



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL DE LAS ZONAS
RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ
ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO,
ESTADO CARABOBO.**

Autores: Colina Lerwin
Loggiodice Luis

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego

Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL**

**METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL DE LAS ZONAS
RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ
ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO,
ESTADO CARABOBO.**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO CIVIL

Autores: Colina Lerwin
C.I.24.554.523
Loggiodice Luis
C.I. 23.698.195

Tutor Académico: Ing. Manuel Figueira

San Diego, Abril 2021



FI-L-002-2020-3CR (TG)

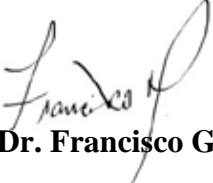
Valencia, 22 de marzo de 2021

Ciudadanos:
LOGGIODICE DELGADO, LUIS JOSE.
C.I 23.698.195
COLINA REVILLA, LERWIN JESUS.
C.I 24.554.523
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 02-2021 de fecha 19-01-2021 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL. CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.** Presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación del Ing. Manuel Figueira C.I: 17.315.996 como Tutor Académico que los asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,


Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ing. Manuel Figueira portador de la cédula de identidad N° 17.315.996 en mi carácter de tutor de trabajo de grado presentado por los ciudadanos Colina R, Lewin J, portadora de la cédula de identidad N° 24.554.523 y Loggiodice D, Luis J, portador de la cédula de identidad N° 23.698.195, titulado **“METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL. CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**, Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 7 días del mes de Abril del año 2021.

Ing. Manuel Figueira.

C.I: 17.315.996



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL**

San Diego Abril 2021 fecha

ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben en esta acta, dejan constancia que el Proyecto factible de Trabajo de Grado: **METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL. CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**, ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Manuel Figueira

05/04/2021

Tutor Académico

Firma

Fecha

Ing. Alicia de Pizzella

11-10-2020

Tutor Metodológico

Firma

Fecha

AGRADECIMIENTO

Primeramente, darle las **Gracias a Dios** por darnos la fuerza de seguir adelante y haber cumplido esta meta tan importante en nuestras vidas. Todo lo que hemos logrado te lo debemos a ti, gracias por tu grandeza.

A nuestros Padres, por el apoyo que nos han dado a lo largo de nuestros estudios, por el cariño, por el amor y por impulsarnos a ser las personas que somos, solo nos queda agradecerles y expresarle nuestra gratitud. También A nuestros hermanos que siempre nos dieron su apoyo. A nuestros abuelos que cada día nos daban fuerzas para seguir adelante.

A nuestro tutor Ing. Manuel Figueira, por guiarnos a lo largo de nuestro trabajo de grado, gracias por sus recomendaciones, consejos y por brindarnos su confianza.

A nuestros Amigos, Blas Flores, Luisa Fernández, Aliskahil Soto, Oswaldo Busto, Ismael Garcias y Erika Romero, Gracias por brindarnos su apoyo y acompañarnos en este maravilloso recorrido, futuros colegas.

A nuestros Profesores, Ing. Joel Curreri, Ing. Ángel Medina y al Ing. Manuel Figueira , gracias por impartirnos sus conocimientos que nos sirvieron de gran ayuda a lo largo de la carrera. No hay palabra que describa el agradecimiento hacia ustedes.

También gracias a todos nuestros familiares y amigos.

A todos, muchas gracias

Colina Lerwin - Loggiodice Luis

ÍNDICE

CONTENIDO

Pag

ÍNDICE DE FIGURA	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE DE TABLAS	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.

CAPÍTULOS

I. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2 Formulación del Problema	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Objetivos de la Investigación	¡Error! Marcador no definido.
1.3.1 Objetivo General	¡Error! Marcador no definido.
1.3.2 Objetivos Específicos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4 Justificación de la Investigación	¡Error! Marcador no definido.
1.5 Alcance.....	¡Error! Marcador no definido.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Bases Teóricas.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.1 Vías	¡Error! Marcador no definido.
2.2.2 Clasificación de vías	¡Error! Marcador no definido.
2.2.3. Estructura vial	¡Error! Marcador no definido.
2.2.4 Diseño geométrico	¡Error! Marcador no definido.
2.2.5 Capacidad de la vía	¡Error! Marcador no definido.
2.2.6 Sección transversal típica de una vía	¡Error! Marcador no definido.

2.2.7. Derecho de vía	¡Error! Marcador no definido.
2.2.8 Explanada.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.9 Pavimento.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.10. Pavimentos flexibles	¡Error! Marcador no definido.
2.2.11 Fallas en pavimentosvflexibles	¡Error! Marcador no definido.
2.2.12 Pavimentos rígidos	¡Error! Marcador no definido.
2.2.13 Fallas en pavimentos rígidos.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.14 Base	¡Error! Marcador no definido.
2.2.15 SubBase.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.16 Subrasante	¡Error! Marcador no definido.
2.2.17 Avenidas.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.18 Transito	¡Error! Marcador no definido.
2.2.19 Brocales.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.20 Aceras.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.21 Señalización	¡Error! Marcador no definido.
2.2.22 Clasificación de la señalización vial.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.23 Señales de reglamentación	¡Error! Marcador no definido.
2.2.24 Señales de Prevención.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.25 Drenajes	¡Error! Marcador no definido.
2.2.26 Clasificación de los drenajes.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.27 Tipos de estructuras de drenaje.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.29 Intersecciones.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.30 Dispositivos rotatorios	¡Error! Marcador no definido.
2.2.31 Iluminación rial.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.32 Semáforos.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.32 Seguridad vial	¡Error! Marcador no definido.
2.2.33. Movilidad sostenible.....	¡Error! Marcador no definido.

2.3. Bases Legales.....	¡Error! Marcador no definido.
2.4 Definición de Término Básicos.....	¡Error! Marcador no definido.
III. MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2 Diseño de la Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3 Nivel de la Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4 Población y Muestra.....	¡Error! Marcador no definido.
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información;	¡Error! Marcador no definido.
3.5.1 Observación directa.....	¡Error! Marcador no definido.
3.5.2. Lista de cotejo.....	¡Error! Marcador no definido.
3.5.3 Conteo vehicular visual.....	¡Error! Marcador no definido.
3.5.4 Planilla de inspección.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6 Técnicas de Análisis de Datos.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6.1. Google Earth Pro.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6.2. Autodesk Civil 3D.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6.3. AutoCAD 2017.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6.4. SketchUp 2016.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6.5 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (Matriz FODA);	¡Error! Marca
3.7. Fases Metodológicas.....	¡Error! Marcador no definido.
IV. RESULTADOS	63
4.1 Fase I: Diagnóstico del Estado Actual del Tramo vial.....	63
4.1.1 Descripción del tramo en estudio.....	63
4.1.2 Zonificación.....	65
4.1.3 Puntos de interés.....	69
4.1.4 Estudio de transporte urbano en el tramo en estudio.....	72
4.1.5 Aspectos de movilidad vial.....	74
4.1.6 Inspección vial.....	74

4.1.7 Perfil longitudinal de los tramos en estudio.....	86
4.1.8 Sección transversal de los tramos en estudio.....	88
4.1.9 Sistema de drenaje de la zona en estudio.....	90
4.1.10 Iluminación de la zona en estudio.....	92
4.1.11 Ubicación de las paradas de transporte público en la zona de estudio.....	93
4.1.12 Ubicación de especies de árboles en tramo de estudio.....	93
4.1.13. Conteos vehiculares.....	95
4.2 Fase II: Análisis de los Factores que afectan la movilidad el Tramo de Estudio	98
4.2.1 Fallas predominantes.....	101
4.2.2 Nivel de deterioro.....	102
4.2.3 Análisis comparativo entre la inspección vial, PDUL y Norma para Proyectos de Carreteras de 1997 (MTC).....	104
4.2.4 Estimación del factor de hora pico.....	105
4.2.5 Matriz FODA.....	106
4.3 Fase III: Diseño de un plan de rehabilitación vial de la calle paez desde las Tejerías hasta la Madeira, en el municipio San Diego Estado Carabobo.....	108
4.3.1 Diseño Propuesto en la zona.....	109
4.3.2 Rehabilitación del Pavimento Flexible.....	115
4.3.6. Colocación de Elementos de Seguridad vial.....	116
4.3.4 Modernización del Pueblo en el Marco de Sustentabilidad.....	119
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	128
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	130

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	Pág.
A. Validación de los instrumentos de recolección de datos (Planilla de Inspección)	131

ÍNDICE DE APÉNDICES

APENDICE	Pág.
A. Resultados de la inspección por cada tramo en estudio.....	134
B. Registro fotográfico de las fallas existentes en el tramo en estudio	148
C. Diagrama de ishikawa de los factores que afectan la movilidad	157
D. Memoria Descriptiva	158
E. Planos de la Propuesta	186
F. Planilla de Inspección.....	212

LISTADO DE FIGURA

CONTENIDO

FIGURA	Pag
1.Zona de Estudio, Pueblo de San Diego Calle Páez	8
2. Curva Circular Simple	18
3. Curva de transición	18
4. Sección Típica de una vía	18
5. Detalles de Brocal y Acera	21
6. Intersecciones	21
7. Dispositivo Rotatorio.....	22
8. Conveniencia de adoptar una redoma.....	22
9. Estructura del pavimento flexibl.....	29
10. Fisura del pavimento flexible	29
11. Deformación del pavimento flexible	29
12. Estructura de pavimento rígido.....	27
13. Deficiencias del sellado en el pavimento rígido	27
14. Juntas saltadas.....	28
15. Separación de la junta longitudinal.....	28
16. Grietas de esquina.....	29
17. Grietas Longitudinales.....	29
18. Grietas Transversales.....	29
19. Fisuramiento por retracción.....	29
20. Desintegración.	29
21. Baches.....	29

22. Preparación de la Base.....	32
23. Preparación de la Subrasante.....	33
24. Señalización “Ceda el Paso”.....	35
25. Señalización “STOP”.....	36
26. Señalización “calzada con prioridad”.....	36
27. Señalización “Fin de prioridad”.....	37
28. Señalización “Prioridad en sentido contrario”.....	37
29. Señalización “Prioridad respecto al sentido contrario”.....	38
30. Señalización “Circulación prohibida”.....	38
31. Señalización “entrada prohibida”.....	38
32. Señalización “entra prohibidas a vehículos de motor”.....	39
33. Señalización “entrada prohibida a vehículos de motor excepto motocicletas”.....	39
34. Altura y espacio lateral libre para señal de prevención en zona urbana.....	41
35. Diseño y dimensiones de las señales de prevención.....	41
36. Resumen de señales de prevención.....	42
37. Drenaje Transversal de Vía.....	43
38. Drenaje Longitudinal de Vía.....	44
39. Alcantarilla.....	45
40. Tipos de Sumideros.....	47
41. Demarcaciones Viales.....	48
42. Dispositivo vial (semáforo peatonal).....	50
43. Limites del Municipio San Diego.....	64
44. Uso del suelo en la zonificación del tramo en estudio.....	68
45. Centro Social Madeire.....	70
46. U. E. Ana Leonides Mercado.....	71
48. Terminal de transporte publico La Esmeralda.....	72
49. Tasca Restaurant Los Chaguaramos.....	72

50. Ruta Unión La Esmeralda.....	73
51. Planilla de Inspección Vial	75
52. Tramos por sección Transversal	78
53. Tramo (Inicio – 1).....	79
54. Progresivas (0+000 – 0+964)	79
55. Tramo (1 – 2).....	81
56. Progresivas (0+964 – 1+201)	81
57. Tramo (2 – 3).....	83
58. Progresivas (1+201 – 1+358)	83
59. Tramo (3 – 4).....	85
60. Progresivas (1+358 – 1+777)	85
61. Perfil Longitudinal del tramo (Inicio – 1)	86
62. Perfil Longitudinal del tramo (1 – 2).....	86
63. Perfil Longitudinal del tramo (2 – 3).....	87
64. Perfil Longitudinal del tramo (3 – 4).....	87
65. Sección Transversal del Tramo(inicio- 1)	88
66. Sección Transversal del Tramo (1-2)	89
67. Sección Transversal del Tramo (2-3)	89
68. Sección Transversal Actual del Tramo (3-4).....	90
69. Ubicación de Boca de Visita del tramo en estudio.....	91
70. Ubicación de Boca de Visita del tramo en estudio.....	91
71. Ubicación del Alcantarillado del tramo en estudio	92
72. Ubicación del Alcantarillado del tramo en estudio.	92
73. Ubicación de Postes de Luz en el tramo en estudio.	93
74. Puntos de intersección donde se realizó el conteo vehicular.....	96
75. Pérdida del agregado en la calle Páez.....	99
76. Piel de Cocodrilo en la calle Páez.....	99

