
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+400-0+500

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+300-0+400

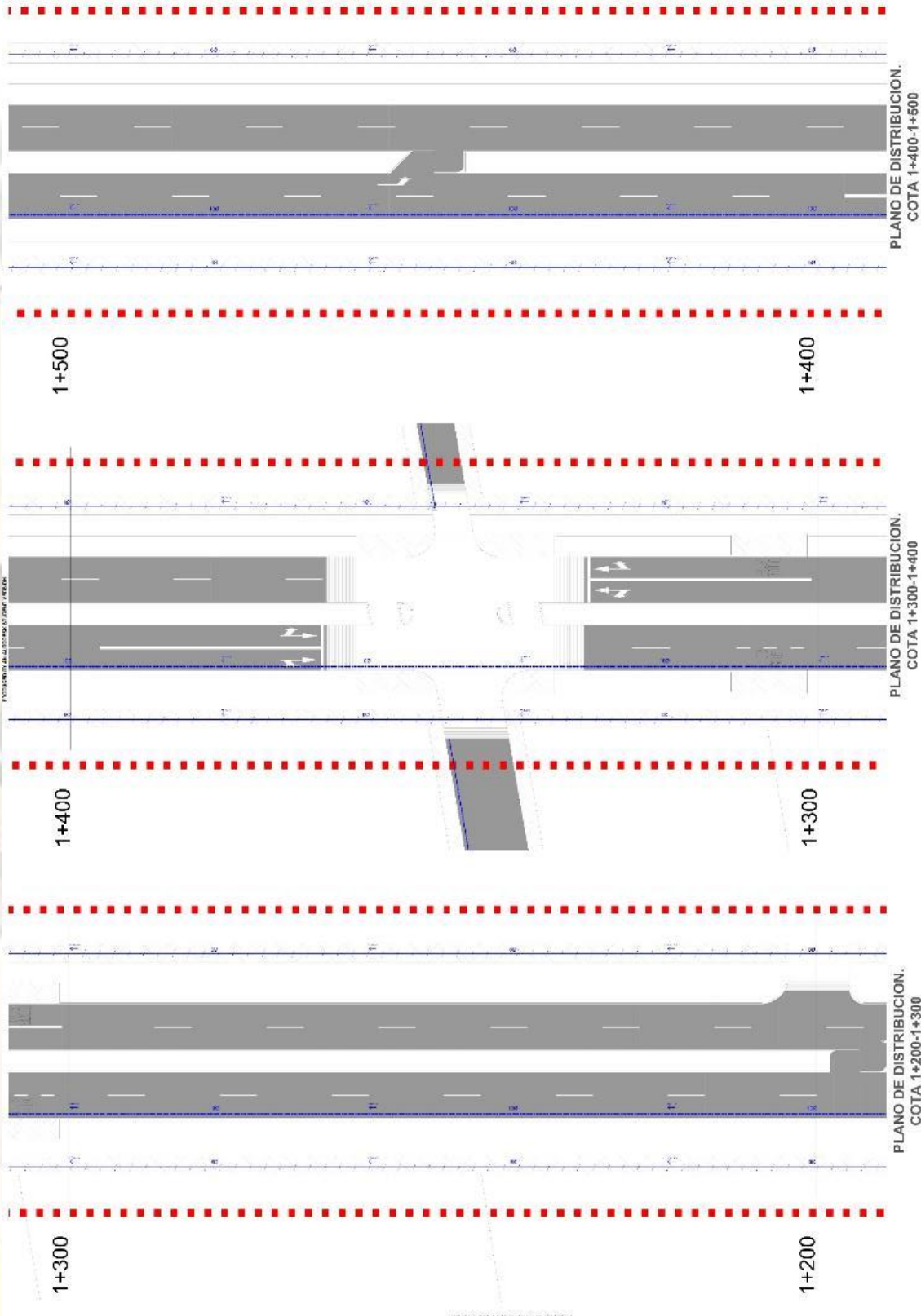
					<p>PROYECTO DE LA AUTOMOTRIZ DEL MUNICIPIO DE...</p>	<p>CLAVE DE PLANO</p> <p>I-H-02</p>
						<p>DATOS DEL PROYECTO:</p> <p>PROYECTO: ...</p> <p>PROYECTISTA: ...</p> <p>PROYECTO: ...</p>



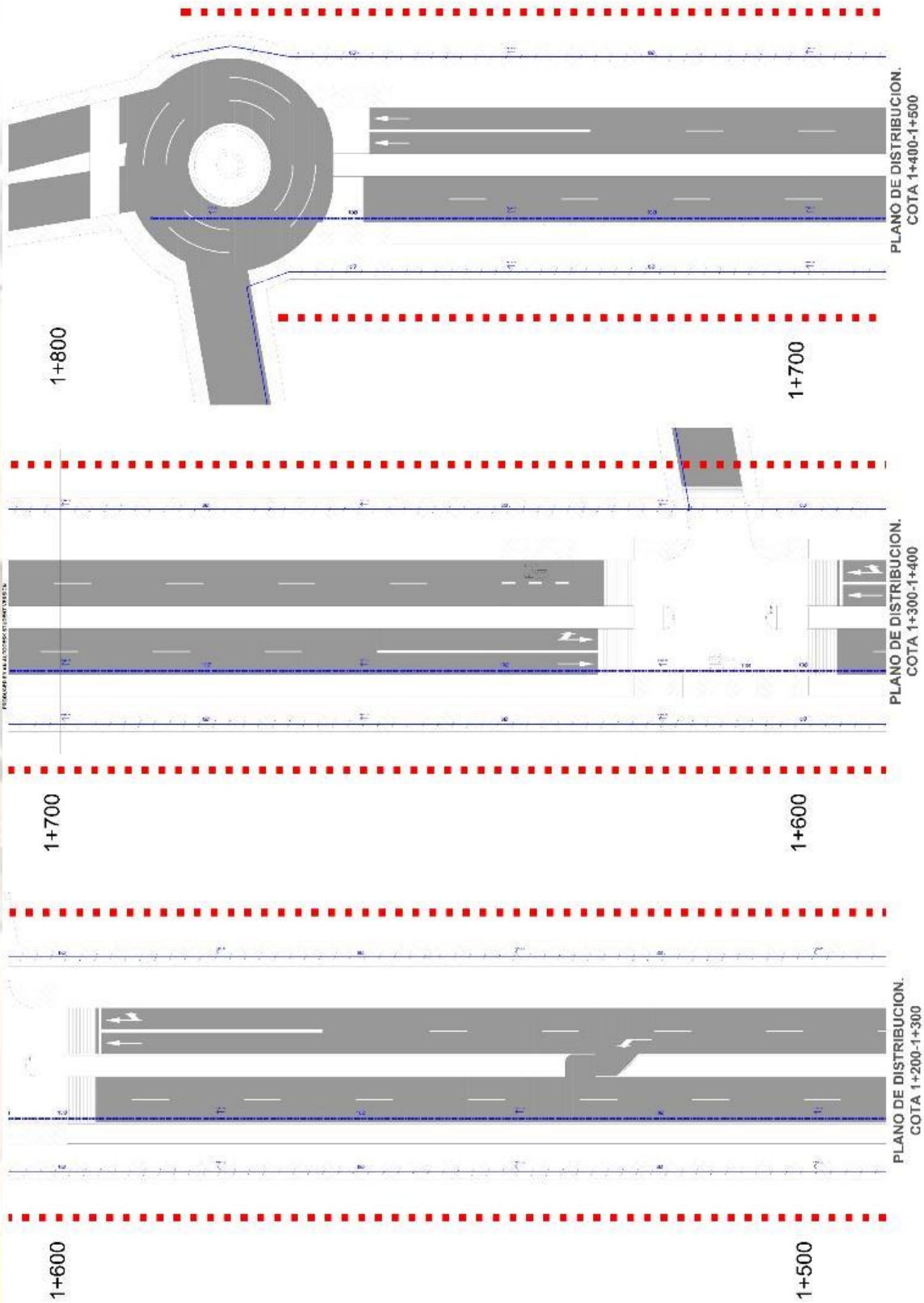
				ESCALA: 1:500 FECHA: 15/05/2024	DATOS DEL PROYECTO:	ELABORADO POR:
					DATOS DEL PROYECTISTA:	I-H-03
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE QUITO.		AUTOR:		CLIENTE:		
OBJETIVO:		FECHA:		ESCALA:		



			ESCALA: 1:500 FECHA: 2023	PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA FEDERAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN VERACRUZ SECCION: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA FEDERAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN VERACRUZ COTA: 0+900-1+000	DATOS DEL PROYECTO: PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA FEDERAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN VERACRUZ SECCION: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA FEDERAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN VERACRUZ COTA: 0+900-1+000	CLAVE DE PLANO I-H-04
						PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA FEDERAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN VERACRUZ SECCION: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA FEDERAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN VERACRUZ COTA: 0+900-1+000



			ESCALA: 1:500 FECHA: 15/04/2014	TITULO: PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL SECTOR "A" DEL CARRIL DE LA VILLA DE LOS ANGELES, CANTON GUAYAS, PROV. GUAYAS.	COMERCIAL:	DATOS DEL PROYECTO:		CLAVE DE PLANO:	
						DATOS DEL PROYECTISTA:		I-H-05	
AUTOR:		CLIENTE:		DISEÑADOR:		REVISOR:		APROBADO:	
FECHA:		PROYECTO:		ESCALA:		TITULO:		FECHA:	



				CLAVE DE PLANO I-H-06
DATOS DEL PROYECTISTA: EMPRESA: ... PROYECTISTA: ... INGENIERO: ... INGENIERO EN JEFE: ... INGENIERO EN CARGO: ...				

5.8 Proyecto de alcantarillado pluvial.

Memoria descriptiva proyecto de alcantarillado pluvial.

El proyecto de alcantarillado y drenaje pluvial estará subdividido en 2 partes principales.

La primera ubicada en el arroyo vehicular y en los camellones central y laterales, donde se dispondrán rejillas de alcantarillado pluvial, las cuales operarán como “bocas de tormenta”, dirigiendo y absorbiendo el agua pluvial hacia las zonas ajardinadas dispuestas al centro y laterales de la vialidad, las cuales estarán 0.30 m por debajo del nivel de banqueta generando así un espacio de retención de las aguas pluviales, dichas zonas a su vez tendrán un pendiente del 2% cuyo desembarque será pozos de absorción los cuales están distribuidos a lo largo del eje vial ayudando a disminuir posibles inundaciones sobre la vialidad.

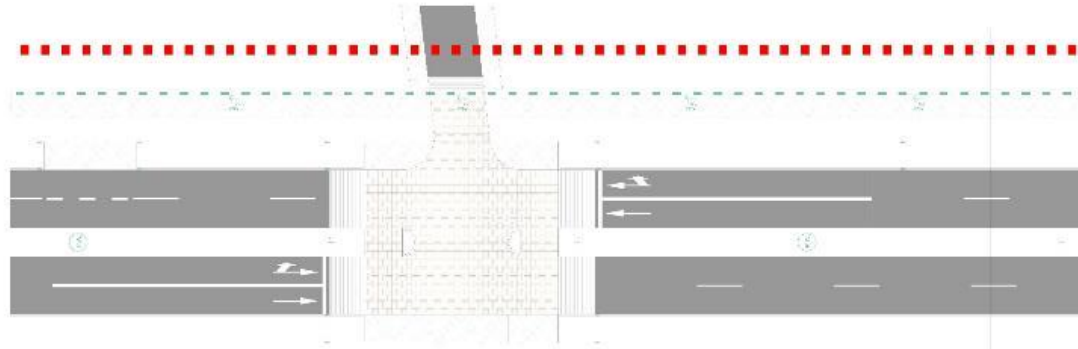
Estas rejillas tendrán una dimensión de 20 x 50 cm, y estarán distribuidas en putos donde exista una importante acumulación de agua proveniente de lluvia, por su parte los pozos de absorción tendrán un diámetro de 2 m y contarán con una profundidad variable de 2.5 a 3 m dependiendo su ubicación en la vialidad.