77. Falla Longitudinal en la calle Páez	100
78. Hundimiento en la calle Páez	100
79. Bache en la calle Páez.....	101
80. Localización de Fallas	102
81. Propuesta de Diseño de la Sesión Transversal de los Ing. Castillo. F y Ing. López. J.....	109
82. Propuesta de implementación de Redoma de los Ing.Castillo. F y Ing. López. J	110
83. Diseño N°1 de la sección transversal de la vía en estudio.	111
84. Diseño N°2 de la sección transversal de la vía en estudio	111
85. Diseño N°1 de la sección transversal de la vía en estudio con Implantación de árboles.....	112
86. Diseño N°2 de la sección transversal de la vía en estudio con Implantación de árboles.....	112
87. Vista de Planta N°1 del tramo en estudio	113
88. Vista de Planta N°2 del tramo en estudio	113
89. Vista de Planta N°3 del tramo en estudio	114
90. Vista de Planta N°4 del tramo en estudio	114
91. Vista de Planta N°5 del tramo en estudio.	115
92. Vista de Planta del tramo en estudio.....	115
93. Vista de Sección Transversal del tramo en estudio	116
94. Vista de Diseño de señalización y mobiliario.....	120
95. Ruta Unión La Esmeralda.....	122
96. Ruta la Cumaca.....	123
97. Vista de Diseño de Parada en el tramo en estudio.....	124
98. Vista de Árboles en el tramo en estudio.	125
99. Vista de Diseño de estación de bicicletas públicas en el tramo en estudio	126

ÍNDICE DE TABLA

TABLAS	Pág.
1.. Rutas de la Unión Esmeralda.....	73
1.. Tramo inicio -1	78
1.. Tramo 1-2	80
1.. Tramo 2-3	82
1.. Tramo 3-4	84
3.. Especies de Árboles Presentes en el Tramo de Estudio	94
4.. Conteo Vehicular en el Punto N°1	96
5. Conteo Vehicular en el Punto N°2	97
5. Conteo Vehicular en el Punto N°3	98
6. Condición para Asignar coeficiente de Deterioro.....	103
7. Resultados de Coeficiente de Deterioro para el tramo en estudio.	104
8. Verificación de las dimensiones en los elementos viales (Tramos Parciales)...	105
9. Matriz FODA.....	107

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICOS	Pág.
1.. Zonificación del Tramo en Estudio	69
2.. Fallas Predominantes en el Tramo en estudio	101



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL DE LAS ZONAS
RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ
ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO,
ESTADO CARABOBO.**

Autores: Colina, Lerwin y Loggiodice, Luis

Tutor: Ing. Manuel Figueira

Fecha: Marzo, 2021

RESUMEN

La aplicabilidad de planes de rehabilitación vial juega un papel fundamental en la mejora de carreteras, vías de acceso y medios de transporte. El presente trabajo de investigación, se enfocó en diagnosticar y analizar el estado actual de la calle Páez de la zona del pueblo de San Diego mediante la realización de una inspección vial que permitió identificar las fallas viales existentes que afectan a gran parte de los usuarios que circulan y residen en la zona en estudio, para esto se implementó un plan de rehabilitación vial que incluya tanto la optimización de las calles en cuanto a pavimento, drenajes, alumbrado, demarcaciones con el objetivo de mantener la infraestructura vial .

Bajo esta premisa, se realizó un trabajo de campo, no experimental que está enmarcado en el área de la ingeniería civil en materia de vialidad, la misma se basa en la modalidad de proyecto factible. Así pues, mediante la observación directa “in situ” y la utilización de la planilla de inspección vial como instrumento para la recolección de datos e información necesaria, se logró obtener resultados, para los que se esperó proponer acciones de mejora tales como el diseño de un plan de rehabilitación vial, que tiene la implementación de ciclovías, diseño de paradas y un nuevo diseño de la vialidad que permita satisfacer los objetivos planteados.

Descriptor: Vialidad, Tránsito, Pavimento Flexible, Infraestructura vial.

INTRODUCCIÓN

Desarrollar un plan de rehabilitación vial consiste en primera instancia en diagnosticar y analizar el estado actual en el que se pueda encontrar una determinada vía o carretera donde se aplicarán diferentes técnicas para la captación de información, entre ellas inspecciones viales que permitan comprender el estado en el que se encuentra la vía. Dichas inspecciones viales se llevan a cabo tomando en cuenta la normativa vigente y las buenas prácticas relacionadas con la seguridad vial; también se busca minimizar la probabilidad y la gravedad de los accidentes que pueden ser resultado de deficiencias en el mantenimiento de los elementos de la carretera y garantizar un nivel de seguridad adecuado en la misma.

La movilidad y la infraestructura vial en una ciudad es un elemento fundamental para su desarrollo. Para que pueda ser un sistema eficaz y sustentable debe presentar varias alternativas al usuario, buscar la armonía con el uso de una vía segura y la necesidad de equilibrar todos los aspectos que representen la fluidez vehicular. Para ello se necesita de vías seguras y en buenas condiciones que permitan la movilización de las personas hacia sus trabajos, áreas de recreación, centro de estudios y hogares, garantizando así la reducción de la cantidad y gravedad de posibles siniestros de tránsito aportando más seguridad en el desplazamiento de los usuarios, adicionalmente brinda confort e incrementa la calidad de vida de los ciudadanos.

Con ese objetivo, se plantea como alternativa de solución a los problemas identificados en este proyecto, proponer una metodología para una rehabilitación vial para la calle Páez del pueblo de San Diego, que abarca el rediseño geométrico de las vías en estudio, ampliación de la calzada donde se amerite, cumpliendo con lo establecido en la norma venezolana y que a su vez satisfaga la demanda de tráfico existente, rehabilitación y/o rediseño de los puntos de interés, reestructuración de las rutas de transporte, mantenimiento al sistema de drenaje y de alumbrado, colocación de señalización y demarcación a lo largo del tramo en estudio, se propone implementar

dispositivos de distribución vial (redomas) y ciclovía, diseñar aceras amplias, para este modo contribuir a la mejora de las condiciones de la vialidad en estudio atacando la problemática existente y fomentando a su vez un entorno eco-sostenible en el que los habitantes de la zona y los conductores tengan un espacio más saludable.

Uno de los aspectos más relevantes de este proyecto aparte de la importancia de proponer una metodología para la rehabilitación de una vialidad en una zona es la implementación de una vialidad sustentable ya que, el sector vial, es uno de los que más gases de efecto invernadero produce. Así que para mitigar esta huella e impulsar la movilidad sostenible, se requiere desarrollar más de una vialidad sustentable que permita reducir todos los tipos de contaminación y mejore la experiencia de conducción de las personas y la seguridad para los peatones.

Por lo que, la transición hacia una movilidad sostenible es un reto enorme que requiere de la participación activa tanto del gobierno, como de las empresas y la sociedad.

Así, se buscó desarrollar una técnica sana que permita reducir la destrucción ambiental y los efectos negativos provocados por la construcción de infraestructura de transporte. Así como establecer una serie de estrategias que logren disminuir los accidentes de tránsito e impulsen medios de transporte que sean económicos y de fácil acceso como es el caso de las bicicletas públicas y la ciclovía.

Dentro de estas propuestas se encuentra la planeación y transformación de vialidades sustentables que les permitan a las personas realizar sus trayectos sin dañar el entorno y movilizarse de una manera más eficiente.

El proyecto de investigación contempla cuatro capítulos; los cuales se estructuraron de la siguiente manera:

Capítulo I: Señala el planteamiento del problema, formulación del problema (el cual se generó de una pregunta), objetivos de la investigación, justificación, alcance y

delimitación espacial.

Seguidamente del Capítulo II: Consiste en los antecedentes de la investigación, es decir, aquellos proyectos que fueron presentados anteriormente y que tienen similitud con el presente Trabajo de Grado, bases teóricas y por último definición de términos básicos necesarios para comprender lo expuesto.

Consecuentemente el Capítulo III: Marco metodológico; describe el tipo de investigación, diseño y nivel, a su vez aquellas técnicas e instrumentos de recolección de información utilizados, técnica de análisis de datos y fases metodológicas de la investigación.

Por Último, En el Capítulo IV, se expone el desarrollo mediante fases metodológicas, en el que permitió mostrar los procedimientos que fueron esenciales para abarcar lo solicitado en los objetivos los cuales asisten la finalidad del proyecto.

En dichas fases: La fase I: consta del diagnóstico del estado actual del tramo vial, en el cual describe el tramo en estudio mostrando el diferente uso de las zonas de la vialidad y como se clasifican según el PDUL, los puntos de interés que permiten caracterizar el área de la Calle Páez, también el estado del transporte público como los aspectos de movilidad vial, dicha fase de igual forma muestra la inspección vial que tiene la finalidad de dar un diagnóstico real de la situación actual de la vialidad del tramo en estudio mostrando todos los puntos de interés como lo son también las

secciones transversales, los perfiles longitudinales de cada progresiva en el que el ancho de la calzada vario.

En la fase II se realizó el análisis de los factores que afectan la movilidad el tramo de estudio como lo son las fallas predominantes y su nivel de deterioro.

Y por último la fase III muestras los diseños del plan de rehabilitación vial en el que se modelo la propuesta de diseño geométrico, la rehabilitación del pavimento flexible, la colocación de los elementos de seguridad, también la modernización del pueblo en el marco de lo sostenible.

Finalmente se establecen las conclusiones y recomendaciones factibles acompañadas de las referencias de estudio.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 El Planteamiento del Problema

El desarrollo de carreteras, vías de acceso y medios de transporte, forman parte de las necesidades humanas especialmente en lo que concierne a trasladarse, moverse y comunicarse, fomentan la ampliación y la productividad global de una sociedad que depende a gran escala de las inversiones públicas que hagan los gobiernos de manera eficiente y efectiva. Toda ciudad necesita de vías seguras y en buenas condiciones que permitan la movilización de las personas hacia sus trabajos, áreas de recreación, centro de estudios y hogares. Una infraestructura vial en Óptimo estado garantiza la reducción de la cantidad y gravedad de posibles siniestros de tránsito aportando más seguridad en el desplazamiento de los usuarios, adicionalmente brinda confort, incrementa la calidad de vida de los ciudadanos dado a que no compromete las condiciones de salud de los mismos derivados de fatigas por congestión vial, emisión de gases, contaminación del aire y el ruido que impactan negativa y significativamente a los ciudadanos.

Existen diversidad de métodos aprobados e implementados a lo largo de la historia de la humanidad que han sido estudiados y adaptados para el desarrollo de la elaboración e investigación de conservación y mejora de las vías en la ingeniería civil en países en desarrollo tomando en consideración los parámetros nacionales e internacionales utilizando como base programas, planes, estrategias, normativas que mejor se adapten para la aplicación al área en estudio para su ejecución.

Un inadecuado diseño o mantenimiento de la vialidad es causa de una congestión innecesaria. En muchas ciudades, es frecuente encontrar casos de falta de demarcación de los carriles de circulación, inesperados cambios en su cantidad, ubicación de los paraderos de buses justo en puntos de una reducción en el ancho de la calzada y otras deficiencias que entorpecen la fluidez del tránsito. Asimismo, el mal estado del

pavimento, especialmente la presencia de baches, genera crecientes restricciones de capacidad y aumenta la congestión vial. El mal estado del pavimento se presenta como un elemento constitutivo de la vida urbana y, como tal, puede contribuir a elevar o disminuir la calidad de vida de la población de cualquier comunidad.

A pesar de las grandes riquezas que ofrece Venezuela entre su amplia variedad se destaca por ser un país petrolero y con sus grandes recursos económicos, tiene un aspecto lamentable en las vialidades que permiten la circulación como lo son sus carreteras, evidenciando la problemática que acarrea un mal manejo económico en el mal estado de pinturas de señalización vial, falta de señalización vial, iluminación deficiente en calles, avenidas y autopistas, ausencia casi en su totalidad de ciclovía, obras inconclusas que alteran la fluidez proyectada para circulación, colapso de drenajes de aguas, falta de aceras para el acceso peatonal, entre otros factores que se pueden visualizar en cualquier parte de la nación afectando directamente a todos los ciudadanos.

Actualmente, no existe en Venezuela un control de cargas eficiente; lo dispuesto en la ley y reglamentos de tránsito es letra muerta, y por ello estas disposiciones son violadas constantemente, lo que ha traído como consecuencia el deterioro prematuro de centenares de kilómetros de vías pavimentadas, causando pérdidas apreciables al Patrimonio Nacional.

La infraestructura vial en Venezuela está en un estado precario en el que ha venido desmejorando, se producen muchos accidentes viales gracias a esos deterioros, la cifra anual de accidentes viales por el territorio de las carreteras es de 4 mil muertos y 20 mil heridos, hay que mejorar la vialidad en Venezuela para que se reduzcan los accidentes automovilísticos.

Además, hay un gravísimo error, el cual es que los rellenos estructurales de suelo para carretera no se diseñan y se hacen los criterios de diseño los cuales resultan muy vulnerables, para el diseño de mezclas asfálticas no se les realizan pruebas de

desempeño que simulen las condiciones de carga que produce el tránsito vehicular. Las normas venezolanas no exigen el uso de equipos de tecnología modernas para el diseño de mezclas asfálticas ni de suelos compactos, y las plantas que elaboran mezclas asfálticas no poseen ni realizan ensayos sobre el ligante asfáltico suministrado por PDVSA, además un 30% de las 380 plantas elaboradoras de mezcla asfáltica del país no posee un laboratorio para las pruebas de diseño y control diario de producción.

Tal es el caso de la Ciudad de San Diego, Estado Carabobo específicamente en el municipio San Diego, se visualiza la falta de atención e interés en mejorar el estado de la vía, problemática que se visualiza en la calle Páez ubicada en el pueblo de San Diego, específicamente desde la intersección de la calle las Tejerías hasta la calle Madeira; se evidencia la vía en mal estado y cuya sección transversal no es lo suficientemente amplia, incumpliendo el ancho mínimo recomendado de los canales, y así obstaculizando el tráfico de vehículos.

Por otra parte, la vialidad no cuenta con aceras ni carriles de ciclovía siendo esto un servicio que aportaría gran ayuda para la movilidad peatonal, el medio ambiente y la fluidez de los vehículos, ya que estos espacios juegan un papel muy importante, debido a que los usuarios peatonales y ciclistas no tienen como movilizarse para diversos comercios y urbanizaciones que se encuentran en la zona de una forma segura. Al igual que, la falta de iluminación en la vial la cual es una de los puntos más importantes que perjudica la visión y la seguridad de los peatones, ciclistas y vehículos que transitan concurrentemente en la vía.

Además, cabe destacar el mal estado de la vía, el asfalto de la zona en general no se encuentra en estado óptimo ya que se evidencia características de zonas de desgaste y baches por falta de mantenimiento. Así mismo la falta de un constante chequeo y mantenimiento de los sistemas de drenajes.

Por ende, el presente trabajo está enmarcado en la implementación de un sistema de rehabilitación vial en la ciudad de San Diego específicamente en la calle Páez, y

contribuyendo con el embellecimiento de la ciudad de San Diego.

1.2 Formulación del Problema

De lo anteriormente expuesto y enfocado a la vía en cuestión, surge la siguiente interrogante:

¿Cómo se pueden mejorar las condiciones de movilidad en la calle Páez del municipio San Diego- Estado Carabobo?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Proponer un Plan de Rehabilitación vial. Caso de estudio: Calle Páez entre Tejerías y Madeira, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo.

1.3.2 Objetivos Específicos

En la zona norte del Pueblo de San Diego, se observan los aspectos de índole operacional, como: mal estado de la vialidad, ausencia de iluminación, demarcación y señalización en la mayoría del tramo y falta de drenajes, presencia de piel de cocodrilo y baches, producto de la falta de acciones de rehabilitación y de mantenimiento de las mismas entre otras situaciones.

Este trabajo es de gran importancia ya que aclara la situación actual de las condiciones de la vialidad en estudio, para así ofrecer dicha rehabilitación en la cual se verán beneficiados los ciudadanos cercanos que circulan en dicha vialidad, teniendo como principal objetivo reducir el riesgo de accidentes, al mismo tiempo sirve como referencia para la rehabilitación de vialidades de iguales condiciones.

Para finalizar, una vez enmarcando la investigación en el desarrollo sostenible se está cumpliendo con la proyección de la ONU del año 2030 de tener ciudades inteligentes, donde se unan países y personas de todo el mundo para emprender vías nuevas hacia el futuro, promover la paz, el bienestar para todos los ciudadanos y proteger el medio ambiente, donde el pueblo de San Diego estaría entre unas de ellas.

1.5 Alcance

El plan que se propone para la Calle Páez, Municipio San Diego, Estado Carabobo, abarca posibles ampliaciones, también se incluirá el diseño de propuestas para remodelación de aceras, brocales y/o cunetas a lo largo de toda la calle en estudio, a su vez se realizará el diseño de la capa de asfalto a utilizar, para asegurar que la vía a construir sea segura, duradera y cumpla con todas las regulaciones pertinentes.

1.6 Delimitación

El estudio abarca la zona delimitada desde la intersección de la Calle Páez con la calle Las Tejerías hasta la Intersección de la Calle Páez con la calle Madeira, correspondientes al Pueblo de San Diego, Estado Carabobo. (Ver Figura 1)



Figura 1: Zona de Estudio, Pueblo de San Diego Calle Páez

Fuente: Google Earth

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Los antecedentes de la investigación se refieren a la revisión de trabajos previos sobre el tema en estudio, que aportan información relevante al estudio, “Un marco referencial bien estructurado tiene que estar cotejado con el conocimiento previamente elaborado. A esto se le llama “antecedentes de la investigación”. (Bavaresco, 2006; 10)

Flores B. y Fernández L. (2020) en su trabajo de grado titulado **“Plan de rehabilitación vial de la calle Cumaca desde la intersección de las Tejerías hasta la Madeira en el Municipio San Diego, estado Carabobo”**, realizado en la Universidad José Antonio Páez, para optar al título de Ingeniero Civil. Donde su objetivo general es diseñar un plan de rehabilitación vial de la calle Cumaca desde la intersección de las Tejerías hasta la Madeira en el municipio San Diego Estado Carabobo.

El Presente trabajo de Grado, Evalúa el daño superficial que puede tener una vía en funcionamiento, con el fin de aplicar los lineamientos necesarios, garantizando así un mejor flujo vehicular, y evitar los congestionamientos en una vialidad.

Como aporte importante para diseñar un plan de rehabilitación vial, es necesario conocer conceptos y aspectos básicos de los lineamientos generales para el control de calidad de la vialidad, que nos permita fijar claramente los objetivos a alcanzar en cada una de las actividades a desarrollar.

Por último, este trabajo de investigación nos proporciona un aporte en cuanto a las diferentes propuestas que se pueden implementar en una rehabilitación vial que se encuentre enmarcada en el desarrollo sostenible, para así mantener la idea de tener

Ciudades inteligentes en los próximos años, y que el pueblo de san diego sea uno de los principales sectores que cumpla con esta meta.

Así mismo, Castillo F. y López J. (2019) en su trabajo de grado titulado **“Diseño de un plan de rehabilitación vial de las calles de la zona norte del pueblo de san diego. Estado Carabobo”**, realizado en la Universidad José Antonio Páez, para optar al título de Ingeniero Civil. Donde su objetivo general es diseñar un plan de rehabilitación vial de las calles de la Zona Norte del Pueblo de San Diego. Estado Carabobo.

El presente trabajo de investigación, tuvo como propósito diagnosticar y analizar el estado actual de las arterias de la vialidad de la zona Norte del pueblo de San Diego, mediante la realización de una inspección vial que permitió identificar las fallas viales existentes que afectan a gran parte de los usuarios que circulan y residen en la zona en estudio. Sirviendo como un aporte, para así implementar un plan de rehabilitación vial que incluya tanto la optimización de las calles en cuanto a pavimento, drenajes, alumbrado, demarcaciones, señalización y semaforización como también la organización del sentido de circulación de tránsito de cada una de las calles pertenecientes a la zona en estudio con el objetivo de mantener la infraestructura vial y por ende la disminución del impacto negativo de la congestión vial en la población.

Por otra parte; el trabajo de grado presentado por Crialese I. y Capuzzi L. (2019) titulado: **“Propuesta de un plan de rehabilitación vial para el sector sur del pueblo de San Diego. Estado Carabobo”**, para optar al título de Ingeniero Civil en la Universidad José Antonio Páez. Tiene como objetivo general proponer un plan de rehabilitación vial para el sector sur del Pueblo de San Diego, Estado Carabobo.

La finalidad de la presente investigación es proponer un Plan de Rehabilitación Vial para mejorar la condición vial de la zona. Para ello, se diagnosticó la situación actual de las vías a través de inspección visual para reunir información útil como presencia de fallas o falta de mantenimiento, factores que inciden directamente en la posibilidad de frecuencia de embotellamientos y de accidentes, luego se realizará una investigación documental y técnica de las características sociales, poblaciones y viales

existentes para analizar los resultados obtenidos de manera independiente para luego hacer un estudio que plantee una solución vial que abarque todos los problemas existentes en el sector sur del Pueblo de San Diego, mediante la presentación de planos y gráficos que expliquen detalladamente los trabajos que se deben realizar, ya sean trabajos de pavimentación, expansión de avenidas, construcción de aceras, y brocales, entre otras.

Por otro lado, Loaiza y Mesa (2019) expusieron el Trabajo de Grado titulado **“Propuesta de una Estructura Vial tipo Ciclovía como Alternativa de Movilidad Sostenible en el Municipio San Diego, Estado Carabobo. Tramo de estudio: Urbanización El Morro I – Urbanización El Remanso”** como último requisito para obtener el título de Ingeniero Civil en la Universidad José Antonio Páez, el cual se desarrolló para contribuir al descongestionamiento de las vías de circulación regular y a la disminución del volumen de emisiones gaseosas contaminantes.

La propuesta tendría una relevancia muy significativa a nivel de la comunidad que hace vida en los distintos sectores, adicionalmente plantearon la estructura vial de manera que fuese agradable a los sentidos, y que incluyera elementos arquitectónicos e ingenieriles de sostenibilidad.

Por Último, Rivero, J (2019), elaboró un trabajo especial de grado titulado **“Plan de reestructuración de las rutas de transporte público urbano en el Municipio San Diego, Estado Carabobo”** de la Universidad José Antonio Páez, trabajo para optar por el título de ingeniero civil. Este trabajo tuvo como propósito estudiar el servicio de transporte público urbano en cierto sector, para así poder detectar las fallas o posibles mejoras que traigan un beneficio a la comunidad, y desarrollar un plan que consta en diseñar y reestructurar las rutas de transporte público urbano; la presente investigación está basada en un estudio cuantitativo, que se orienta en solucionar un problema mediante la recopilación de datos, para luego especificar las características que tengan las variables en la situación de estudio, es de tipo evaluativo, ya que se encarga de evaluar, determinar y proponer soluciones a la problemática que se presenta en el sector ubicado en el municipio de San Diego. Para ello se realizó un estudio en los sectores

más alejados dentro del Municipio San Diego, elaborando encuestas a la comunidad y con esta información lograr establecer prioridad en las deficiencias que el sistema de transporte urbano posee, una vez obtenido estos datos se procedió a crear un plan de reestructuración de rutas en todo el municipio de San Diego para poder lograr una mejora en el servicio.