La segunda etapa constará de disponer en los costados de la sección total de la vialidad, canales de absorción pluvial, los cuales apoyados en la pendiente que presenta la zona, dirigirán el agua pluvial hacia 2 humedales artificiales los cuales tendrán la función de concentrar el agua pluvial disminuyendo la posibilidad de inundaciones en la zona. Esta segunda etapa se realizará mediante la construcción de canales fabricados en concreto armado, los cuales se realizarán en tramos de 5 m de longitud con una sección de 0.45 m x 0.40 m, y en su parte superior contarán con una tapa de concreto de 5 cm de espesor la cual estará perforada para permitir el paso del agua pluvial hacia el canal, estos tramos estarán vinculados entre sí mediante tuberías de PEAD, las cuales conectarán toda la línea de drenaje que desembarca en las zonas previstas de humedales.

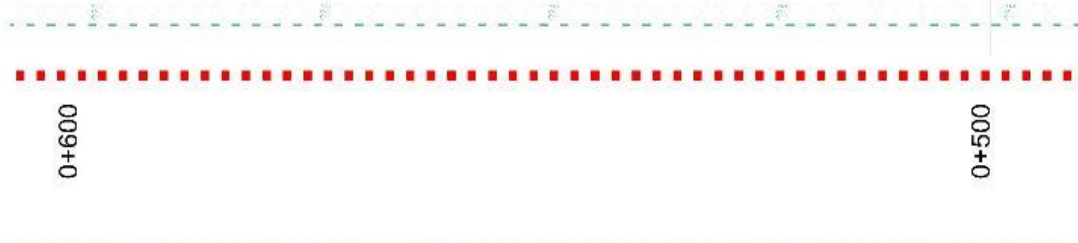
Ver detalles en planos DP-I



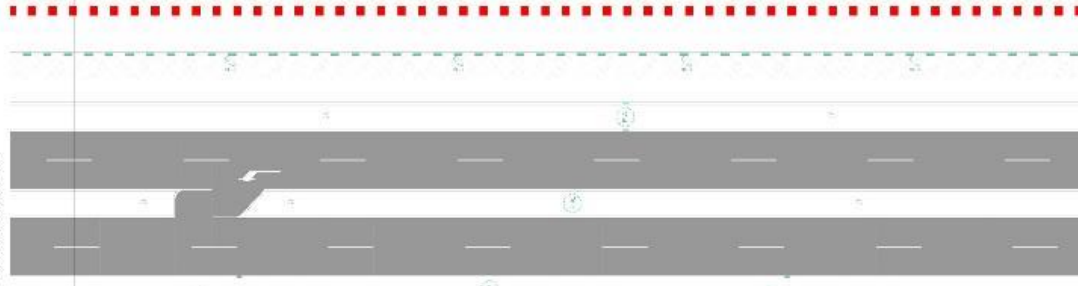
			ESCALA: 1:1000 FECHA: 15/05/2018	AUTORIZACION: DIRECCION GENERAL DE TRÁFICO Y SEGURIDAD VIAL	APROBACION: DIRECCION GENERAL DE TRÁFICO Y SEGURIDAD VIAL	OBSERVACIONES: SE HA REALIZADO EL DISEÑO DE DISTRIBUCION DE LA CARRETERA EN EL SECTOR DE ESTACIONES 0+000 A 0+300.	DATOS DEL PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCION Y MEJORA DE LA CARRETERA LOCAL EN EL SECTOR DE ESTACIONES 0+000 A 0+300. CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE SAN JUAN DE LOS RIOS PROYECTISTA: M&Q INGENIEROS S.A. INGENIERO EN CARRETERAS: JUAN ANTONIO GARCIA GONZALEZ	CLAVE DE PLANO I-AP-01
								HOJA: 1 TOTAL: 1



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+500-0+600



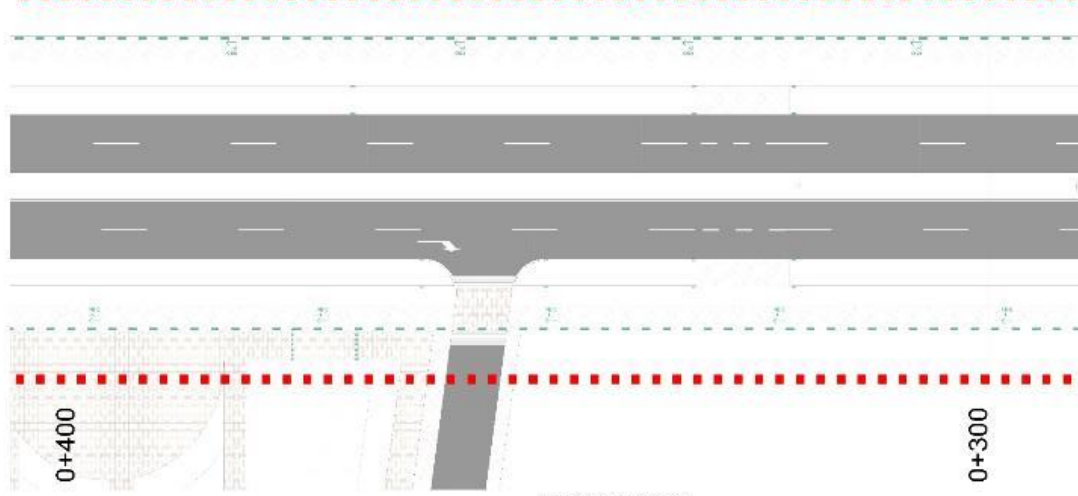
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+400-0+500



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+300-0+400

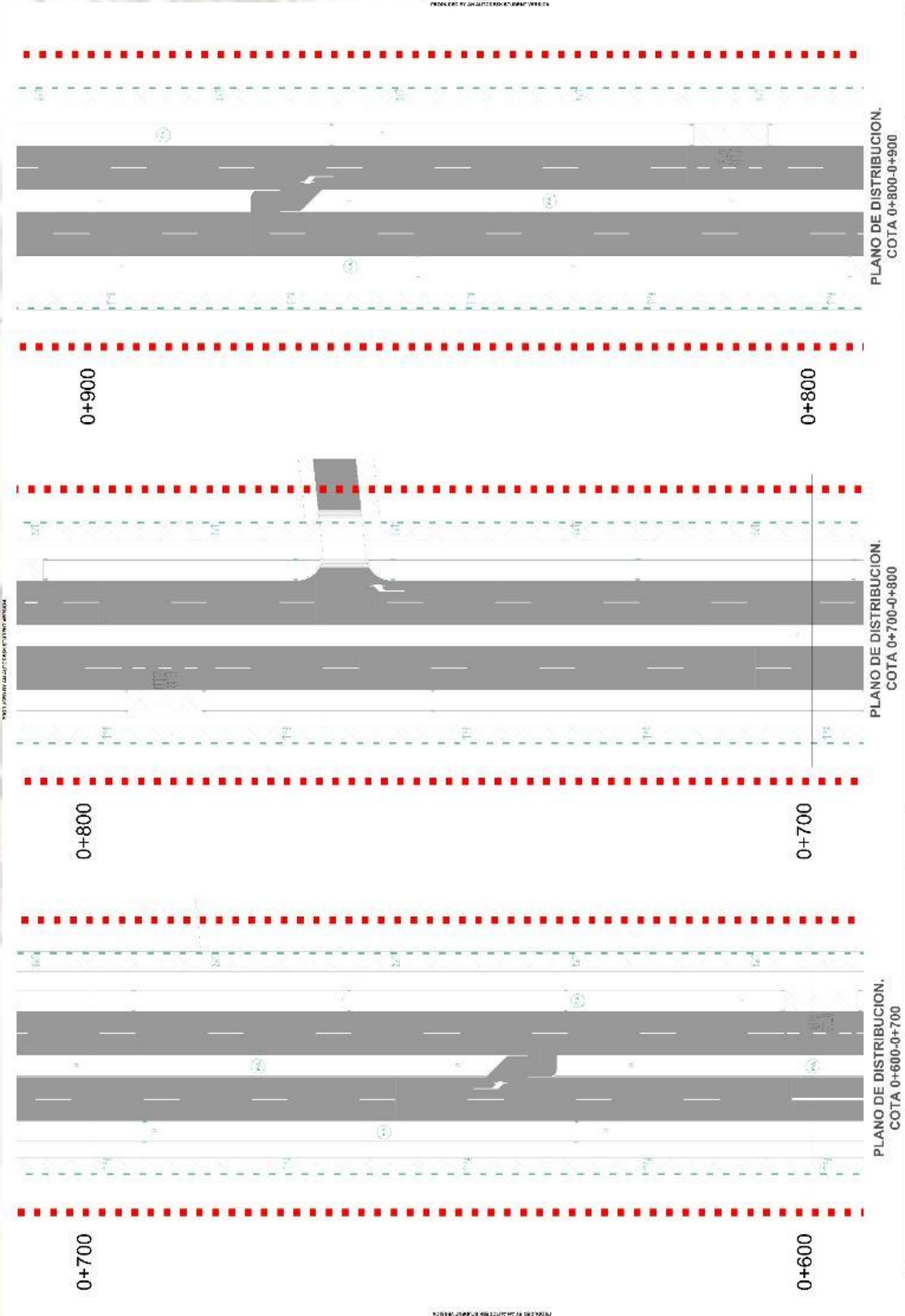


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+200-0+300



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+100-0+200

			ESCALA: 1:500 FECHA: 15/05/2018	AUTOPISTA DE LOS ANDES S.A. SUCURSAL MERIDA PROYECTO DE LA AUTOPISTA DE LOS ANDES S.A. SUCURSAL MERIDA	DATOS DEL PROYECTO: TITULO: PROYECTO DE LA AUTOPISTA DE LOS ANDES S.A. SUCURSAL MERIDA ESTUDIO: ESTUDIO DE DISEÑO PRELIMINAR Y DEFINITIVO FASE: DISEÑO PRELIMINAR Y DEFINITIVO FECHA: 15/05/2018	CLAVE DE PLANO I-AP-02
						1:500



			ESCALA: 1:1000 FECHA: 15/05/2018	AUTORIZADO: INGENIERO EN CARRETERAS INGENIERO EN GEOMETRIA DE CARRETERAS INGENIERO EN DISEÑO DE CARRETERAS	PROYECTO:	CLASE DE PLANO I-AP-03	
						DATOS DEL PROYECTO:	
TITULO:		AUTOR:		INSTITUCION:		FECHA:	
LOCALIDAD:		CANTON:		PROVINCIA:		PAIS:	
CLIENTE:		DISEÑADOR:		INGENIERO EN CARRETERAS:		INGENIERO EN GEOMETRIA DE CARRETERAS:	