2.2 Bases Teóricas

Pérez (2010), las bases teóricas presentan una estructura sobre la cual se diseña el estudio, sin esta no se sabe cuáles elementos se deben tomar en cuenta, y cuáles no. Sin una buena base teórica todos instrumentos diseñados carecerán de validez. Por otro lado, Arias (2006), afirma que “Las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado”. (p.107)

2.2.1. Vialidad

Villalaz (2010) dice que es la “Adaptación de una faja sobre la superficie terrestre que llena las condiciones de alineamiento, ancho y pendiente para permitir el rodamiento de los vehículos para los cuales ha sido acondicionado. Comunicación” (p. 1). En el mismo orden de ideas una vía pública es cualquier espacio de dominio común por donde transitan los peatones o circulan los vehículos. Las vías públicas se rigen por la normativa internacional, nacional y local en su construcción, denominación, uso y limitaciones; con el objetivo de preservar unos derechos esenciales (a la vida, a la salud, a la libertad, a la propiedad, a transitar, etc.). A diferencia de las vías privadas, que las regulan sus dueños, tanto en sus características como accesibilidad.

2.2.2 Clasificación de Vías

Clasificación Administrativa

La Clasificación administrativa está contenida en la "Nomenclatura y Características Físicas de la Red de Carreteras de Venezuela" (MTC 1979). Allí se establece lo siguiente:

Troncales: Son vías que contribuyen a la integración nacional, proveyendo la conexión interregional y la comunicación internacional.

Locales: Son vías de interés regional, que permiten la comunicación entre centros poblados. Deben poder orientar el tránsito proveniente de ramales y sub-ramales hacia las Vías Troncales.

Ramales: Son vías de interés local, que conectan diversos centros generadores de tránsito, orientando el mismo hacia la red Local o Troncal.

Subramales: Son vías de interés local, que conectan caseríos o centros generadores de tránsito específicos, orientando el mismo hacia redes viales de mayor jerarquía. Generalmente no tienen continuidad. Su simbología y señalización tienen rango estatal y es semejante a los Ramales

Clasificación Funcional

En la Clasificación Funcional se toman en cuenta las características propias de las corrientes de tránsito. Es la más utilizada en la planificación vial de una región.

Arterial: Vía en la que predomina el tránsito de paso.

Colectora: Vía cuya función predominante es recoger el tránsito generado por el entorno y conducirlo hacia el Sistema Arterial.

Local: Vía cuya función predominante es proveer acceso a los desarrollos adyacentes.

Clasificación según su Geometría

Autopista: Son vías con divisoria física continua entre los sentidos del tránsito y con control total de accesos. Las calzadas pueden tener alineamientos independientes o ser paralelas. Cada calzada debe tener por lo menos una franja de estacionamiento de emergencia. (Hombrillo).

Vía expresa: Son vías con divisoria física entre los sentidos del tránsito, que puede tener aperturas ocasionales y con control parcial de accesos. Las calzadas pueden tener alineamientos independientes o ser paralelas. Cada calzada debe tener por lo menos una franja de estacionamiento de emergencia. (Hombrillo)

Carreteras: Son vías sin divisoria física entre los sentidos del tránsito. La calzada puede tener más de un canal por sentido. Se recomienda la inclusión de

un hombrillo a cada lado de la calzada, sobre todo cuando se prevean volúmenes de tránsito considerables

2.2.3 Composición del Tránsito

Los distintos tipos de vehículos tienen características de operación diferentes, por lo cual su influencia en el flujo del tránsito varía considerablemente. Al ser más pesados y de mayor tamaño, es evidente que los vehículos de carga ocupan mayor espacio, son más lentos e inciden más en el flujo que los vehículos livianos.

A fin de analizar la composición del tránsito, los vehículos se dividen en dos grandes grupos:

- Vehículos livianos: Se consideran en este grupo, todos aquellos vehículos de 2 ejes y cuatro ruedas. Pertenecen a este grupo todos los automóviles tipo sedán o limusina y algunos camiones livianos de reparto, tales como los generalmente llamados camionetas o paneles.
- Vehículos pesados: Se consideran en este grupo todos los vehículos con más de 4 ruedas. Típicamente pertenecen a este grupo los camiones, autobuses, remolques y semirremolques.

2.2.4. Capacidad y Niveles de Servicio

Estos dos conceptos se aplican tanto para el diseño como para el análisis operacional de los sistemas de transporte.

La capacidad viene definida por la cantidad (peatones, vehículos particulares, transporte público, etc.), el área de la infraestructura (número de canales de circulación, ancho de los canales de circulación, ancho de las aceras peatonales, etc.) y el periodo de tiempo que se quiere estudiar.

El nivel de servicio es un indicador cualitativo de las condiciones operacionales del flujo de tránsito tal como las percibe el usuario. Este indicador mide factores como la velocidad, tiempo de viaje, demora, libertad de maniobra, interrupciones de tránsito, comodidad, conveniencia y seguridad.

2.2.5 Tránsito Promedio Diario (TPD)

La unidad que se usa generalmente para expresar el volumen del tránsito, es el "Tránsito Promedio Diario" que se abrevia TPD. Este volumen resulta de dividir el número total de vehículos que pasan por un sector determinado en un año, por 365.

No siempre se dispone de conteos permanentes que permitan obtener dicho promedio. En la generalidad de los casos sólo se dispone de varios conteos a lo largo del año, hechos en períodos representativos. También se utilizan conteos cortos (hasta de 5 minutos). El TPD se obtiene por medio de una extensión estadística de dichos datos.

2.2.6. Volumen de Hora-pico

El tránsito promedio diario, TPD, no refleja las variaciones del tránsito durante el período que se le asigna, que es de un día.

En algunos proyectos es necesario recurrir a un período de tiempo más corto, que usualmente es de una hora. A tal efecto, se realizan conteos de tránsito durante las 24 horas del día, por un periodo continuo que represente la actividad de la zona que se analiza. Generalmente es de 7 días.

Estos conteos si reflejan las variaciones del tránsito durante las 24 horas del día y en diferentes días del período adoptado. Así, es posible distinguir directamente las horas en las cuales el volumen del tránsito es máximo, que se denominan horas-pico.

No todo el flujo durante la hora pico es uniforme. A fin de analizar más detalladamente, se recurre al factor de hora-pico, abreviado fhp.

Este factor se obtiene dividiendo la hora-pico en períodos más cortos y dividiendo el total del volumen en la hora-pico por el mayor volumen obtenido en uno de los períodos más cortos, multiplicado por el número de períodos en los cuales se haya subdividido dicha hora pico. Usualmente, la hora se subdivide en períodos de 15 minutos. En este caso, el factor de hora pico resultaría así:

Así, el fhp resulta siempre menor que la unidad. Cuanto mayor sea, tanto más influirá en el tránsito

2.2.7 Movilidad.

Por movilidad se entiende como el conjunto de desplazamientos, de personas y mercancías, que se producen en un entorno físico. Cuando se habla de movilidad urbana se refiere a la totalidad de desplazamientos que se realizan en la ciudad.

Los desplazamientos son realizados en diferentes medios o sistemas de transporte como en automóvil, transporte público, bicicleta y muchas veces caminando. Todos con un claro objetivo, el de salvar la distancia que los separa de los lugares donde desean satisfacer sus deseos o necesidades, es decir, facilitar la accesibilidad a determinados lugares.

2.2.8. Estructura vial

Una estructura vial, de acuerdo a la Secretaría Distrital de Tránsito y Seguridad Vial, está representada por un conjunto de elementos físicos que, si se proyectan de manera adecuada y en concordancia con ciertos criterios y parámetros normativos, permiten que el tránsito vehicular se desarrolle con fluidez y con seguridad para los usuarios. Entre los elementos físicos referidos, los más comunes son la calzada (estructura del pavimento), la isla o divisoria central, las obras de arte o drenajes, los puentes vehiculares y peatonales, y las rampas peatonales, pero también vale mencionar a los muros de contención, las señalizaciones, el sistema de alumbrado y las estructuras para bicicletas, pudiendo existir muchos otros según las características inherentes de cada estructura y de la población a la que sirve.

2.2.9 Diseño Geométrico

A partir de lo expuesto por Pérez (2010), el diseño geométrico de estructuras viales es una técnica propia de la ingeniería civil que conlleva el trazado de secciones de la vialidad sobre el terreno donde se plantea su materialización. Para poder obtener un diseño geométrico óptimo es necesario trabajar en función de una gran cantidad de factores que definen, en conjunto, las condiciones a las cuales estará expuesta la estructura vial, entre los que resaltan la topografía, hidrología y geomorfología del

terreno, junto con las características de los usuarios y medios de transporte circulantes, tal como indican Pérez (2010); Arrué, Calderón y Pardo (2017).

Siendo así, y específicamente hablando de las secciones viales sobre el plano horizontal (en concordancia con el alcance establecido para investigación desarrollada), los espacios en cuestión son proyectados mediante combinaciones sucesivas de tramos rectos y curvas horizontales; estas últimas se dividen en segmentos curvos circulares o curvas de transición, ambas analizadas en detalle a continuación:

- **Curvas circulares:** Emplean uno o varios arcos de circunferencia para enlazar tramos rectos adyacentes, dando continuidad al alineamiento vial. Pueden ser de dos tipos, según la cantidad de arcos utilizados: “Curvas circulares simples”, las cuales constan de un solo arco de circunferencia, tangente a las rectas a unir, o “Curvas circulares compuestas”, las cuales presentan la particularidad de enlazar mediante dos o más secciones curvas.

Para casos donde se requiera de radios de curvatura de corta longitud, se emplean las curvas circulares simples (ver Figura 2), pues permiten cubrir las distancias necesarias mediante un solo arco circular, bien se trate de curvas individuales o dispuestas de manera revertida; tal condición se presenta cuando se hacen coincidir el punto Curva-Tangente (CT) de una primera curva con el punto Tangente-Curva (TC) de otra posterior, dado que los arcos en cuestión tienen concavidades contrarias y, además, existe menos de 35.00 metros (m) de distancia entre los puntos referidos. En todo caso, aplican las formulaciones que se indican a continuación.

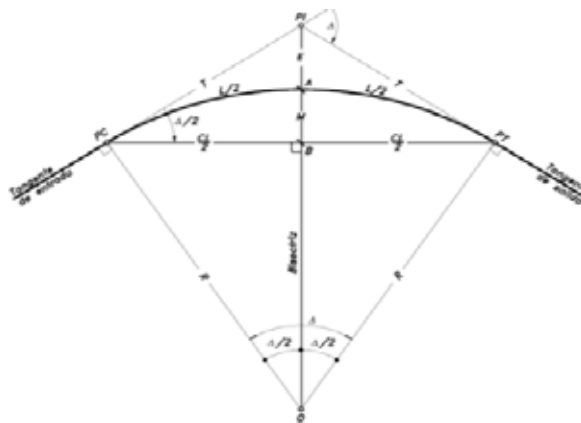


Figura 2: Curva Circular Simple.

Fuente: Cárdenas (2013). “Diseño Geométrico De Carreteras, 2da Edición”.

- **Curvas de transición:** Su propósito es generar un canal de desincorporación vehicular que se adapte a la trayectoria de los usuarios de manera segura y cómoda, mediante un trazado de secciones revertidas que siempre respondan a la velocidad de aproximación y al ancho requerido para el espacio. En tal sentido, dicho autor recomienda la utilización de parábolas revertidas, puesto que su comportamiento (como curvas de segundo grado) permite lograr una transición más fluida, siendo replanteadas a partir del borde de la calzada preexistente con la formulación que se presenta (Ver Figura 3).