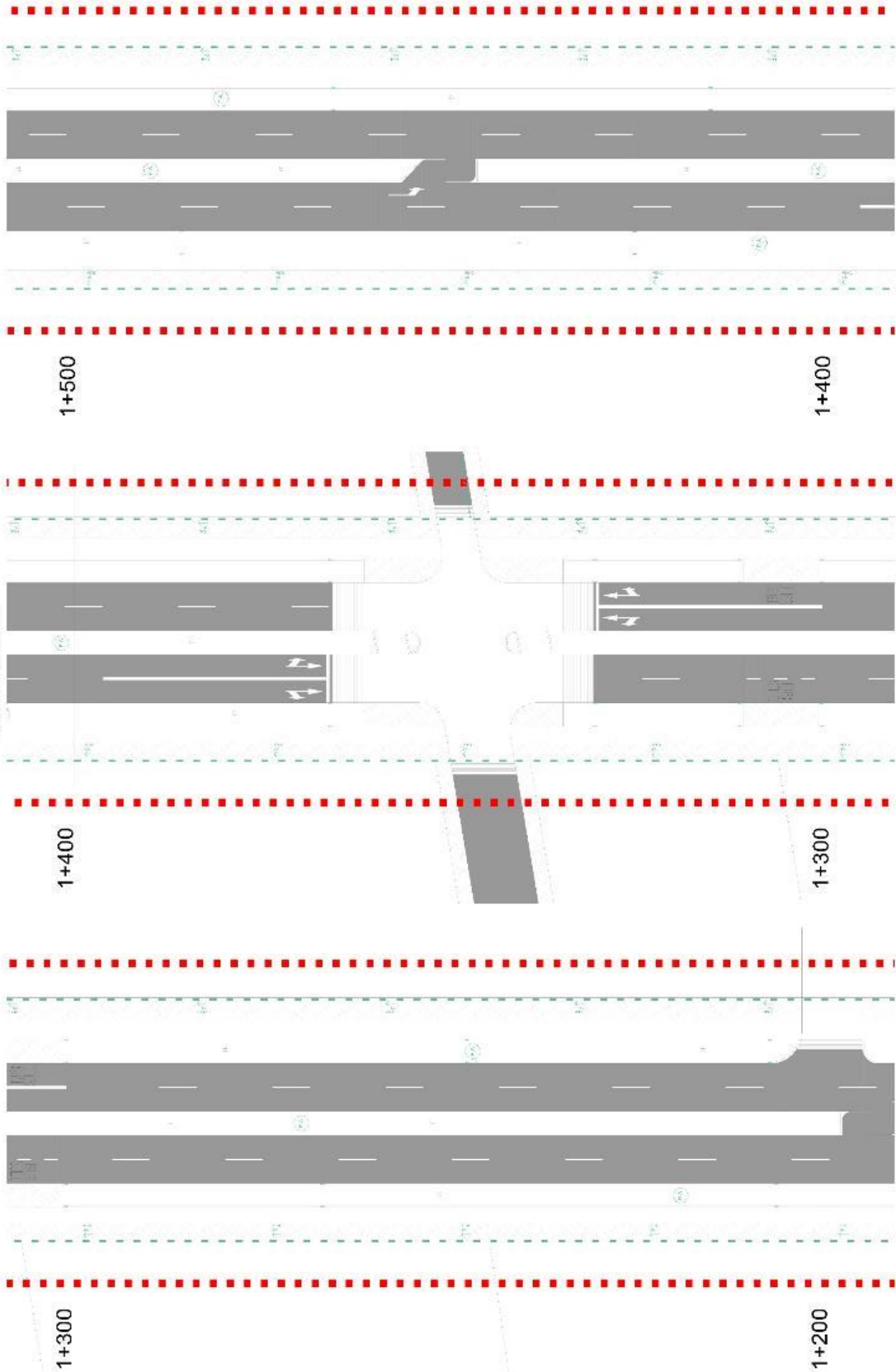


PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+100-1+200

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+000-1+100

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 0+900-1+000

				<p>PROYECTO: ...</p> <p>FECHA: ...</p> <p>ESTADO: ...</p>	<p>CLAVE DE PLANO I-AP-04</p>



PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+400-1+500

PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+300-1+400

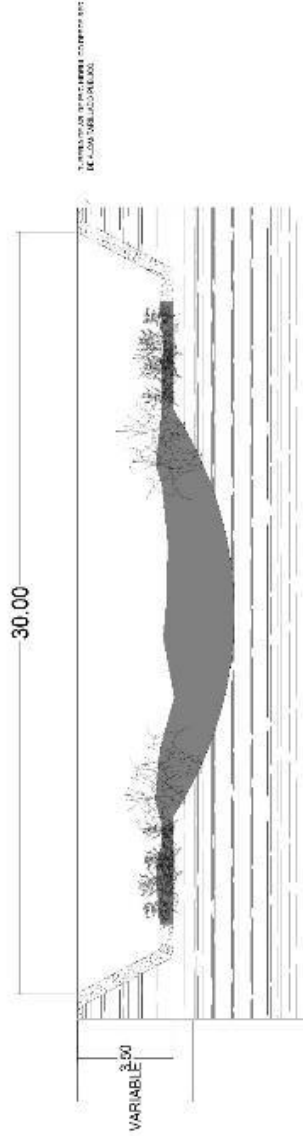
PLANO DE DISTRIBUCION.
COTA 1+200-1+300

					DATOS DEL PROYECTO: TÍTULO: MAINTENIMIENTO DE LA CARRETERA UBICACIÓN: CARRETERA ENTRE AV. 100 Y 150 MUNICIPIO: SAN CARLOS, GUATEMALA FECHA: 2018		DATOS DEL PROYECTISTA: EMPRESA: MIO INGENIEROS DISEÑADOR: JUAN CARLOS MORALES APROBADO: JUAN CARLOS MORALES		CLAVE DE PLANO I-AP-05 de 0	
					ESCALA: 1:100		FECHA: 2018			



SECCION DE UBICACION DE RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.

ESC: 1:75



SECCION DE HUMEDAL ARTIFICIAL Y CONTENCIÓN DE AGUA PLUVIAL.

ESC: 1:75

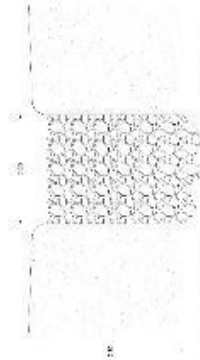
			NOMBRE DEL PROYECTO: SECCION DE UBICACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SECCION DE HUMEDAL ARTIFICIAL Y CONTENCIÓN DE AGUA PLUVIAL.	NOMBRE DEL PROYECTISTA: CESAR ALVARO ANDRÉS TORRES RIVERA	CLAVE DE PLANO I-AP-07	
					FECHA DE ELABORACION: 2023	ESCALA: 1:75
OBJETIVO DEL PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SECCION DE HUMEDAL ARTIFICIAL Y CONTENCIÓN DE AGUA PLUVIAL.			DATOS DEL PROYECTO: TÍTULO: SECCION DE UBICACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SECCION DE HUMEDAL ARTIFICIAL Y CONTENCIÓN DE AGUA PLUVIAL.		DATOS DEL PROYECTISTA: CÉDULA: 10000000000000000000 PROYECTISTA: ANDRÉS TORRES RIVERA INGENIERO: ANDRÉS TORRES RIVERA	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SECCION DE HUMEDAL ARTIFICIAL Y CONTENCIÓN DE AGUA PLUVIAL.			FECHA DE ELABORACION: 2023		ESCALA: 1:75	
AUTORES: ANDRÉS TORRES RIVERA			REVISOR: ANDRÉS TORRES RIVERA		FECHA: 2023	



DETALLE DE CANAL CON REJILLA DE CONCRETO, PARA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.



DETALLE DE MODULO DE REJILLA PLUVIAL FABRICADA EN CONCRETO.

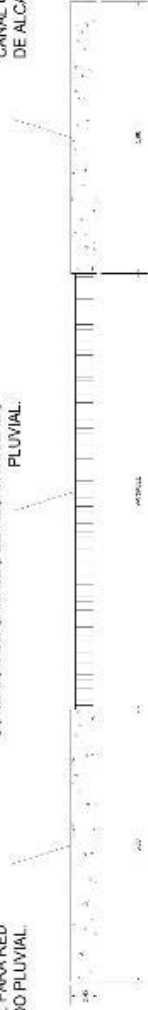


DETALLE DE POZO DE ABSORCION, RELLENO CON AGREGADO DE 4"

CANAL CON REJILLA DE CONCRETO, PARA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.

TUBERIA PEAD, DE LONGITUD VARIABLE PARA CONEXION DE CANALES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.

CANAL CON REJILLA DE CONCRETO, PARA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.



DETALLE DE CONEXION DE CANAL PLUVIAL CON TUBO DE FIBROCEMENTO.

			TITULO: PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA REJILLA PLUVIAL PARA EL MANEJO DE AGUAS PLUVIALES EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE BOGOTA	OBJETIVO: CONSTRUIR UN SISTEMA DE REJILLAS PLUVIALES PARA EL MANEJO DE AGUAS PLUVIALES EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE BOGOTA	REFERENCIAL: PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA REJILLA PLUVIAL PARA EL MANEJO DE AGUAS PLUVIALES EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE BOGOTA	DATOS DEL PROYECTO: ESCALA: 1:50 FECHA DE ELABORACION: 15/03/2023 AUTOR: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ REVISOR: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ APROBADO: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ	DATOS DEL PROYECTISTA: ESCUELA: INGENIERIA DE CIVIL INSTITUCION: UNIVERSIDAD DE BOGOTA TITULO: INGENIERO DE CIVIL NOMBRE: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ	CLAVE DE PLANO: I-AP-08	HOJA: 0 TOTAL: 0
	AREA: 1000 PERIMETRO: 100 VOLUMEN: 100	FECHA: 15/03/2023 AUTORA: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ REVISOR: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ APROBADO: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ	TITULO: PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA REJILLA PLUVIAL PARA EL MANEJO DE AGUAS PLUVIALES EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE BOGOTA	OBJETIVO: CONSTRUIR UN SISTEMA DE REJILLAS PLUVIALES PARA EL MANEJO DE AGUAS PLUVIALES EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE BOGOTA	REFERENCIAL: PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA REJILLA PLUVIAL PARA EL MANEJO DE AGUAS PLUVIALES EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE BOGOTA	DATOS DEL PROYECTO: ESCALA: 1:50 FECHA DE ELABORACION: 15/03/2023 AUTOR: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ REVISOR: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ APROBADO: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ	DATOS DEL PROYECTISTA: ESCUELA: INGENIERIA DE CIVIL INSTITUCION: UNIVERSIDAD DE BOGOTA TITULO: INGENIERO DE CIVIL NOMBRE: ING. JUAN CARLOS GONZALEZ	CLAVE DE PLANO: I-AP-08	HOJA: 0 TOTAL: 0

5.9 Proyecto de pavimentos.

Memoria descriptiva y cálculo de pavimentos.

La siguiente parte del proyecto referente a el diseño y propuesta de pavimentos para este trabajo, se fundamenta en la información escrita en el catálogo de secciones estructurales de pavimentos para las carreteras de la república mexicana. (S.C.T., 2014).

Tomando en cuenta los parámetros del documento se diseñó la estructura del arroyo vial que de acuerdo al mismo documento debe estar compuesta por 3 capas, las cuales de acuerdo al siguiente calculo determinan las características de la sección vial.

Donde:

TD= Transito de diseño.

TC= Taza de crecimiento en decimales.

N= Número de años de servicio (para este cálculo se consideraron 20 años)

TDPA actual= Último dato registrado de transito diario promedio anual.

CT= Coeficiente de acumulación de

$$TD = TDPA_{ACTUAL} \times CT = TDPA \times 365 \left[\frac{(1 + TC)^n - 1}{TC} \right]$$

$$TD = 15,963 \times 365 \left[\frac{(1 + 0.05)^{20} - 1}{0.05} \right]$$

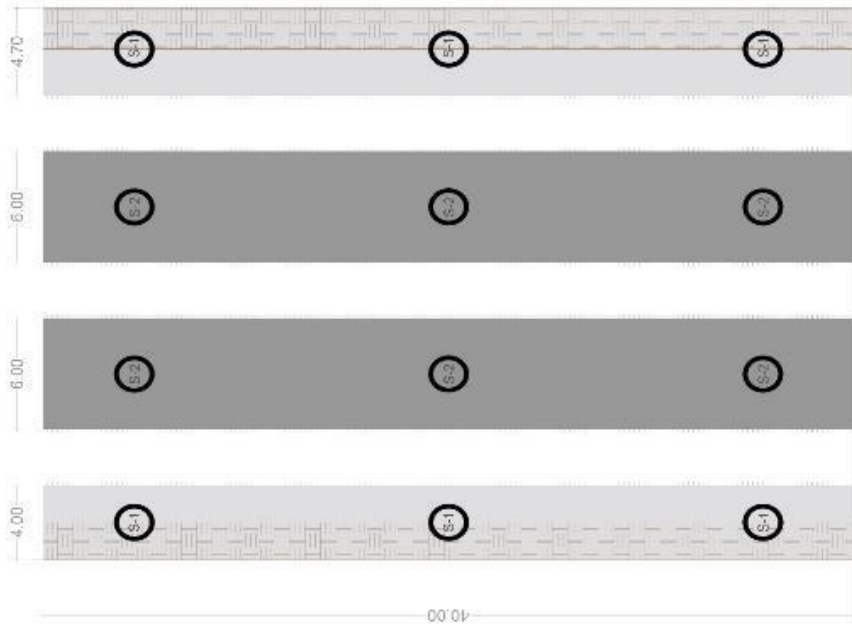
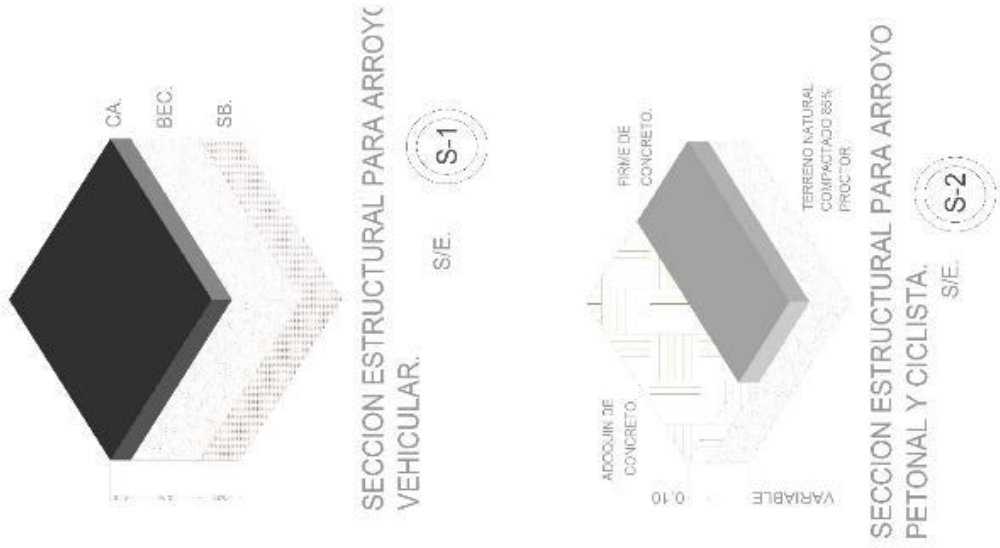
$$TD = 15,963 \times 12,069.073$$

$$TD = 192,658,619.25$$




$$\Sigma EE = (TD)(Cd)(CD)(Ci)$$

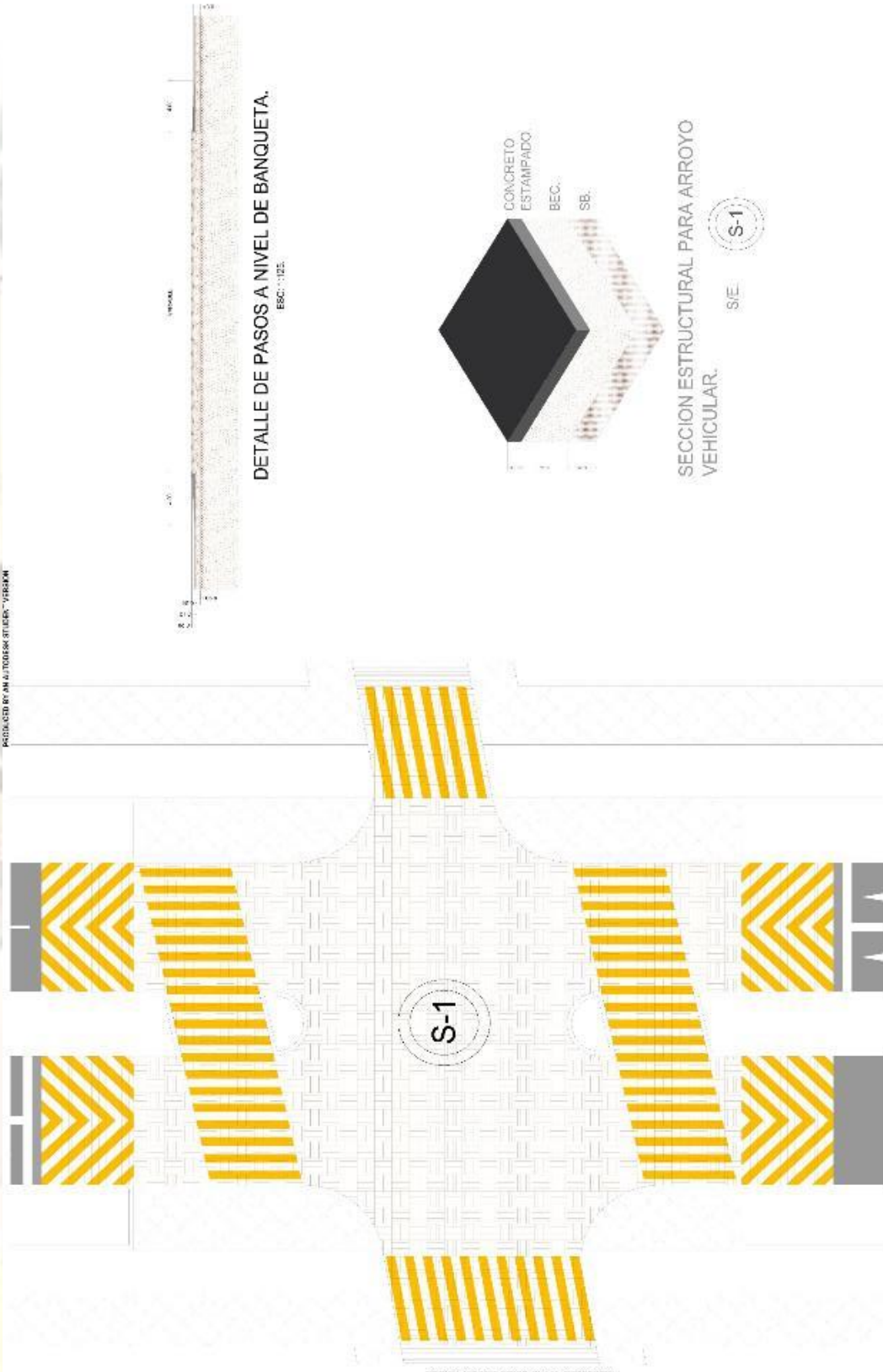
$$\Sigma EE = (192,658,619.25)(0.05)(0.8)(0.5)$$

$$\Sigma EE = 38,531,723.85 \quad Rango = \Sigma EE \quad CA= 10 \text{ cm} \quad BEC= 34 \text{ cm} \quad SB= 20 \text{ cm}$$



PLANTA DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS. SECCION TIPO.
ESC. 1:100

			NOMBRE DEL PROYECTO:	NOMBRE DEL PROYECTISTA:	CLAVE DE PLANO:
			NOMBRE DEL CLIENTE:	FECHA:	DU-P-02
DESCRIPCION DEL PROYECTO:			DATOS DEL PROYECTO:		
DESCRIPCION DEL PROYECTO:			NOMBRE DEL PROYECTISTA:		
DESCRIPCION DEL PROYECTO:			FECHA:		
DESCRIPCION DEL PROYECTO:			CLAVE DE PLANO:		



			ESCALA: 1:100 10.00 METROS	DESCRIPCION:	DATOS DEL PROYECTO:	DATOS DEL PROYECTISTA:	CLAVE DE PLANO:
				TITULO:	AUTOR:	FECHA:	DU-P-03

Capítulo 6: Proyecto económico y financiero.

Para generar una propuesta presupuestal para el proyecto de rediseño urbano, se utilizó la metodología de costos paramétricos, establecida por IMIC, en el año 2016, actualizado a los precios del año 2020. (R., 2016).

A continuación, se desglosa la información de del costo total de la ejecución del proyecto.

Avenida sección de 30.70m. Con iluminación, red eléctrica, red de drenaje sanitario, red de agua potable. 2 arroyos de 6m, 3 camellones de 3m, 2 ciclovías de 2.50 y 2.00m, 2 banquetas de 2.70 y 2.50m.

PROYECTO: "REDISEÑO URBANO, OBJETO DE ESTUDIO CALZADA LA HUERTA."						
PARTIDA: ARROYO VIAL						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	IMPORTE	
EV-001	DESMOTAJE DE CARPETA ASFALTICA ACTUAL, INCLUYE: MANO DE OBRA, EQUIPO, MAQUINARIA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3	2620	152.3	\$	399,026.00
EV-002	EXCAVACION DE ZANIA DE 0.00 A 2.00M DE PROFUNDIDAD POR MEDIOS MECANICOS PARA COLOCACION DE NUEVA CARPETA ASFALTICA, INCLUYE: MAQUINARIA Y EQUIPO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3	16768	40.59	\$	680,613.12
EV-003	COLOCACION DE SUB BASE DE 20 CM, COMPACTADO A UN 95% PROCTOR, PARA CALLES Y CAMINOS CON PENDIENTES SUAVES DE HASTA 20%, INCLUYE TRAZO, NIVELACION, ACARREOS Y EQUIPOS.	M2	5240	108.26	\$	567,282.40
EV-004	COLOCACION DE CONCRETO HIDRAULICO(BEC). DE 34 CM, CON PIEDRA LIMPIA AL 60%, CON UNA RESISTENCIA F'c= 200 kg/cm2, FACRICADO POR PROVEEDOR EN PLANTA, INCLUYE: MANO DE OBRA, MAQUINARIA Y EQUIPOS, Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M3	8908	2376	\$	21,165,408.00
EV-005	COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA, TIPO PA-5, DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUYE, MAQUINARIA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M2	26200	172.5	\$	4,519,500.00
					TOTAL	\$ 27,331,829.52
PARTIDA: BANQUETAS Y GUARNICIONES.						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	IMPORTE	
BAN-001	BANQUETA ELABORADA CON ADOQUIN 30x15x8, COLOR GRIS MARCA MACERE. INCLUYE: HERRAMIENTAS, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M2	12966.75	395.36	\$	5,126,534.28
BAN-002	BANQUETA DE CONCRETO F'c= 150 kg/cm2, PARA CICLOVIA, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M2	7800	189.15	\$	1,475,370.00
					TOTAL	\$ 6,601,904.28
PARTIDA: ALCANTARILLADO EN URBANIZACION.						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	IMPORTE	
ALC-001	EXCAVACION DE ZANIA PARA CANAL DE FIBROCEMENTO 0.5x0.5m, CEPAS DE HASTA 1.00 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE: HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M3	884.82	20.25	\$	17,917.61
ALC-002	COLOCACION DE RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL, MEDIANTE CANALES DE FIBROCEMENTO. INCLUYE: MATERILES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M	3536.3	116.59	\$	412,297.22
					TOTAL	\$ 430,214.82
PARTIDA: DRENAJE SANITARIO.						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	IMPORTE	
D.SAN-001	EXCAVACION DE ZANIA DE 0.00 A 2.00M DE PROFUNDIDAD POR MEDIOS MECANICOS PARA COLOCACION DE TUBERIA SANITARIA, INCLUYE: MAQUINARIA Y EQUIPO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M3	7123.2	40.59	\$	289,130.69
D.SAN-002	COLOCACION DE TUBERIA SANITARIA, INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M	3561.6	107.07	\$	381,340.51
D.SAN-003	COLOCACION DE POZO DE VISITA, INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	PZA	50	9178.27	\$	458,913.50
					TOTAL	\$ 1,129,384.70