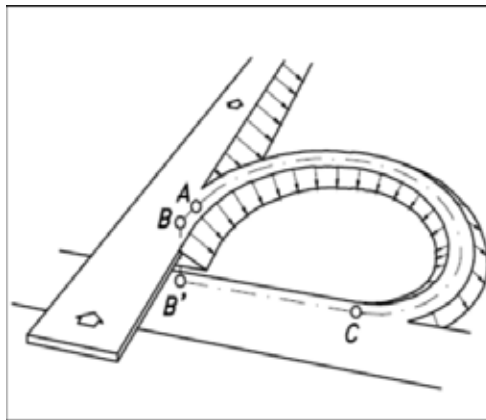


Figura 3: Curva de Transición.

Fuente: Cárdenas (2013). “Diseño Geométrico De Carreteras, 2da Edición”.

2.2.10 Partes de una sección típica de una vía.

Las vías de comunicación pueden clasificarse de diversas formas según su uso, volúmenes de tránsito, condiciones topográficas, etc. Indiferentemente del tipo de vía, todas comparten elementos comunes entre sí (Ver figura 4), los cuales (Monge, 2016) los clasifica y define de la siguiente manera:

Derecho de la vía: Es la parte del terreno reservada para la construcción, conservación, ampliación y protección de carreteras o vías de comunicación, a su vez

indica que depende fundamentalmente de los requerimientos para satisfacer la demanda de tránsito.

Calzada: Se encuentra definida como aquella zona de la sección transversal destinada a la circulación segura y cómoda de los vehículos, por lo que establece que es necesario que su superficie esté pavimentada de forma tal, que sea posible utilizarla durante el mayor tiempo posible.

Bermas: Con respecto a este elemento característico de toda vía, (Monge, 2016), la describe como aquella franja lateral, externa a los carriles y que suele utilizarse para incrementar la seguridad durante las maniobras vehiculares, a su vez eventualmente es utilizada como estacionamiento provisional.

Carriles: Lugar de la vía por donde viajan y circulan los vehículos, una vía puede tener uno más carriles en cada sentido, debe tener el ancho suficiente para la circulación de una sola fila de vehículos.

Cunetas: Corresponde a una obra de drenaje propia de una vía, sirve para manejar las aguas provenientes de las laderas altas y ruedan hacia la vía por el talud del corte, son construidas paralelas a las bermas.

Talud: Lo define como aquella inclinación dada por el terreno natural para lograr que sea estable una vez cortado. Está comprendido entre la cuneta y el terreno natural.

Rasante y Sub – Rasante: La rasante es la línea de referencia que define los alineamientos verticales (cota de pavimento acabado) mientras que la sub – rasante según (Monge, 2016) es la línea que determina las cotas de la superficie preparada para servir de fundación al pavimento.

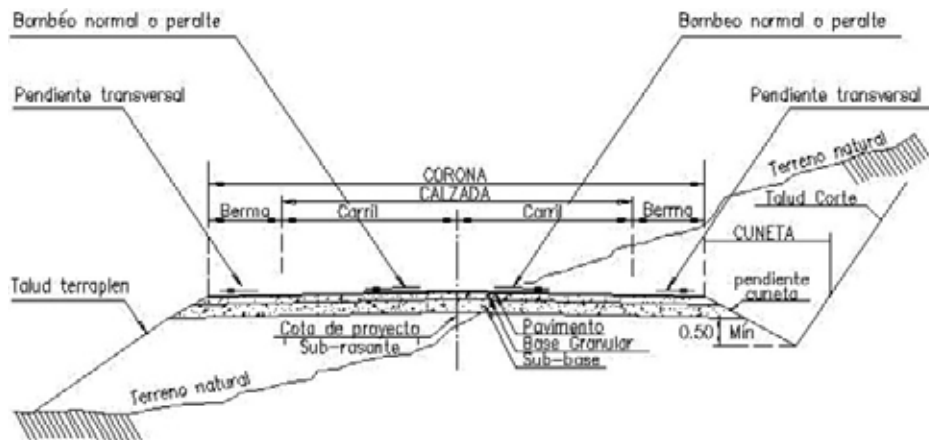


Figura 4: Sección típica de una vía.

Fuente: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2016).

2.2.11. Brocales

Los brocales en autopistas y carreteras se consideran como elementos potencialmente peligrosos, por lo que es preferible realizar las demarcaciones mediante rayado con pinturas apropiadas. El uso de brocales debe limitarse a casos muy especiales, debidamente justificados, como:

Quando se requieran por razones del drenaje superficial de la calzada.

Quando sean indispensables para canalizar el tránsito, delinear intersecciones y controles de accesos.

Para promover el desarrollo ordenado de las zonas adyacentes a la vía.

2.2.12. Aceras

Las aceras, destinadas al tránsito peatonal, no son parte normal de la sección típica de una vía extraurbana. En todo caso, el ancho mínimo de ellas será de 1,20 m. Los ensanches se harán por módulos múltiples de 0,60 m. Estas aceras se colocan generalmente por fuera del hombrillo y deben estar separadas de él por medio de una defensa o baranda. (Ver figura 5)

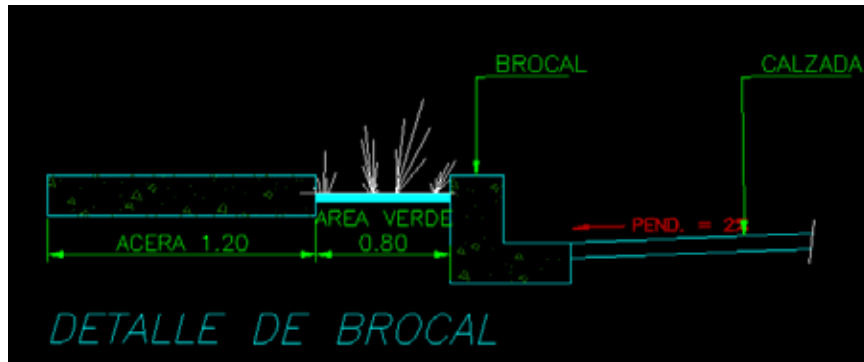


Figura 5: Detalles de Brocal y Acera

Fuente: Bibliocad

2.2.13. Intersecciones

Se denomina intersección el área donde concurren 2 o más vías. En dicha área, ocurre una disposición de los canales de circulación en los cuales los vehículos se mueven, cambian de dirección y se entrecruzan. Cada calzada que concurre a una intersección, en forma convergente o divergente, se denomina rama. En las ramas, el tránsito circula generalmente en ambos sentidos (Ver Figura 6).

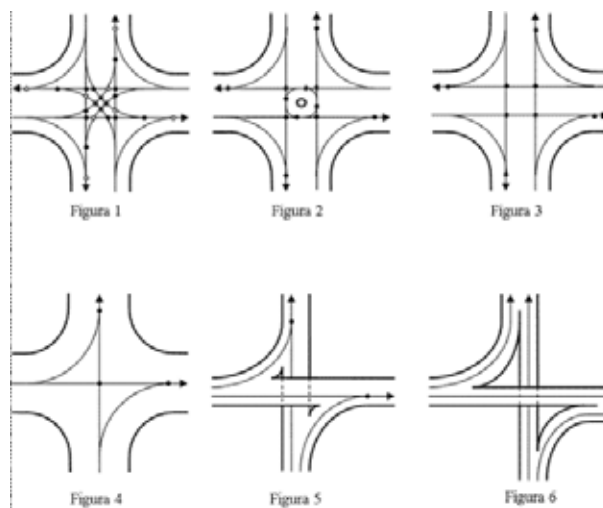


Figura 6: Intersecciones Urbanas

Fuente: <http://marcel-mane.com/espanol/geografia/Intersecciones%20urbanas.htm>

2.2.14. Dispositivos Rotatorios

Los dispositivos rotatorios o redomas, son un tipo especial de intersección, intermedio entre los dispositivos a nivel canalizados y los distribuidores de tránsito. Se caracterizan por suprimir los cruces rectos e izquierdos, sustituyéndolos por maniobras convergentes y divergentes alrededor de una isla central. En general, las redomas se conforman según el siguiente esquema: (Ver figura 7)

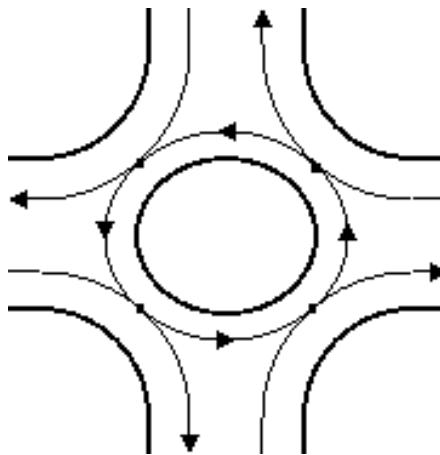


Figura 7: Dispositivo Rotatorio (Redoma).

Fuente: Normas Venezolanas para el Proyecto de Carreteras (1997).

2.2.15 Conveniencia de adoptar una redoma

Siendo muchos los factores a considerar, no es posible adoptar criterios específicos para determinar las intersecciones en las cuales es conveniente implantar redomas. No obstante, como una guía general pueden considerarse los siguientes:

	ARTERIAL	COLECTORA	LOCAL
ARTERIAL	C	C	C
COLECTORA		B	B
LOCAL			A

A es un Dispositivo generalmente apropiado
 B Puede ser un Dispositivo apropiado
 C No es un Dispositivo apropiado en zona rural

Figura 8: Conveniencia de adoptar una redoma

Fuente: Normas Venezolanas para el Proyecto de Carreteras (1997).

Se considera que la redoma puede ser un dispositivo apropiado, cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- Cuando las señales de PARE o CEDA EL PASO, producen una demora muy grande en las vías secundarias. En este caso, las redomas reducen las demoras en las vías secundarias, pero las aumentan en las vías principales.
- Cuando los semáforos producen demoras mayores que las que produciría una redoma.
- Cuando en la intersección, la mayor parte del tránsito gira a la derecha.
- Para reemplazar intersecciones en cruz, con un alto índice de accidentes.

Se considera la redoma inapropiada, cuando se encuentran las siguientes condiciones:

- Cuando no se puede lograr una geometría satisfactoria, por razones de espacio o de topografía.
- Cuando los volúmenes de las corrientes de tránsito concurrentes no son semejantes y uno de ellos puede sufrir demoras muy grandes
- Cuando dos vías concurrentes consecutivas se acercan a su capacidad.
- Cuando un sistema de semáforos provea un mejor nivel de servicio.
- Cuando concurren grandes volúmenes de vehículos articulados.
- Cuando el flujo que sale de la redoma pueda ser interrumpido por cualquier causa, provocando colas dentro de la misma.

2.2.16 Pavimento

Villalaz (2010), es aquella estructura que se encuentra integrada por una o más capas de diversos materiales, los cuales son colocados sobre el terreno acondicionado. Tomando en cuenta los criterios de uniformidad y comodidad para el usuario. El asfalto puede comportarse como el mejor material para la realización de ciclovías, éste debe ser capaz de soportar las cargas que sobre él se apliquen, de esta manera evitando deformaciones permanentes y que pueden ser perjudiciales en la sub – rasante donde está ubicado. Las denominadas mezclas asfálticas y el hormigón son los materiales más

habituales para elaborar el pavimento urbano, estos poseen un buen rendimiento de soporte y permiten el paso constante de vehículos sin sufrir daños.

En los últimos años se ha promovido el desarrollo de pavimento que sea sostenible y que le dé al medio ambiente el respeto que se merece, en este sentido, cabe mencionar la creación de un pavimento que combina el asfalto con el polvo de caucho que se obtiene a partir de neumáticos reciclados y la utilización de un producto conocido como “Noxer”, el cual tiene la capacidad de absorber la contaminación que producen los tubos de escape de los vehículos.