PARTIDA: RED DE AGUA POTABLE.						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	
A.POT-001	COLOCACION DE RED DE AGUA POTABLE EN URBANIZACION. INCLUYE: MATERIALES, EQUIPO, MANO DE OBRA, UNIONES, Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M	5363.3	134.43		\$ 720,988.42
				TOTAL		\$ 720,988.42
PARTIDA: RED ELECTRICA.						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	
ELEC-001	COLOCACION DE RED ELECTRICA DE MEDIA Y BAJA TENSION PARA URBANIZACION. INCLUYE: MATERIALES, EQUIPOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M	5345.84	230.79		\$ 1,233,766.41
				TOTAL		\$ 1,233,766.41
PARTIDA: RED DE ALUMBRADO PUBLICO.						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	
ALP-001	COLOCACION DE RED DE ALUMBRADO PUBLICO PARA LA VIALIDAD, INCLUYE: MATERIALES, EQUIPOS, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M	7015.9	65.43		\$ 459,050.34
				TOTAL		\$ 459,050.34
PARTIDA: SEÑALÉTICA VIAL.						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	
SEÑ-001	PINTADO DE RAYA SENCILLA 10 CM, CON PINTURA DE TRANSITO BASE AGUA DE UN SOLO COMPONENTE, COLOR BLANCO REFLEJANTE. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M	925	8.92		\$ 8,251.00
SEÑ-002	PINTADO DE RAYA SENCILLA 10 CM, CON PINTURA DE TRANSITO BASE AGUA DE UN SOLO COMPONENTE, COLOR BLANCO REFLEJANTE. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M	504	27.63		\$ 13,925.52
SEÑ-003	PINTADO DE FLECHA SENCILLA, CON PINTURA DE TRANSITO BASE AGUA DE UN SOLO COMPONENTE, COLOR BLANCO REFLEJANTE. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	PZA	28	180.87		\$ 5,064.36
SEÑ-004	PINTADO DE DOBLE SENCILLA, CON PINTURA DE TRANSITO BASE AGUA DE UN SOLO COMPONENTE, COLOR BLANCO REFLEJANTE. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	PZA	18	260.46		\$ 4,688.28
SEÑ-005	PINTADO DE LETRERO DE PARADA DE AUTOBUS, CON PINTURA DE TRANSITO BASE AGUA DE UN SOLO COMPONENTE, COLOR BLANCO REFLEJANTE. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	PZA	18	361.73		\$ 6,511.14
SEÑ-006	SUMINISTRO Y COLOCACION DE RUTA TACTIL, MODULOS DE 30X30 CM, MARCA POLY-CON O SIMILAR.	M	3549.7	482.18		\$ 1,711,594.35
SEÑ-007	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA DE 60X60 CM, FABRICADA EN LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 16, REFLEJANTE DE ALTA INTENSIDAD, CON POSTE PTR 2".	PZA	177	1289.54		\$ 228,248.58
SEÑ-008	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑAL RESTRICTIVA DE 60X60 CM, FABRICADA EN LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 16, REFLEJANTE DE ALTA INTENSIDAD, CON POSTE PTR 2".	PZA	104	1112.07		\$ 115,655.28
SEÑ-009	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑAL INFORMATIVA DE DESTINO 40X180 CM, BAJA EN 2 TABLEROS, FABRICADA EN LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 16, REFLEJANTE DE INGENIERIA.	PZA	3	4391.49		\$ 13,174.47
SEÑ-010	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑAL INFORMATIVA DE SERVICIOS 60X60 CM, FABRICADA EN LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 16, REFLEJANTE DE ALTA INTENSIDAD, POSTE PTR 2".	PZA	20	1348.43		\$ 26,968.60
SEÑ-011	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑAL ELEVADA SENCILLA, 122X244, CON LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 16, REFLEJANTE GRADO ALTA INTENSIDAD, ESTRUCTURA CON LARGUEROS PTR.	PZA	6	27149.03		\$ 162,894.18
				TOTAL		\$ 2,296,975.76
PARTIDA: JARDINERA VIAL.						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	
JARV-001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA VEGETAL NEGRA. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M3	5785.58	1065.63		\$ 6,165,287.62
JARV-002	SIEMBRA DE PASTO POR SEMILLA RED TOP 20%. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M2	7896.16	60.78		\$ 479,928.60
JARV-003	PLANTACION DE ARBOL TRUENO, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	64	45.84		\$ 2,933.76
JARV-004	PLANTACION DE AHUEJOTE, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	22	500.00		\$ 11,000.00
JARV-005	PLANTACION DE ARBOL CIPRES ITALIANO, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	53	300.00		\$ 15,900.00
JARV-006	PLANTACION DE ARBOL ALAMO NEGRO, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	24	450.00		\$ 10,800.00
JARV-007	PLANTACION DE ARBOL PINO PRIETO, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	59	120.00		\$ 7,080.00
JARV-008	PLANTACION DE ARBOL PATA DE VACA, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	52	85.00		\$ 4,420.00
				TOTAL		\$ 6,697,349.98
TOTAL VIALIDAD:					\$	46,901,464.23

PROYECTO: "REDISEÑO URBANO, OBJETO DE ESTUDIO CALZADA LA HUERTA."

PARQUES. PARQUES 01						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	IMPORTE	
PAR-001	BANQUETA ELABORADA CON ADOQUIN 30x15x8, COLOR GRIS MARCA MACERE. INCLUYE: HERRAMIENTAS, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M2	4420.45	395.36	\$	1,747,669.11
PAR-002	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA VEGETAL NEGRA. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M3	1703.2	1065.63	\$	1,814,981.02
PAR-003	SIEMBRA DE PASTO POR SEMILLA RED TOP 20%. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M2	3406.4	60.78	\$	207,040.99
PAR-004	PLANTACION DE ARBOL TRUENO, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	4	45.84	\$	183.36
PAR-005	PLANTACION DE ARBOL DEL TEJOCOTE, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	9	208.61	\$	1,877.49
PAR-006	PLANTACION DE ARBOL DE PERA, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	10	141.62	\$	1,416.20
PAR-007	PLANTACION DE ARBOL DE LIMON, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	10	229.51	\$	2,295.10
PAR-008	PLANTACION DE ARBOL DE CIRUELO, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	11	182.79	\$	2,010.69
PAR-009	PLANTACION DE ARBOL DE MANZANA, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	13	167.82	\$	2,181.66
PAR-010	PLANTACION DE ARBOL PINO PRIETO, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	10	120.00	\$	1,200.00
PAR-011	PLANTACION DE ARBOL PATA DE VACA, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	4	85.00	\$	340.00
PAR-012	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED CON PANEL SOLAR PARA ALUMBRADO PUBLICO. INCLUYE: MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	PZA	48	7237.41	\$	347,395.68
PAR-014	SUMINISTRO E INSTALACION DE MOBILIARIO PUBLICO DE CONCRETO(BANCA TIPO2). INCLUYE: MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	PZA	6	420.63	\$	2,523.78
PAR-015	SUMINISTRO E INSTALACION DE MOBILIARIO PUBLICO DE CONCRETO(BANCA TIPO3). INCLUYE: MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	PZA	21	322.78	\$	6,778.38
PAR-016	SUMINISTRO E INSTALACION DE MOBILIARIO PUBLICO DE CONCRETO(MESA). INCLUYE: MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	PZA	3	950.2	\$	2,850.60
PAR-017	CONSTRUCCION DE MURO DE MAMPOSTERIA H=1.00M, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M3	145.5	1067.11	\$	155,264.51
TOTAL: PARQUE 01					\$	4,296,008.57

PARQUES 02						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	IMPORTE	
PAR-001	BANQUETA ELABORADA CON ADOQUIN 30x15x8, COLOR GRIS MARCA MACERE. INCLUYE: HERRAMIENTAS, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M2	5640	395.36	\$	2,229,830.40
PAR-002	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA VEGETAL NEGRA. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M3	2905.1	1065.63	\$	3,095,761.71
PAR-003	SIEMBRA DE PASTO POR SEMILLA RED TOP 20%. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M2	5810.2	60.78	\$	353,143.96
PAR-004	PLANTACION DE ARBOL TRUENO, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	8	45.84	\$	366.72
PAR-005	PLANTACION DE ARBOL DEL TEJOCOTE, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	20	208.61	\$	4,172.20
PAR-006	PLANTACION DE ARBOL DE PERA, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	10	141.62	\$	1,416.20
PAR-007	PLANTACION DE ARBOL DE LIMON, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	20	229.51	\$	4,590.20
PAR-008	PLANTACION DE ARBOL DE CIRUELO, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	20	182.79	\$	3,655.80
PAR-009	PLANTACION DE ARBOL DE MANZANA, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	10	167.82	\$	1,678.20
PAR-010	PLANTACION DE ARBOL PINO PRIETO, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	20	120.00	\$	2,400.00
PAR-011	PLANTACION DE ARBOL PATA DE VACA, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	PZA	10	85.00	\$	850.00
PAR-012	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED CON PANEL SOLAR PARA ALUMBRADO PUBLICO. INCLUYE: MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	PZA	67	7237.41	\$	484,906.47
PAR-013	SUMINISTRO E INSTALACION DE MOBILIARIO PUBLICO DE CONCRETO(BANCA). INCLUYE: MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	PZA	44	390.17	\$	17,167.48
PAR-014	CONSTRUCCION DE MURO DE MAMPOSTERIA H=1.00M, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION.	M3	184.35	1067.11	\$	196,721.73
TOTAL: PARQUE 02					\$	6,199,939.34
TOTAL DEL PROYECTO A COSTO DIRECTO					\$	57,397,412.13

INTEGRACION DEL VALOR DE REPOSICION NUEVO VRN

CONCEPTO	IMPORTE \$	% DEL COSTO DIRECTO	% DEL V.R.N.
1.- COSTO DIRECTO DE OBRA.	\$ 57,397,412.13	100.00	68.00
2.- COSTOS INDIRECTOS DEL CONSTRUCTOR, COSTO POR EL FINANCIAMIENTO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA Y UTILIDAD DEL CONSTRUCTOR. (28% DEL C.D.)	\$ 16,071,275.40	28.00	19.02
3.- COSTOS DE PLANOS Y PROYECTOS.	\$ 5,877.50	10.24	6.96
VALOR DE REPOSICION NUEVO	\$ 73,474,565.03	138.24	93.98

Tabla 25. Proyecto económico del proyecto de rediseño urbano para la calzada la Huerta. Por: Marco Antonio Servin Villacetin.

Conclusiones del proyecto:

Retomando los fundamentos establecidos en el comienzo de este trabajo, y los objetivos planteados a cumplir para la propuesta del proyecto. Y una vez desarrollados los distintos aspectos del mismo, es necesario establecer conclusiones, las cuales nos permitan valorar el resultado final del desarrollo de este proyecto.

El objetivo general que se propuso cumplir, plantea dar una solución urbana a la actualidad de la vialidad de la Calzada la Huerta, mediante 4 principios fundamentales (seguridad, sustentabilidad, inclusión y resiliencia), los cuales se describen a detalle en el segundo capítulo de este trabajo.

De esta misma manera se determinaron objetivos particulares para dar solución a cuestiones específicas de la propuesta urbana, partiendo de un análisis de factores internos y externos, los cuales están mencionados en el tercer y cuarto capítulo de este texto, posteriormente dentro de este mismo apartado, se definió mediante comparativas y ejemplos análogos al nuestro, la vocación y el carácter de la vialidad. Una vez establecido un esquema sobre el cual debería surgir el proyecto integral, el cual comenzó siendo una propuesta de una mejor movilidad, y una mejor movilidad, termino incluyendo cuestiones más técnicas como infraestructuras, descritas y detalladas en el capítulo 5.

Finalmente se desarrolló un proyecto económico donde se detalla el costo de todos los trabajos y componentes a desarrollar en el proyecto, para llegar a un costo total, basado en los costos paramétricos del año 2016 del IMIC, actualizado al año 2020.

Bibliografía

- Alcantara Vasconcellos, E. (2010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Bogotá, Colombia: CAF. Recuperado el 10 de septiembre de 2019
- Beatriz, M. (2005). *Concepto de sostenibilidad*. Santiago: UNECO. Recuperado el 02 de septiembre de 2019
- Borja, J. (2012). *debatstreballsocial.files.wordpress.com*. Recuperado el 27 de agosto de 2019, de https://debatstreballsocial.files.wordpress.com/2013/03/espacio_publico_der_echo_ciudad_jordiborja.pdf
- C.F.E. (2014). Manual de construcción de líneas áreas de media y baja tensión. Ciudad de México, México.
- C.O.N.A.G.U.A. (2007). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Ciudad de México., México: Secretaría de medio ambiente y recursos naturales.
- Carr, S., Francis, M., Rivlin, L., & Stone, A. (1992). *Public space*. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University press. Recuperado el 01 de septiembre de 2019
- CONAGUA, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. (s.f.). *smn.conagua.gob.mx*. Recuperado el 02 de octubre de 2019, de <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=mex>
- Corral y Becker, C. (2008). *Lineamientos de diseño urbano*. Ciudad de México, México: Trillas.
- Cuesta M, Ó. J. (2017). Aportes de la comunicación para la inclusión de personas en condición de discapacidad a la vida urbana. (S. C. Francisco., Ed.) *Chasqui*.(136), 321-334. Recuperado el 06 de Septiembre de 2019
- de Balanzo Joue , R. (2014). Barcelona, caminando hacia la resiliencia urbana en el barrio de Vallcarca. *Habitat y sociedad*.(8), 75-95. Recuperado el 02 de septiembre de 2019
- de Balanzo Joue, R. (21 de mayo de 2014). Barcelona, caminando hacia la resiliencia urbana en el barrio de Vallcarca. *Habitat y sociedad*., 75-95. Recuperado el 13 de septiembre de 2019
- FLORES-ARRIAGA, N. (2012). *Los constructores del ferrocarril Toluca-San Juan de las Huertas, 1883-1906. Contribuciones desde Coatepec [en línea]*. Coatepec.: Redalyc.

- Gamboa S., P. (20 de febrero de 2003). *Redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/748/74810703.pdf>
- García-Schilardi, M. E. (22 de noviembre de 2013). Transporte público colectivo: su rol en los procesos de inclusión social. *Bitacora 24*, 35-42. Recuperado el 01 de septiembre de 2019
- Gehl, J. (2011). *La humanización del espacio urbano. La vida entre los edificios*. Reverté.
- Hernández Moreno, S. (2008). Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo. *Espacios publicos*, 11(23), 298-307. Recuperado el 02 de septiembre de 2019
- Hurtado Floyd, M., Aguilar Zambrano, J., Mora Antó, A., Sandoval Jiménez, C., Peña Solórzano, C., & León Díaz, A. (mayo de 2012). Identificación de las barreras del entorno que afectan la inclusión social de las personas con discapacidad motriz de miembros inferiores. *Salud Uninorte*, 28(2), 12. Recuperado el 30 de agosto de 2019
- INEGI. (2016). *inegi.org.mx*. Recuperado el 05 de octubre de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/INV/Default.aspx?II=23.84,-102.18&z=5>
- ITDP: Salvador Medina Ramírez y Jimena Veloz Rosas. Centro Eure: Alfonso Iracheta Cenecorta y Jimena Iracheta Carroll. (2012). Planes Integrales de Movilidad Lineamientos para una movilidad urbana sustentable. Ciudad de México., México: ITDP México.
- Magda Saura Carulla, Josep Muntañola Thornberg , Sergi Méndez Rodríguez . (s.f.). *ARQUITECTURA Y URBANISMO ¿INCLUSIVOS?*. Barcelona.
- Mendez, R. (15 de marzo de 2011). Ciudades y metáforas: sobre el concepto de resiliencia urbana. Instituto de Economía, Geografía y Demografía Centro de Ciencias Humanas y Sociales CSIC.
- Naciones Unidas. (2015). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile.: Publicación de las Naciones Unidas.
- Olivera Poll, A. (2006). Discapacidad, accesibilidad y espacio excluyente. Una perspectiva desde la Geografía Social Urbana. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 322. Recuperado el 11 de septiembre de 2019
- Pico Merchán, María Eugenia; González Pérez, Rosa Elena; Noreña Aristizábal, Olga Patricia. (2011). SEGURIDAD VIAL Y PEATONAL: UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA DESDE LA POLÍTICA PÚBLICA. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*, 190-204. Recuperado el 01 de septiembre de 2019

- R., G. M. (enero de 2016). Costos parametricos. Ciudad de México, Mexico.: Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos. Recuperado el junio de 2020
- Ramirez Kuri, P. (2016). *La reinención del espacio público en la ciudad fragmentada* (Primera edición ed.). Ciudad de México, México.: Consejo Editorial de las Colecciones de Libros del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 01 de septiembre de 2019
- Ramírez Treviño Alfredo, Sánchez Núñez Juan Manuel. (2009). Enfoques de desarrollo sostenible y urbanismo. (UNAM., Ed.) *Revista digital universitaria*, 10(7). Recuperado el 02 de septiembre de 2019
- S.C.T. (2014). *Catalogo de secciones estructurales de pavimentos para las carreteras de la republica mexicana*. (S.C.T., Ed.) Recuperado el abril de 2020
- S.C.T. (2015). *Manual de iluminacion vial*. (S.C.T., Ed.) Ciudad de México, México. Recuperado el abril de 2020
- Sanchez Meza, J. A. (2019). Humildad. *Humildad*.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, T. y. (2018). *Manual de calles, para ciudades mexicanas*. Ciudad de México.: editorial SEDATU.
- Transportes., S. d. (2014). *Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad*. Ciudad de México., México.: S.C.T. Recuperado el abril de 2020
- Unidas., O. d. (2017). *Nueva Agenda Urbana*. Ecuador.: Secretaría.

Anexo A1. Normatividad internacional.

Agenda 2030.

11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

11.3 De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.

11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

11.7 De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

11.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.

Nueva Agenda Urbana.

44. Reconocemos que la configuración urbana, la infraestructura y el diseño de edificios se cuentan entre los factores más importantes impulsores de la eficiencia

de los costos y el uso de los recursos, a través de los beneficios de la economía de escala y la aglomeración y mediante el fomento de la eficiencia energética, la energía renovable, la resiliencia, la productividad, la protección del medio ambiente y el crecimiento sostenible de la economía urbana.

45. Nos comprometemos a desarrollar economías urbanas dinámicas, sostenibles e inclusivas, aprovechando las posibilidades endógenas, las ventajas competitivas, el patrimonio cultural y los recursos locales, así como las infraestructuras resilientes y que hagan un uso eficiente de los recursos, promoviendo el desarrollo industrial sostenible e inclusivo y las modalidades de consumo y producción sostenible, y fomentando un entorno propicio para la actividad empresarial y la innovación, así como para la creación de medios de subsistencia.

50. Nos comprometemos a alentar la interacción y la conectividad entre las zonas urbanas y rurales mediante el fortalecimiento de la movilidad y el transporte sostenibles y las redes e infraestructura de tecnología y comunicaciones, sobre la base de instrumentos de planificación fundados en un enfoque urbano y territorial integrado, a fin de aprovechar al máximo el potencial de esos sectores para mejorar la productividad, la cohesión social, económica y territorial, y la seguridad y la sostenibilidad ambiental. Ello debería incluir la conectividad entre las ciudades y sus alrededores, y entre las zonas periurbanas y rurales, así como una mayor interrelación entre la tierra y el mar, cuando proceda.

53. Nos comprometemos a promover la creación de espacios públicos seguros, integradores, accesibles, verdes y de calidad que fomenten el desarrollo social y económico, con el fin de aprovechar de manera sostenible su potencial para generar mayores valores sociales y económicos, entre otros, el valor de la propiedad, y facilitar la actividad empresarial y las inversiones públicas y privadas, así como las oportunidades de generar medios de subsistencia para todos.

67. Nos comprometemos a promover la creación y el mantenimiento de redes bien conectadas y distribuidas de espacios públicos de calidad, abiertos, seguros, inclusivos, accesibles, verdes y destinados a fines múltiples, a incrementar la

resiliencia de las ciudades frente al cambio climático y los desastres, como las inundaciones, los riesgos de sequía y las olas de calor, a mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, la salud física y mental y la calidad del aire en los hogares y el ambiente, a reducir el ruido y promover ciudades, asentamientos humanos y paisajes urbanos que sean atractivos y habitables, y a dar prioridad a la conservación de especies endémicas.

72. Nos comprometemos a aplicar a largo plazo procesos de planificación urbana y territorial y prácticas de desarrollo espacial con gestión y planificación integradas de los recursos hídricos, teniendo en cuenta la continuidad entre las zonas urbanas y las rurales a escala local y territorial y con la participación de las comunidades y los interesados pertinentes.

77. Nos comprometemos a fortalecer la resiliencia de las ciudades y los asentamientos humanos, en particular mediante una planificación espacial y un desarrollo de infraestructuras de calidad, mediante la adopción y aplicación de políticas y planes integrados en los que se tengan en cuenta la edad y el género y enfoques basados en los ecosistemas.

Anexo A2. Normatividad nacional.

NMX-C-402-1996-ONNCCE.: Esta norma mexicana establece las especificaciones que deben cumplir los tubos de concreto reforzado que cuentan con junta hermética y que se destinan a los sistemas de alcantarillado sanitario para usarse en la conducción de agua residual.

NMX-C-413-ONNCCE-2016.: Esta norma mexicana establece las especificaciones y métodos de ensayo que deben cumplir los pozos de visita de tipo común, los pozos caja, los pozos lámpara y pozos especiales, así como sus elementos prefabricados de concreto complementarios que se emplean en los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial para los cambios de dirección, pendiente y/o diámetro de atarjeas, colectores y emisores para facilitar su inspección, limpieza, ventilación y reparación de tubos incidentes. Esta norma

mexicana aplica a los pozos de visita de tipo común, los pozos caja, los pozos lámpara y los pozos especiales, así como sus elementos prefabricados de concreto complementarios, de fabricación y comercialización en territorio nacional.

NOM-031-ENER-2012.: Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de eficacia luminosa para los luminarios con diodos emisores de luz (leds), destinados a vialidades y áreas exteriores públicas, así como los métodos de prueba aplicables para verificar dichas especificaciones. Asimismo, establece el tipo de información de características técnicas esenciales acordes con el uso destinado, que deben llevar los productos objeto de esta Norma Oficial Mexicana que se comercialicen dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos y de igual forma, atiende la necesidad de que dichos productos propicien el uso eficiente y el ahorro de energía.

NOM-001-SEDE-2012.: El objetivo de esta NOM es establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra: Las descargas eléctricas, Los efectos térmicos, Las sobre corrientes, Las corrientes de falla y Las sobretensiones. El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta NOM promueve el uso de la energía eléctrica en forma segura; asimismo esta NOM no intenta ser una guía de diseño, ni un manual de instrucciones para personas no calificadas.

NOM-034-SCT2-2003: 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.

Manual de calles, para ciudades mexicanas.:

C3.2.3 Componentes de la superficie por tipo de usuario, C3.3 Tipología de calles, C6. Lineamientos de diseño, que incluye: C6.1 Peatones, C6.1.2 Nivel de servicio peatonal, C6.1.3 Infraestructura peatonal, C6.2 Ciclistas, 6.2.2 Velocidad y

aceleración, C6.2.3 Nivel de servicio ciclista, C6.2.4 Infraestructura ciclista, C6.3. Usuarios de vehículos motorizados, C6.3.2 Nivel de servicio vehicular, C6.3.3 Vehículos de emergencia, C6.3.4 Transporte público, C6.3.6 Vehículos ligeros, C6.3.4 Transporte de carga, C6.4.2 Diseño y rediseño de intersecciones, C6.4.6 Trayectorias peatonales, C6.4.7 Trayectorias vehiculares, C6.6 Dispositivos para el control del tránsito, C6.6.1 Señales verticales, C6.6.1.1 Preventivas, C6.6.1.2 Restrictivas, C6.6.1.3 Informativas, C6.6.2 Señales horizontales, C6.8 Pavimentos, C6.9 Vegetación y mobiliario urbano.

Anexo A3. Normatividad estatal.

Código administrativo del Estado de México, libro V.

Titulo primero, capítulo segundo de la participación ciudadana, art. 14: Los ciudadanos del Estado, las asociaciones de colonos, los colegios de profesionistas y demás organizaciones civiles de igual o semejante naturaleza, podrán participar en los procesos de consulta relativos a la formulación o modificación de los planes de desarrollo urbano así como coadyuvar, a través de la denuncia popular ante las autoridades competentes, en la vigilancia de los usos y destinos del suelo, del coeficiente de ocupación o coeficiente de utilización del suelo y de las normas establecidas en el Código y los planes de desarrollo urbano. Art. 15: La participación ciudadana en el desarrollo urbano, tendrá los siguientes objetivos:

- I. Fortalecer la comunicación entre los gobiernos estatal y municipal con la comunidad.
- II. Inducir y promover la colaboración de la comunidad en la formulación de propuestas para la elaboración de los planes y programas de desarrollo urbano, así como para la vigilancia de los usos y destinos del suelo previstos en ellos.
- III. Fortalecer la actividad municipal en materia de desarrollo urbano y prestación de los servicios públicos, a través de la participación económica y colaboración material de la colectividad, en términos de los ordenamientos legales.

IV. Promover acciones y programas de carácter metropolitanos, procurando la promoción de la identidad mexiquense.

Código administrativo del Estado de México, libro XII.

Titulo segundo de la planeación, programación y presupuestación de la obra pública y de los servicios, en su primera sección. Art. 8: Las dependencias, entidades y, en su caso, los ayuntamientos, al realizar la planeación de una obra pública o servicio, deberán considerar, además de lo previsto en el Libro, lo siguiente:

I. Que los proyectos arquitectónicos y de ingeniería aseguren condiciones adecuadas de accesibilidad y libertad de movimiento para todas las personas, sin barreras arquitectónicas; y la necesaria facilidad de evacuación y cumplan con las normas de diseño y de señalización vigentes en el Estado relativas a las personas con capacidades diferentes, en cuanto a instalaciones, circulaciones, servicios sanitarios e instalaciones análogas.