2.2.17. Pavimentos Flexibles

Estructura de pavimentos flexibles: La estructura de pavimento flexible está compuesta por varias capas de material para la cual cada capa recibe las cargas por encima de la capa, extendiéndose sobre ella pasando estas cargas a la siguiente capa inferior (Ver Figura 9). Por lo tanto, la capa más abajo en la estructura del pavimento, recibe menos carga, dichas capas son las siguientes:

Base,

Subbase,

Subrasante

Carpeta de rodamiento

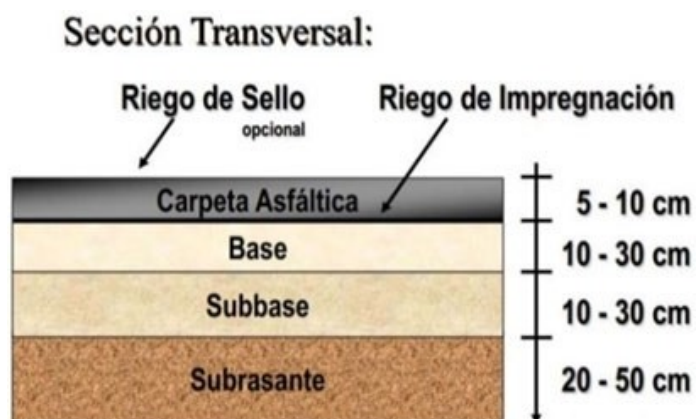


Figura 9: Estructura del pavimento flexible

Fuente: <https://bit.ly/2rmA7P9>

2.2.18 Fallas en Pavimentos Flexibles

Son las condiciones no deseadas que presenta un pavimento cuando llega a perder las condiciones de capacidad de servicio para las cuales fue diseñado, estas fallas están divididas en diferentes categorías, en las que principalmente se pueden mencionar las siguientes:

Fisuras: Son las fracturas o discontinuidades visibles en la superficie del pavimento, se presentan en la misma dirección del tránsito o transversales a él, la aparición de estas, son indicios de una consolidación deficiente en alguna de las capas estructurales de la vía. (Ver Figura 10).

Posibles Causas:

- Es causada principalmente por la contracción del pavimento asfáltico debido a la variación de la temperatura durante el día, lo que se produce en ciclos de esfuerzo – deformación sobre la mezcla. Reflejo de grietas de contracción provenientes de materiales estabilizados utilizados como base.
- Combinación del cambio volumétrico del agregado fino de la mezcla asfáltica con el uso de un asfalto de baja penetración.
- Espesor del pavimento inadecuado para el nivel de solicitaciones



Figura 10: **Fisura del pavimento flexible**

Fuente: Deterioro de Pavimentos

Daños Superficiales: Son los daños que se generan en la superficie de la carpeta de rodamiento, por acción del tránsito vehicular, agentes erosivos como el agua y químicos abrasivos, además del medio ambiente.

Deformaciones: Estas se pueden observar a simple vista en la superficie asfáltica o carpeta de rodamiento, en la mayoría de los casos se genera por un exceso de carga sobre sus capas estructurales (Ver Figura 11).



Figura 11. **Deformaciones del pavimento flexible**

Fuente: Deterioro de Pavimentos

Daños en Capas Estructurales: Son daños de alta severidad que comprometen la capacidad de servicio de la vía, es importante su intervención inmediata ya que pudieran acarrear problemas mayores que comprometan el uso por largos periodos de tiempo para la recuperación de la misma

2.2.19 Pavimentos Rígidos

Son aquellos en los que la losa de concreto de cemento Portland (C.C.P.) es el principal componente estructural, que alivia las tensiones en las capas subyacentes por medio de su elevada resistencia a la flexión, cuando se generan tensiones y deformaciones de tracción de bajo la losa producen su fisuración por fatiga, después de un cierto número de repeticiones de carga. La capa inmediatamente inferior a las losas de C.C.P. denominada subbase, por esta razón, puede ser constituida por materiales cuya capacidad de soporte sea inferior a la requerida por los materiales de la capa base de los pavimentos flexibles.

La estructura de pavimento rígido a diferencia con el pavimento flexible está compuesta por una menor cantidad de capas de material en la cual cada capa recibe las cargas por encima de la capa, transmitiendo la carga a la capa inferior estas capas son: Losa de concreto, Base, y Subrasante (Ver Figura 12).

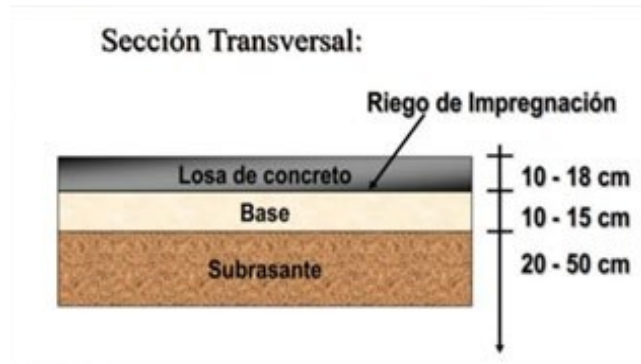


Figura 12. Estructura del pavimento rígido

Fuente: <https://bit.ly/2rmA7P>

2.2.20. Fallas en Pavimentos Rígidos

Los tipos de daños que puede presentar un pavimento rígido, fueron agrupados en cuatro categorías generales:

Juntas

Deficiencias del Sellado

Se refiere a cualquier condición que posibilite la acumulación de material en las juntas o permita una significativa infiltración de agua. La acumulación de material incompresible impide el movimiento de la losa, posibilitando que se produzcan fallas, como levantamiento o despostillamientos de juntas. (ver Figura 13)



Figura 13. Deficiencias del Sellado en el Pavimento Rígido

Fuente: Deterioro de Pavimentos

Juntas saltadas

Rotura, fracturación o desintegración de los bordes de las losas dentro de los 0.50 metros de una junta o una esquina y generalmente no se extiende más allá de esa distancia. Además no se extiende verticalmente a través de la losa sino que intersectan la junta en ángulo. (Ver figura 14)



Figura 14. Juntas Saltadas en el Pavimento Rígido

Fuente: Deterioro de Pavimentos

Separación de la junta longitudinal

Corresponde a una abertura de la junta longitudinal del pavimento. Este tipo de daño se presenta en todos los tipos de pavimentos rígidos. (Ver figura 15)



Figura 15. Separación Longitudinal de la junta en el Pavimento Rígido

Fuente: Deterioro de Pavimentos

Grietas

Grietas de esquina

Es una fisura que intersecta la junta o borde que delimita la losa a una distancia menor de 1.30 m a cada lado medida desde la esquina. Las fisuras de esquina se extienden verticalmente a través de todo el espesor de la losa. (Ver figura 16).



Figura 16. Grietas de esquina en el Pavimento Rígido

Fuente: Deterioro de Pavimentos

Grietas Longitudinales

Fracturamiento de la losa que ocurre aproximadamente paralela al eje de la carretera, dividiendo la misma en dos planos. (Ver figura 17).



Figura 17. Grietas Longitudinales en el pavimento rígido

Fuente: Deterioro de Pavimentos

Grietas transversales

Fracturamiento de la losa que ocurre aproximadamente perpendicular al eje del pavimento, o en forma oblicua a este, dividiendo la misma en dos planos. (Ver figura 18)



Figura 18. Grietas Transversales en el pavimento rígido

Fuente: Deterioro de Pavimentos

Deterioro superficial

Fisuramiento por retracción (tipo malla).

Es la rotura de la superficie de la losa hasta una profundidad del orden de 5 a 15 mm, por desprendimiento de pequeños trozos de hormigón. Por fisuras capilares se refiere a una malla o red de fisuras superficiales muy finas, que se extiende solo a la superficie del concreto. Las mismas que tienden a intersectarse en ángulos de 120° (Ver figura 19).



Figura 19. Fisuramiento por retracción en el pavimento rígido

Fuente: Deterioro de Pavimentos

Desintegración

Progresiva desintegración de la superficie del pavimento por pérdida de material fino desprendido de matriz arena cemento del hormigón, provocando una superficie de rodamiento rugosa y eventualmente pequeñas cavidades. (Ver figura 20)

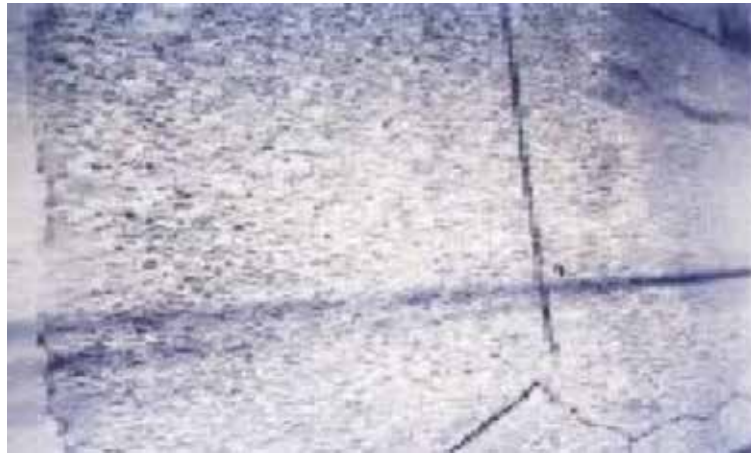


Figura 20. Desintegración en el pavimento rígido

Fuente: Deterioro de Pavimentos

Baches

Descomposición o desintegración de la losa de hormigón y su remoción en una cierta área, formando una cavidad de bordes irregulares. (Ver Figura 21)



Figura 21. Baches en el pavimento rígido

Fuente: Deterioro de Pavimentos

2.2.21 Base

La base es la capa situada debajo de la carpeta (pavimento flexible). Su función es eminentemente resistente, absorbiendo la mayor parte de los esfuerzos verticales y su rigidez o su resistencia a la deformación bajo las sollicitaciones repetidas del tránsito suele corresponder a la intensidad del tránsito pesado. Así, para tránsito medio y ligero se emplean las tradicionales bases granulares, pero para tránsito pesado se emplean ya materiales granulares tratados con un cementante. (Ver figura 22).



Figura 22. Etapas para la preparación de la Base

Fuente: Deterioro de Pavimentos

2.2.22 SubBase

Subbase es la capa que se encuentra entre la base y la subrasante en un pavimento asfáltico. Debido a que está sometida a menores esfuerzos que la base, su calidad puede ser inferior y generalmente está constituida por materiales locales granulares o marginales.

2.2.23 Subrasante

De la calidad de esta capa depende, en gran parte, el espesor que debe tener un pavimento, sea este flexible o rígido. Como parámetro de evaluación de esta se emplea

la capacidad de soporte o resistencia a la deformación por esfuerzo cortante bajo las cargas del tránsito. Es necesario tener en cuenta la sensibilidad del suelo a la humedad, tanto a lo que se refiere a la resistencia como a las eventuales variaciones de volumen.

En lo que se refiere a la sub rasante, se debe efectuar mediante un método de diseño que señale una evaluación de la misma mediante la caracterización del soporte.

A efectos del diseño, el terreno natural se asume como homogéneo en un espesor mínimo de 3 metros, contando éste desde la cara superior donde se apoyará el pavimento o las capas de apoyo intercaladas. (Ver figura 23).



Figura 23. Etapas para la preparación de la Subrasante.

Fuente: Deterioro de Pavimentos

2.2.24 Avenidas

La norma COVENIN 3126-94 dice que una avenida es la vía preferente de apreciable longitud, generalmente en zonas urbanas o interurbanas, con alto volumen de tránsito; por lo que exige la instalación de separadores o divisores de calzada y controles en sus intersecciones a nivel. A veces dispone también de calles laterales auxiliares.

Para diferentes volúmenes de tránsitos o localizaciones las avenidas se clasifican en:

Avenida intercomunal que (Ver Figura 17) es la vía principal de tránsito vehicular que funciona o ha sido diseñada como parte de la red de tránsito directo para interconectar zonas urbanas, o que forma parte de una vía rural importante que entra en la zona urbana.

Avenida secundaria es la cual cuyo tránsito real o previsto es inferior al de una avenida principal. La avenida principal es la vía de tránsito vehicular principal local, que funciona o ha sido diseñada para distribuir o recoger el tránsito de un sector urbano y conectarlo al sistema o red de vías arteriales y que sirve de interconexión entre estas.