II. La debida realización del análisis de factibilidad técnica, económica, social, ecológica, ambiental y, en su caso, los estudios de costo beneficio;

III. La congruencia de la obra con las características ambientales, climáticas y geográficas de la región donde se realizará, así como los impactos previsibles;

V. La coordinación con otras dependencias, entidades o ayuntamientos que realicen trabajos en el lugar de ejecución, o bien, que cuenten con instalaciones en operación, con el propósito de identificar aquellos trabajos que pudieran ocasionar daños, interferencias o suspensiones de los servicios públicos. Para tal efecto, las dependencias o entidades y, en su caso, ayuntamientos, delimitarán los alcances de los trabajos que a cada una de ellas corresponda realizar. El programa de ejecución preverá una secuencia de actividades, que evite la duplicidad o repetición de acciones y trabajos;

VI. La determinación de los materiales, productos, equipos y procedimientos de construcción que satisfagan los requerimientos técnicos y económicos del proyecto,

considerando preferentemente el empleo de los recursos humanos y los materiales propios de la región donde se ubiquen las obras;

VII. El análisis de los avances tecnológicos y la determinación de los criterios de tecnología aplicables en función de la naturaleza de la obra pública y los servicios que satisfagan los requerimientos técnicos, económicos, ambientales y culturales;

VIII. La definición de las obras principales, de infraestructura; de las complementarias, inducidas y accesorias; y de las acciones requeridas para ponerlas en servicio e incorporarlas en el programa general de la obra;

IX. La determinación del presupuesto total de la obra y, en su caso, por ejercicios presupuestales;

Titulo cuarto, de los servicios relacionados con la obra pública, art. 93: Los servicios relacionados con la obra pública son los trabajos que tienen por objeto concebir, diseñar y calcular los elementos que integran un proyecto de obra pública; las investigaciones, estudios, asesorías y consultorías que se vinculen con los actos que regula el Libro; la dirección y supervisión de la ejecución de las obras; y los estudios que tengan por objeto rehabilitar, corregir o incrementar la eficiencia de las instalaciones. Quedan comprendidos dentro de los servicios:

I. La planeación, incluyendo los trabajos que tengan por objeto concebir, diseñar, proyectar y calcular los elementos que integran un proyecto de ingeniería básica, estructural, de instalaciones, de infraestructura, industrial, electromecánica y de cualquier otra especialidad de la ingeniería que se requiera para integrar un proyecto ejecutivo de obra pública;

II. La planeación, incluyendo los trabajos que tengan por objeto concebir, diseñar, proyectar y calcular los elementos que integran un proyecto urbanístico, arquitectónico, de diseño gráfico o artístico y de cualquier otra especialidad del diseño; la arquitectura y el urbanismo que se requiera para integrar un proyecto

ejecutivo de obra pública, así como los estudios inherentes al desarrollo urbano en el Estado;

III. Los estudios técnicos de agrología y desarrollo pecuario, hidrología, mecánica de suelos, sismología, topografía, geología, geodesia, geofísica, geotermia, meteorología, aerofotogrametría, ambientales, ecológicos y de ingeniería de tránsito;

IV. Los estudios económicos y de planeación de pre inversión, factibilidad técnico económica, ecológica o social, de evaluación, adaptación, tenencia de la tierra, financieros, de desarrollo y restitución de la eficiencia de las instalaciones;

V. Los trabajos de coordinación, supervisión y control de obra; de laboratorio de análisis y control de calidad; de laboratorio de geotecnia, de resistencia de materiales y radiografías industriales; de preparación de especificaciones de construcción, presupuestación o la elaboración de cualquier otro documento o trabajo para la adjudicación del contrato de obra correspondiente;

Anexo A4. Normatividad municipal.

Ver planos: D2 referente a usos generales del suelo, D5 referente a zonas de riesgo, D6 y D6b referentes a infraestructura y equipamiento actual, D6b referente a vialidades y su clasificación, D7 referente a la problemática de movilidad, E1 referente a la clasificación del territorio, E2a y E2b referentes a los usos de suelo, E3a referente a las vialidades y sus restricciones y E4 referente a los principales proyectos y obras en el municipio.

**CATALOGO Y MANUAL
DE MANTENIMIENTO DE
ESPECIES VEGETALES
PARA PROYECTO DE
REDISEÑO URBANO DE
LA CALZADA LA HUERTA.**



ESPECIES PARA CAMELLONES, PARQUES Y JARDINES:



Salix Babilónica o sauce llorón.

SALIX BABILONICA O SAUCE LLORON:

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** *Salix babylonica* L.
2. **Nombre común o vulgar:** Sauce llorón, Sauce péndulo.
3. **Familia:** Salicaceae.
4. **Árbol caducifolio, de gran tamaño, con su follaje péndulo y sumamente elegante.**
5. **Árbol de ramas colgantes que llegan a tocar el suelo.**
6. **Tamaño máximo 20 metros.**
7. **Corteza pardo oscura que se fisura con los años.**
8. **Forma una copa globosa característica a causa de su típica ramificación.**

SALIX BABILONICA O SAUCE LLORON:

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

- **Propagación por esquejes:**

Seleccionar de árboles femeninos ramas con un grosor de 8-12 mm y con una edad mayor a un año. De estas ramas se cortan trozos (esquejes) de 30 cm de longitud, con el uso de una tijera afilada y desinfectada. Los esquejes se mantienen húmedos y protegidos del sol, procediendo a recolectar solo el material que se va a utilizar. A cada esqueje se le elimina de 3-4 mm de corteza a nivel de la base, usando una hojilla esterilizada. Luego se procede a aplicar sobre esta zona una hormona de crecimiento para favorecer el desarrollo de las nuevas raíces.

- **Propagación por semillas:**

La obtención de semillas de *Salix babylonica* es una práctica complicada, debido a que la mayoría son dispersadas por el viento. Además, su periodo de viabilidad es muy corto, por lo que se recomienda recolectarlas directamente de la planta. Una vez recolectadas, se sumergen en agua fresca por 24 horas para retirar sus finas cerdas algodonosas, o hasta observar que se desprenden. Seguidamente se siembran en bandejas de germinación sobre un sustrato de turba negra y perlita a una proporción de 7:3 partes. Las bandejas se ubican a luz solar directa hasta el momento que emergen las plántulas, ubicándolas luego a media sombra hasta su trasplante. El riego debe realizarse de forma frecuente, manteniendo un flujo constante sin llegar a causar encharcamiento.

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** Agua abundante de preferencia cercano a un cuerpo de agua.
- **Exposición solar:** alta.
- **Plantación:** Se recomienda que se plante a una distancia mínima de 10 m a cada construcción o red de infraestructura.
- **Poda:** Se recomienda una poda controlada donde de preferencia solo se eliminen ramas secas o enfermas.

Salix Bonpladiana o ahuejote.

SALIX BONPLADIANA O AHUEJOTE:

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. Nombre científico o latino: *Salix bonpladiana*.
2. Nombre común o vulgar: Ahuejote.
3. Familia: Salicaceae.
4. Arbol caducifolio, de gran tamaño.
5. Tamaño máximo 15 metros.
6. Corteza: Café oscuro negroso.
7. Forma una copa columnar estrecha y proporciona una sombra escasa.

SALIX BONPLADIANA O AHUEJOTE:

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

- **Propagación por estacas:**

Emplear estacas de madera dura, de hasta 1.5 m de largo y plantar a principios de la primavera para que enraícen rápido.

- **Propagación por semillas:**

El máximo periodo de almacenamiento es de 4 a 6 semanas. La tasa de germinación decae rápidamente después de 10 días a temperatura ambiente. Las semillas húmedas pueden almacenarse por más de un mes si se refrigeran en recipientes sellados.

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** Agua abundante de preferencia cercano a un cuerpo de agua.

- **Exposición solar:** alta.

- **Plantación:** Se recomienda que se plante a una distancia mínima de 6 m a cada construcción o red de infraestructura.

- **Poda:** Se recomienda una poda controlada donde de preferencia solo se eliminen ramas secas o enfermas.

C Lusitana o cedro blanco

C LUSITANICA O CEDRO BLANCO

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** *Cupressus lusitanica*.
2. **Nombre común o vulgar:** Cedro blanco.
3. **Familia:** Cupressaceae.
4. **Arbol de hoja permanente, de gran tamaño.**
5. **Tamaño máximo 30 metros.**
6. **Corteza:** Gris clara muy agrietada.
7. **Forma una copa piramidal dando la apariencia de pino.**

C LUSITANICA O CEDRO BLANCO

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

- **Propagación por estacas:**

Emplear estacas de madera dura, de hasta 1.5 m de largo y plantar a principios de la primavera para que enraícen rápido.

- **Propagación por semillas:**

Las semillas a utilizar deben provenir de individuos sanos (libres de plagas y enfermedades), vigorosos, con buena producción de frutos, y preferentemente de fuste recto sin ramificaciones a baja altura. Con esto se pretende asegurar que las plantas obtenidas de esas semillas hereden las características de los parentales. Dependiendo del propósito de la plantación, madera o productos celulósicos, se realiza la selección de árboles padres

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** Agua abundante toleran estar cercanos a un cuerpo de agua.
- **Exposición solar:** alta.
- **Plantación:** Se recomienda que se plante a una distancia mínima de 6 m a cada construcción o red de infraestructura.
- **Poda:** no requiere poda.

Pópulos Nigra o álamo negro

POPULUS NIGRA O ALAMO NEGRO

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** *Populus nigra* L.
2. **Nombre común o vulgar:** Álamo negro.
3. **Familia:** Salicaceae.
4. **Arbol de hoja caduca, de gran tamaño.**
5. **Tamaño máximo 35 metros.**
6. **Corteza:** Gris blanquecina, muy agrietada.
7. **Forma una copa piramidal dando la apariencia de pino.**

POPULUS NIGRA O ALAMO NEGRO

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

- **Propagación por esquejes:**

Esquejes de madera madura del crecimiento de la temporada actual, de 20 a 40 cm de largo, noviembre / diciembre en una cama al aire libre protegida o directamente en sus posiciones permanentes. Muy fácil. Ventosas a principios de primavera. Esta especie rara vez produce retoños.

- **Propagación por semillas:**

Debe sembrarse tan pronto como esté maduro en primavera. La semilla de álamo tiene un período de viabilidad extremadamente corto y se debe sembrar a los pocos días de la maduración. Siembra en la superficie o simplemente cubra ligeramente la semilla en bandejas en un marco frío. Pica las plántulas en macetas individuales cuando sean lo suficientemente grandes para manipularlas y hazlas crecer en el marco antiguo. Si se produce un crecimiento suficiente, podría ser posible plantarlos a fines del verano en sus posiciones permanentes, de lo contrario, mantenerlos en el marco frío hasta la primavera siguiente y luego plantarlos. La mayoría de las especies de álamos se hibridan libremente entre sí, por lo que es posible que la semilla no se haga realidad a menos que se recolecte de la naturaleza en áreas donde no haya otras especies de álamos en crecimiento.

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** Agua abundante toleran estar cercanos a un cuerpo de agua.
- **Exposición solar:** alta.
- **Plantación:** Se recomienda que se plante a una distancia mínima de 15 m a cada construcción o red de infraestructura.
- **Poda:** Anualmente en invierno o principios de primavera para eliminar las ramas muertas o enfermas. Retira las extremidades que crecen verticalmente o frote unas contra otras. Algunos árboles de álamo, como los álamos, son propensos a brotar las plántulas en el patio. Retira estos con tijeras de podar a mano.

Ligustrum Lucidum o arbol trueno.

LIGUSTRUM LUCIDUM O TRUENO.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino: Ligustrum lucidum.**
2. **Nombre común o vulgar: Trueno.**
3. **Familia: Olivos (Oleaceae).**
4. **Arbol de follaje permanente, de tamaño medio.**
5. **Tamaño máximo 8 metros.**
6. **Corteza: Gris lisa.**
7. **Forma una copa globosa.**

LIGUSTRUM LUCIDUM O TRUENO.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** No es demandante de agua soporta bien las sequias cortas.
- **Exposición solar:** Media. Puede crecer con sombra o iluminación indirecta.
- **Plantación:** Puede crecer en espacios reducidos de hasta 1 m2
- **Poda:** No se recomienda podar, pero se puede realizar una poda controlada durante su crecimiento y desarrollo.



Crataegus mexicana Moc. Y Sessé Ex Dc. O tejocote

CRATAEGUS MEXICANA MOC. & SESSÉ EX DC. O TEJOCOTE.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** *Crataegus pubescens*.
2. **Nombre común o vulgar:** Arbol del tejocote.
3. **Familia:** Rosaceae.
4. **Arbol de follaje caduco, de tamaño medio.**
5. **Tamaño máximo 10 metros.**
6. **Corteza:** Gris rojiza.
7. **Forma una copa ovoide extendida.**

CRATAEGUS MEXICANA MOC. & SESSÉ EX DC. O TEJOCOTE.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

Se recomienda efectuar el trasplante cuando las plantas son muy jóvenes, con tallos menores de 8 cm de diámetro y con cepellón, de preferencia en invierno (en su periodo de latencia).

Reproducción asexual. 1. Acodo aéreo. 2. Estacas.

Reproducción sexual. 1. Semilla (plántulas).

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** Una vez establecido requiere riego mínimo.
- **Exposición solar:** Media. Puede crecer con sombra o iluminación indirecta.
- **Plantación:** La distancia de plantación es de 6 m entre cada árbol. No requiere fertilización
- **Poda:** Tolera bien la poda, inclusive dejando un muñon pueden brotarle ramas de nuevo. La poda interfiere en la producción de los frutos, por ello se recomienda poda de formación y aclareo.

Pinus Greggii o pino prieto.

PINUS GREGGII O PINO PRIETO.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** Pinus greggii.
2. **Nombre común o vulgar:** Pino prieto.
3. **Familia:** Pinaceae.
4. **Arbol de follaje perenne, de tamaño medio-alto.**
5. **Tamaño máximo 10-25 metros.**
6. **Corteza:** Grisácea lisa.
7. **Forma una copa conica.**

PINUS GREGGII O PINO PRIETO.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

Propagación sexual: Obtención y manejo de la semilla

Las semillas a utilizar deben provenir de individuos sanos (libres de plagas y enfermedades), vigorosos, con buena producción de frutos, y preferentemente de fuste recto sin ramificaciones a baja altura. Con esto se pretende asegurar que las plantas obtenidas de esas semillas hereden las características de los parentales. Dependiendo del propósito de la plantación, madera o productos celulósicos, se realiza la selección de árboles padres .

Propagación asexual

Sólo se recomienda para investigaciones sobre genética:

Varetas, acodos, esquejes, raquetas estacas.

MANTENIMIENTO:

- Riego: Esta especie es poco tolerante a condiciones de sequía, por ello se recomienda regar a saturación con una frecuencia no mayor a 9 días .
- Exposición solar: Media. Puede crecer con sombra o iluminación indirecta.
- Poda: Durante los primeros 2 años de haber establecido la plantación se recomienda realizar deshierbes alrededor de las plantas, en un radio de 20 cm alrededor de la cepa, por lo menos 1 vez al año; esto preferentemente una o dos semanas posterior al inicio de la temporada lluviosa

Cupressus Sempervirens L. o ciprés italiano.

CUPRESSUS SEMPERVIRENS L. O CIPRES ITALIANO.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** *Cupressus sempervirens* L.
2. **Nombre común o vulgar:** Cipres Italiano
3. **Familia:** Cupressaceae.
4. **Arbol de follaje perenne, de tamaño medio-alto.**
5. **Tamaño máximo 25-30 metros.**
6. **Corteza:** Grisácea lisa.
7. **Forma una copa cónica.**

CUPRESSUS SEMPERVIRENS L. O CIPRES ITALIANO.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

La mayor parte de su cultivo se realiza mediante el método cultivar a partir de la selección de una copa fastigiada, de ramas erguidas que a menudo no es más que la décima parte de la altura total del árbol.

También se reproduce fácilmente por semilla sin requerimientos especiales, sin embargo presentan letargo del embrión, por lo que es mejor la estratificación por un mes de 2-4 °C. Se siembra en otoño o primavera. Pueden obtenerse portes variados, unos más o menos columnares.

Para asegurarse un árbol estrecho, ha de practicarse el injerto en primavera de formas selectas sobre patrones de Cupressus obtenidos de semilla.

Las estacas pueden hacerse enraizar si se toman durante los meses de invierno. Los tratamientos con hormonas ayudan al enraíce.

Su trasplante es sumamente delicado debido a la fragilidad de su raíz; se hace a partir de los cuatro o cinco años de edad; luego de plantados deben regarse hasta que arraiguen.

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** No requiere un riego constante salvo cuando están agarrándose al suelo. De adultos puede provocarles enfermedades..
- **Exposición solar:** Alta. Requieren luz solar directa.
- **Poda:** Durante sus primeros años, los cipreses no necesita que se le podo. Una vez que haya crecido, solo deben podarse si están enfermos o queremos darle alguna forma especial. En cualquier caso deben acometerse en las épocas de frío

Prunus Cerasifera Ehrh Var. Pisardi o ciruelo purpura.

PRUNUS CERASIFERA EHRH VAR. PISARDI . O CIRUELO PURPURA.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

- 1. Nombre científico o latino: Prunus cerasifera Ehrh var. Pisardi.**
- 2. Nombre común o vulgar: Ciruelo purpura.**
- 3. Familia: Rosaceae.**
- 4. Arbol de follaje caduco, de tamaño medio.**
- 5. Tamaño máximo 8 metros.**
- 6. Corteza: Grisácea lisa.**
- 7. Forma una copa esférica.**

Ficha técnica.

PRUNUS CERASIFERA EHRH VAR. PISARDI . O CIRUELO PURPURA.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

Se multiplica por semillas y por esquejes. Las variedades por injerto.

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** Puede soportar sequías medias.
- **Exposición solar:** Puede ser plantado a la sombra. En climas calurosos mejor en semisombra.
- **Poda:** Requiere una pequeña poda de formación y de mantenimiento. Permite las podas, por lo que puede ser utilizado igualmente como seto alto.

Bauhinia Purpurea L. o arbol de pata de vaca.

BAUHINIA PURPUREA L. O ARBOL DE PATA DE VACA.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino: Bauhinia purpurea L.**
2. **Nombre común o vulgar: Arbol pata de vaca.**
3. **Familia: Leguminosae.**
4. **Arbol de follaje caduco, de tamaño medio.**
5. **Tamaño máximo 10 metros.**
6. **Corteza: Gris castaño lisa o fisurada.**
7. **Forma una copa esférica.**

BAUHINIA PURPUREA L. O ARBOL DE PATA DE VACA.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

Se puede hacer por acodo, por semillas (primavera) o por esquejes (final del verano).

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** Debe ser moderado ya que no necesita mucha agua, así que deja que se seque totalmente la superficie entre riego y riego para que no haya riesgo de que se encharque.
- **Exposición solar:** Alta.
- **Poda:** Se puede hacer una después de la floración para conseguir ejemplares más tupidos.

Malus Domestica o arbol manzano.

MALUS DOMESTICA O ARBOL MANZANO.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

- 1. Nombre científico o latino: Malus Domestica..**
- 2. Nombre común o vulgar: Manzano.**
- 3. Familia: Rosaceae.**
- 4. Arbol de follaje caduco, de tamaño medio.**
- 5. Tamaño máximo 4-5 metros.**
- 6. Corteza: Café agrietada.**
- 7. Forma una copa elíptica ovalada.**

MALUS DOMESTICA O ARBOL MANZANO.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

Acodo o injerto ya que su reproducción por medio de la siembra es algo complicada y se suele utilizar para conseguir nuevas variedades. El suelo tiene que estar bien drenado y ser profundo y lo ideal es plantarlo entre mediados del otoño y el comienzo de la primavera ya que el terreno aún conserva algo del calor del verano.

MANTENIMIENTO:

- Riego: Moderado normalmente sobrevive solo con el agua de lluvia.
- Exposición solar: Alta. Y directa.
- Poda: No es necesario realizar la poda, pero en caso de hacerlo de preferencia en temporada de invierno.

Citrus Limon o arbol de limón.

CITRUS LIMON O ARBOL DE LIMON.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino: Citrus Limon.**
2. **Nombre común o vulgar: Limonero.**
3. **Familia: Rutaceae**
4. **Arbol de follaje caduco, de tamaño medio.**
5. **Tamaño máximo 7 metros.**
6. **Corteza: verde amarillenta.**
7. **Forma una copa elíptica ovalada.**

CITRUS LIMON O ARBOL DE LIMON.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

semillas, aunque puede realizarse también por injertos en espacios más o menos pequeños (de hecho, puedes plantar algunas variedades en macetas. Es recomendable plantarlo en invierno, cuando este árbol descansa de la floración.

MANTENIMIENTO:

- Riego: Debe ser moderado ya que no necesita mucha agua, así que deja que se seque totalmente la superficie entre riego y riego para que no haya riesgo de que se encharque.
- Exposición solar: Alta.
- Poda: no necesita de mucha poda. Solamente se hace anualmente con el fin de eliminar las ramas muertas, enfermas y débiles.

Cyrus Communis o arbol de pera.

PYRUS COMMUNIS O ARBOL DE PERA.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** *Pyrus communis*.
2. **Nombre común o vulgar:** Peral.
3. **Familia:** Rosaceae.
4. **Arbol de follaje caduco, de gran tamaño.**
5. **Tamaño máximo 15-20 metros.**
6. **Corteza:** Gris agrietada.
7. **Forma una copa conica.**

PYRUS COMMUNIS O ARBOL DE PERA.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

El peral es injertado sobre pies de membrillo lo que da mas precocidad en la entrada en producción y frutos mas grandes, aunque menos vigor.

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** El peral necesita para su buen desarrollo y producción una cantidad de 700 a 800 mm de agua. Tendremos que tener especial cuidado en los meses de verano, previos a la recolección.
- **Exposición solar:** Alta.
- **Poda:** No es necesario realizar la poda, pero en caso de hacerlo de preferencia en temporada de invierno.

Cyca Revolta o palma de Sagú.

CYCA REVOLUTA O PALMA DE SAGU.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** *Cyca revoluta*.
2. **Nombre común o vulgar:** Palma de Sagu.
3. **Familia:** Cycadaceae.
4. **Tamaño máximo** 1.0 m.
5. **Forma una copa similar a las palmeras.**

CYCA REVOLUTA O PALMA DE SAGU.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

Multiplicación: por semilla o por separación de los vástagos que brotan en la base de la planta en primavera.

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** Dejar secar la tierra entre riegos. Resisten a la sequía ya cuidados desiguales.
- **Exposición solar:** Mejor a semisombra y resguardados que a pleno sol, aunque también lo tolera.
- **Poda:** S/D.

Juncus Maritimus o junco marítimo.

JUNCUS MARITIMUS O JUNCO MARITIMO.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** *Juncus maritimus* .
2. **Nombre común o vulgar:** Junco marino.
3. **Familia:** Juncáceas.
4. **Tamaño máximo:** NO DEFINIDO.

JUNCUS MARITIMUS O JUNCO MARITIMO.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** Alto. Requiere un gran porcentaje de agua.
- **Exposición solar:** Alta luz directa del sol.
- **Humedad:** Alto y de forma constante.
- **Plantación:** Se recomienda un lugar con sombra y luz solar indirecta además de no colocar directamente en lugares abundantes de agua.
- **Poda:** Solo si se considera necesario.

Cortaderia Sellona o ginerio.

CORTADERIA SELLONA O GINERIO.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** Cortaderia selloana.
2. **Nombre común o vulgar:** Ginerio.
3. **Familia:** Poaceae (Gramineae).
4. **Tamaño máximo:** 1.5 m.

CORTADERIA SELLONA O GINERIO.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

Multiplicación: por división de la mata en primavera, menos frecuentemente por semillas.

Siembra en bandeja de alvéolos a 3 ó 4 semillas por alvéolo. Germina a 22-25 °C en 2-3 semanas.

Semillas/gr.: 3000. Hacen falta 2-3 gr. para 1000 plantas.

MANTENIMIENTO:

- **Riego:** Medio.
- **Exposición solar:** Media pero se recomienda que tenga iluminación solar directa.
- **Humedad:** constante.
- **Plantación:** Se recomienda un lugar con sombra y luz solar indirecta además de no colocar directamente en lugares abundantes de agua.
- **Poda:** Podar fuertemente dejando una "bola" de tallos de unos 50 cm de alto en primavera cada 2 años.

Typha Latifolia o bayón.

TYPHA LATIFOLIA O BAYON.

IMAGEN:



FICHA TECNICA:

1. **Nombre científico o latino:** *Typha latifolia* .
2. **Nombre común o vulgar:** Bayón.
3. **Familia:** Typhaceas.
4. **Tamaño máximo:** 2.5 m.

TYPHA LATIFOLIA O BAYON.

CULTIVO, CUIDADOS Y MANTENIMIENTO.

CULTIVO:

Multiplicación por división de los rizomas a finales de verano, una vez que las flores se marchitan completamente. Se pueden plantar inmediatamente y bien conservarlos hasta finales de invierno para ser plantados de nuevo.

Otro método es por semillas.

MANTENIMIENTO:

- **Riego: Alto.**
- **Exposición solar: Media pero se recomienda que tenga iluminación solar directa.**
- **Humedad: constante.**
- **Plantación: Soporta bien los lugares con abundante agua.**
- **Poda: No indicado.**