2.2.25 Señalización

La correcta aplicación, instalación, conservación y preservación del sistema de señalización es responsabilidad de la autoridad de la carretera o vialidad urbana. La autoridad correspondiente, en beneficio de los usuarios, determinará las condiciones más apropiadas para dar asesoría a los conductores sobre las condiciones de la vialidad, las regulaciones del tránsito y de los servicios.

La señalización vial se encuentra comprendida dentro del vasto campo de la comunicación. Se debe utilizar un lenguaje común en todo el país, basado en los principios internacionales para que la información que brinda el sistema de señalización sea interpretada inequívocamente.

La función del sistema de señalización es reglamentar, informar y advertir de las condiciones prevalecientes y eventualidades acerca de rutas, direcciones, destinos y lugares de interés donde transitan los usuarios. El sistema de señalización es esencial en todos los lugares donde existan vías de comunicación para coadyuvar a la seguridad de los usuarios. Las señales se instalarán, previo análisis técnico, solo en aquellos lugares donde éstas se justifiquen.

2.2.26. Clasificación de la señalización vial.

Señalamiento Vertical: Es el conjunto de señales en tableros con leyendas y pictogramas fijados en postes, marcos y otras estructuras. Según su propósito estas señales se clasifican en: señales restrictivas, señales preventivas, señales informativas, señales turísticas y de servicios y señales de mensaje cambiante.

Señalamiento Horizontal: Es el conjunto de marcas y dispositivos que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras con el propósito de delinear las características geométricas de las carreteras y vialidades urbanas. Sirve también para denotar todos aquellos elementos estructurales que

estén instalados dentro del derecho de vía, para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios.

2.2.27 Señales de reglamentación

Las señales de reglamentación son las encargadas de indicar a los usuarios las obligaciones, limitaciones o prohibiciones especiales de la vía. Estas señales regirán a partir de la sección transversal donde estén colocadas, salvo que se indique lo contrario mediante un panel complementario colocado debajo de ellas.

Ceda el Paso

Obligación para todo conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime o al carril al que pretende incorporarse. (Ver figura 24).



Figura 24. Señalización “Ceda el Paso”

Fuente: Fundación MAPFRE

Stop

Obligación para todo conductor de detener su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en ella a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime. Si, por circunstancias excepcionales, desde el lugar donde se ha efectuado la detención no existe visibilidad suficiente, el conductor deberá detenerse de nuevo en el lugar desde donde tenga visibilidad, sin poner en peligro a ningún usuario de la vía. (Ver figura 25).



Figura 25. Señalización “STOP”

Fuente: Fundación MAPFRE

Calzada con Prioridad

Indica a los conductores de los vehículos que circulen por una calzada su prioridad en las intersecciones sobre los vehículos que circulen por otra calzada.

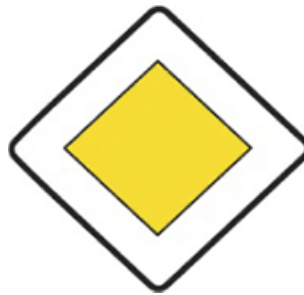


Figura 26. Señalización “Calzada con Prioridad”

Fuente: Fundación MAPFRE

Fin de prioridad

Indica la proximidad del lugar en que la calzada por la que se circula pierde su prioridad respecto a otra calzada. (Ver Figura 27).



Figura 27. Señalización “Fin de Prioridad”

Fuente: Fundación MAPFRE

Prioridad en sentido contrario

Prohibición de entrada en un paso estrecho mientras no sea posible atravesarlo sin obligar a los vehículos que circulen en sentido contrario a detenerse. (Ver figura 28).



Figura 28. Señalización “Prioridad en sentido contrario”

Fuente: Fundación MAPFRE

Prioridad respecto al sentido contrario

Indica a los conductores que, en un próximo paso estrecho, tienen prioridad con relación a los vehículos que circulen en sentido contrario. (Ver figura 29).



Figura 29. Señalización “Prioridad respecto al sentido contrario”

Fuente: Fundación MAPFRE

Circulación prohibida

Prohibición de circulación de toda clase de vehículos en ambos sentidos. (Ver Figura 30).



Figura 30. Señalización “Circulación prohibida”

Fuente: Fundación MAPFRE

Entrada prohibida

Prohibición de acceso a toda clase de vehículos. (Ver Figura 31)



Figura 31. Señalización “Entrada prohibida”

Fuente: Fundación MAPFRE

Entrada prohibida a vehículos de motor

Prohibición de acceso a vehículos de motor. (Ver figura 32)



Figura 32. Señalización “Entrada prohibida a vehículos de motor”

Fuente: Fundación MAPFRE

Entrada prohibida a vehículos de motor, excepto motocicletas de dos ruedas sin sidecar

Prohibición de acceso a vehículos de motor. No prohíbe el acceso a motocicletas de dos ruedas.(Ver figura 33)



Figura 33. Señalización “Entrada prohibida a vehículos de motor excepto motocicletas”

Fuente: Fundación MAPFR

2.2.28 Señales de Prevención

Las señales de prevención son aquellas que tienen por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de un peligro, su naturaleza o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea de forma permanente o temporal (Ver figura 34).

Altura: La altura de la señal dependerá de la zona donde se instale, bien sea en zonas urbanas, no urbanas, autopistas y vías expresas.

- **Zona Urbana:** en zonas comerciales o residenciales, donde el estacionamiento, los movimientos peatonales u otras actividades interfieren con la visibilidad de las señales, la altura entre la acera y la señal será, por lo menos, 2 metros incluyendo el anexo.
- **Zona No Urbana:** las señales instaladas al margen de una carretera o en zona no urbana tendrá una altura aproximada no menor de 1,50 metros desde la superficie de la calzada hasta la parte inferior de la señal.
- **Autopistas y Vías Expresas:** será igual a lo indicado en zonas urbanas.

Espacio Lateral Libre: Es la distancia que existe desde el borde de la acera o calzada hasta la proyección vertical del punto de la señal más cercana de la vía. Esta distancia dependerá de la zona, bien sea en zonas urbanas, no urbanas, autopistas y vías expresas donde se aplique la señal. La señal instalada en poste sencillo deberá tener un espacio lateral libre de:

- **Zona Urbana:** 0,30 metros desde el borde de la acera hasta la proyección vertical del punto de la señal más cercana de la vía.
- **Zona No Urbana:** desde el borde externo de la calzada hasta la proyección vertical del punto de la señal más cercana de la vía deberá estar a 1,80 metros del hombrillo o del borde del pavimento en caso de que no exista hombrillo.
- **Autopistas y vías expresas:** será igual a lo indicado en zonas no urbanas.

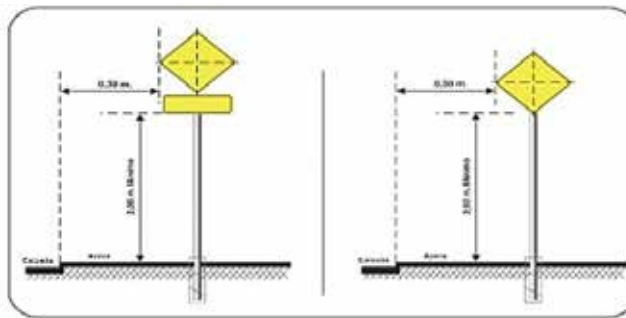


Figura 34: Altura y espacio lateral libre para señal de prevención urbana.

Fuente: Manual venezolano de dispositivos uniformes para el control del tránsito.

Posición: Las señales de prevención, por regla general, deberán colocarse en sitios que aseguren su mayor eficiencia, tanto de día como de noche, teniendo en cuenta las condiciones particulares de la vía, así como la cantidad de vehículos que transiten por ella. Su ubicación debe ser preferiblemente del lado derecho de la vía, donde sea visualizada y conocida por los usuarios. Las señales se colocarán antes del riesgo que se trate de señalar, a una distancia que depende de la velocidad.

Diseño, forma y color: Las señales de prevención deben ser de forma cuadrada con una diagonal vertical, fondo amarillo, pictograma y orla negra.

Dimensiones: Las señales de prevención se dimensionarán de acuerdo al tipo de vía. (Ver figura 35).

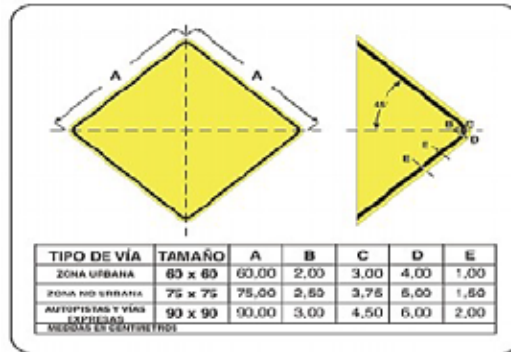


Figura 35: Diseño y dimensiones de las señales de prevención.

Fuente: Manual venezolano de dispositivos uniformes para el control del tránsito.

Clasificación

- Señales indicativas de curva y condiciones geométricas de la vía (P1)
- Señales de condiciones físicas de la vía (P2)
- Señales de intersección con otras vías (P3)
- Señales de características operativas de la vía (P4)
- Señales de situaciones especiales (P5)
- Señales con mensajes de texto de prevención (P6)



Figura36: Resumen de señales de prevención.

Fuente: Manual venezolano de dispositivos uniformes para el control del tránsito.

2.2.29 Drenajes

En una carretera, el sistema de drenaje es el conjunto de obras que permiten un manejo adecuado de los fluidos, para la cual es indispensable considerar los procesos de captación, conducción, y evacuación de los mismos.

El exceso de agua u otros fluidos en los suelos o en la estructura de una carretera, afecta sus propiedades geomecánicas, los mecanismos de transferencia de carga, presiones de poros, sub-presiones de flujos, presiones hidrostáticas, e incrementa la susceptibilidad a los cambios volumétricos.

2.2.30 Clasificación de los drenajes

Drenaje Transversal: Encauzan las aguas para atravesar la vía de comunicación y que la descarguen en los cursos de agua que esta cruza (Ver figura 37). Las alcantarillas y puentes son las obras de drenaje transversal más representativas de este tipo de drenajes. Al permitir que las aguas cuyo escurrimiento natural ha sido interferido por la vía. Esta sin producir socavaciones ni erosionar los terraplenes, están cumpliendo fundamentalmente la función básica, sin embargo, cumplen también una función complementaria al impedir que las aguas excedan unos límites de inundación

aceptables para garantizar el tránsito de vehículos. Por lo general, el cruce se realiza de manera perpendicular al eje y transportan el aporte de la cuenca que se encuentra aguas arriba de la vía en dirección aguas abajo.

Las alternativas de drenaje transversal son fundamentalmente tres:

- Alcantarillas
- Badenes
- Puentes o pontones



Figura 37: Drenaje Transversal de Vía

Fuente: http://www.carreteros.org/normativa/drenaje/5_2ic2016/apartados/4.htm

Drenaje Longitudinal: Comprende todas aquellas obras que, en dirección paralela a la vía, van recogiendo el escurrimiento superficial proveniente de ella, de sus taludes y de los terrenos adyacentes (Ver figura 38). Las Torrenteras, cunetas y canales y zanjas interceptoras son obras típicas de drenaje longitudinal. Estos elementos cumplen primordialmente la función complementaria al concentrar el escurrimiento de las aguas sin reducir excesivamente la capacidad de las vías, además cumplen con la función básica de al impedir que las aguas se desborden sobre los cortes y terraplenes produciendo cárcavas que por erosión regresiva pueden poner en peligro la vía.



Figura 38: Drenaje Longitudinal de Vía

Fuente: <http://www.mcfobraspublicas.es/servicios/drenajes>

Sub-drenajes: Son obras hidráulicas que recogen, conducen y descargan fuera de la vía tanto las aguas subterráneas como aquellas infiltradas a través de los poros, grietas del pavimento y de las juntas de construcción. Este tipo de obras ayudan a mantener secos los pavimentos, garantizando mayor seguridad al tránsito vehicular.

El diseño de los sistemas de subdrenaje es complejo debido a que la mayoría de los taludes no son homogéneos desde el punto de vista del drenaje subterráneo y es muy difícil aplicar principios sencillos en el diseño de obras de subdrenaje. El movimiento de las aguas en los taludes por lo general, es irregular y complejo.

2.2.31 Tipos de estructuras de drenaje.

- **Alcantarillas:** Conducto de drenaje transversal, sea de sección circular, abovedada o rectangular, sea construida de metal o concreto armado, con dimensiones que resultan relativamente pequeñas al compararlas con las de la vía que atraviesan (Ver figura 39).

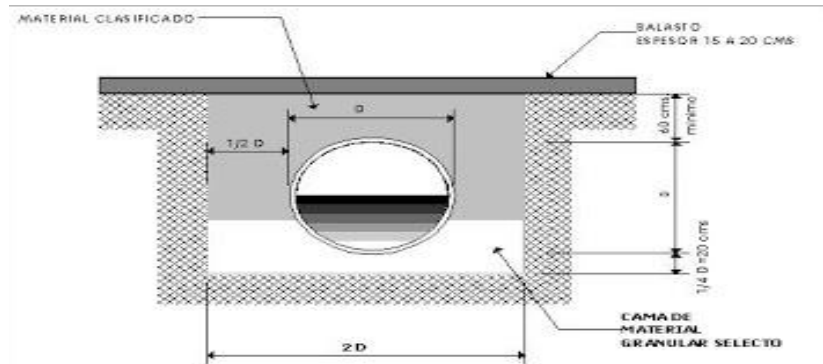


Figura 39: Alcantarilla

Fuente: <http://mantenimientocarreterasvias.blogspot.com/>

- **Sumideros de Ventana:** Son elementos de drenaje que, generalmente se utilizan cuando se quieren captar las aguas que escurren adosadas a los brocales de las vías (Figura 40). Su capacidad está determinada por la profundidad del flujo de aproximación y por las características geométricas de la obra propiamente dicha, que son los factores que originan las fuerzas de aceleración necesarias para lograr la desviación lateral y permitir así la interceptación total o parcial del escurrimiento superficial.
- **Sumideros de Reja:** Estos elementos realizan la interceptación de las aguas mediante una apertura de donde caigan libremente, es uno de los más recomendables para captación del escurrimiento superficial, siempre y cuando esa apertura no resulte objetable ni peligrosa para el tráfico de vehículos y peatones (Ver Figura 40). Por ello es que, por lo general, la apertura se encuentra protegida por rejas fabricadas con pletinas metálicas separadas, para lograr mayor captación e impedir que a través de ellas pasen objetos o se constituyan peligros para el tráfico de vehículos.
- **Sumideros Especiales o Mixtos:** Son elementos que se combinan utilizando un sumidero de ventana y un sumidero de reja para aumentar la capacidad de interceptación de las aguas sin aumentar notablemente el costo de la estructura,

se usan generalmente para asegurar la capacidad necesaria en caso de posible obstrucción de los sumideros de reja (Ver Figura 40).

- **Cunetas:** son canalizaciones que se colocan en el borde externo del hombrillo, tiene por objeto recoger las aguas superficiales de la calzada y las que puedan escurrir por el talud. Las cunetas pueden ser de tierra o revestidas de concreto.

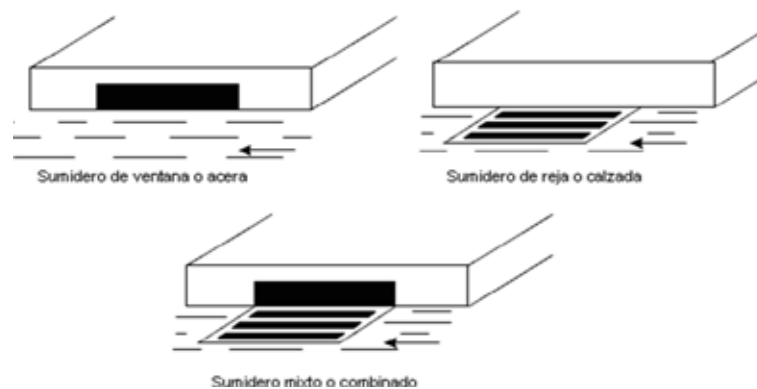


Figura 40: Tipos de Sumideros

Fuente: <https://www.ingenierocivilinfo.com/>

2.2.32. Demarcación

La demarcación, al igual que las señales verticales, se emplea para regular la circulación de vehículos y advertir de situaciones de riesgo o guiar a los conductores en la vía, siendo indispensable para la seguridad vial.

Para que esta cumpla su función se requiere uniformidad respecto a las dimensiones, diseño, símbolos, caracteres, colores y frecuencia de uso, las marcas viales deben ser retrorreflectivas, a menos que estén debidamente iluminadas. Estos pueden ser necesarios en pasos peatonales, donde un estudio de ingeniería de tránsito determine que la iluminación incide en la reducción de accidentes con peatones. En general, todas las vías pavimentadas deben contar con las demarcaciones requeridas y complementarias con sus respectivas señales verticales. (Ver Figura 41).

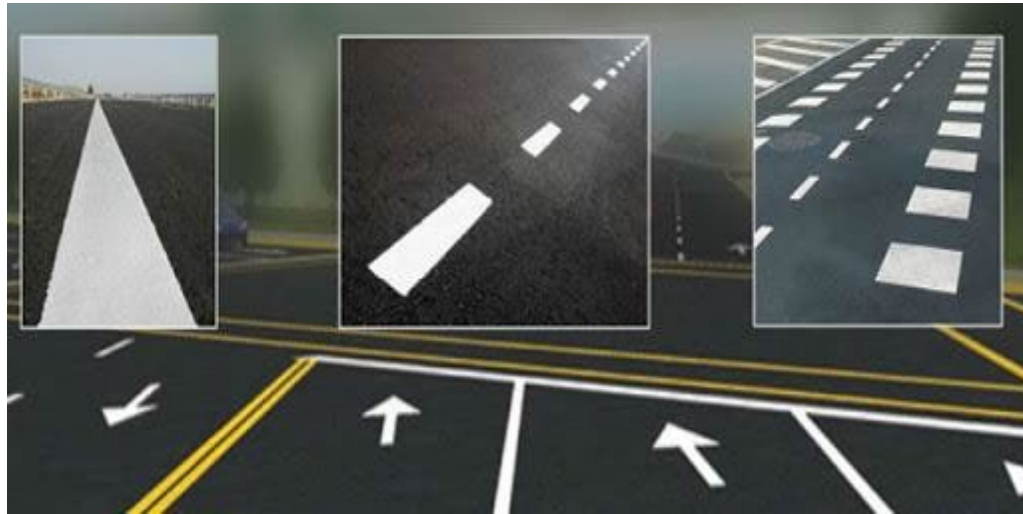


Figura 41: Demarcaciones Viales

Fuente: Hometec- Demarcación y Señalética Vial

2.2.33 Iluminación Vial

De acuerdo a lo descrito en el Manual de Iluminación Vial (2015), el objetivo fundamental del alumbrado público es permitir a los usuarios de vialidades, tanto a peatones como a conductores, desplazarse con la mayor seguridad y confort posibles durante la noche. Un alumbrado satisfactorio debe ser continuo y uniforme para que el conductor tenga la facilidad de distinguir con certeza y con todo detalle, el camino que tiene frente a él y sus alrededores aún sin el uso de los faros del automóvil, teniendo el tiempo necesario para efectuar las maniobras necesarias para la prevención de cualquier situación que le ponga en peligro a sí mismo o a otros conductores, y también para la apreciación de todas y cada una de las señales de tránsito, además de dotar de confort visual mientras conduce.

2.2.34 Semáforos.

Son dispositivos de señalización mediante los cuales se regula la circulación de los vehículos, bicicletas y peatones, asignando el derecho de paso o prelación secuencialmente. Los semáforos son de gran importancia en las ciudades porque permiten regular el flujo de vehículos facilitando el orden y la seguridad de los habitantes. Escobar (2015), la ubicación y programación de los semáforos se realiza

tomando en cuenta la importancia de las vías y los volúmenes de vehículos que se mueven por ellas, de acuerdo a esto, los tiempos de estos dispositivos en una intersección pueden ir variando.

Actualmente los semáforos son una solución de movilidad, los expertos analizan constantemente las vías, intersecciones, el número de carros y peatones que circulan por ella; con el fin de determinar la duración de cada luz.

- **Semáforos Peatonales:**

Comúnmente llamados semáforos para peatones (Ver Figura 42), regulan el tránsito de peatones en intersecciones donde se registra un alto volumen peatonal, se deben colocar en coordinación con los semáforos para vehículos. Los semáforos para peatones se deben instalar cuando se satisfagan uno o más de los siguientes requisitos:

Cuando el semáforo para el control de tránsito de vehículos se encuentra instalado bajo una condición de volumen peatonal.

En el caso de que los peatones crucen una parte de la calle desde una zona de seguridad o hacia ella durante un cierto intervalo en el que no les está permitido cruzar en otra parte de la calle.

Cuando el intervalo mínimo de luz verde para vehículos es menor que el tiempo para el cruce de peatones.



Figura 42: **Dispositivo vial (semáforo peatonal)**

Fuente: Normas Venezolanas para el Proyecto de Carreteras (1997).

2.2.35 Seguridad Vial

Se entiende por seguridad en una vía, todas aquellas condiciones implantadas en ella que favorezcan las posibilidades de un conductor para terminar su viaje sin accidentes o, en el caso de sufrirlo, pueda salir de él con menos daños, de acuerdo a las circunstancias. Por consiguiente, las medidas de seguridad que se contemplen en el diseño de la vía, deben poder tolerar pequeños errores del conductor o accidentes menores sin que se produzcan daños de consideración.

2.2.36. Movilidad Sostenible

La movilidad sostenible abarca todas aquellas acciones destinadas a los ciudadanos que, de manera global, pretendan en sus desplazamientos mejorar la calidad del entorno. Este concepto comprende varios enfoques tratando de reducir el número de vehículos que circulan por las vías, logrando de esta manera que la contaminación producida por los automóviles disminuya, según lo establece la Agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, planteada por la ONU (2015); ésta a su vez

indica que para potenciar ciudades y comunidades sostenibles, se deben contemplar varios objetivos entre los cuales se encuentra configurar un modelo de transporte más eficiente para así mejorar la competitividad del sistema y mejorar la integración social de los ciudadanos aportando una accesibilidad más universal e inclusiva.

2.3 Bases legales

Pérez (2009), indica que las bases legales son “Conjunto de leyes, reglamentos, normas, decretos, etc..., que establecen el espacio jurídico que sustenta la investigación” (p.60). Lo anteriormente expuesto es similar a lo indicado por Martins y Palella (2002), donde “Se refieren a la normativa jurídica que sustenta el estudio. Desde la carta magna, Las leyes orgánicas, Las resoluciones, decretos, entre otros” (p. 30). Por ende, lo citado hace referencia a los documentos legales que contemplan las leyes y ordenanzas de transporte en Venezuela, que dan soporte a la investigación.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Artículo 127 y 128 1999.

Artículo 127:

“Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica”.

Artículo 128:

“El estado desarrollará una política de ordenación de territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana”.

En otras palabras, es una obligación fundamental del estado, con la actividad y participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.

Norma venezolana COVENIN 2000 – 87. Sector Construcción. Codificación y Mediciones. Parte 1: Carreteras, Capítulo U7: Vialidad.

“Comprende los materiales, maquinarias, herramientas y mano de obra necesaria para la total y completa ejecución de las bases y sub – bases correspondientes a las obras de vialidad dentro del urbanismo conforme a los planos y especificaciones del proyecto. De igual forma incluye los trabajos de concreto armado o no armado correspondiente a Pavimentos de Concreto, tomando en cuenta el acero y otros materiales de refuerzo”.

Esta norma hace referencia a la ejecución de pavimentos asfálticos correspondientes a las obras de vialidad según sus especificaciones, así como las mezclas asfálticas en frío y caliente según su respectiva codificación. Y además específica lo referente a los materiales, equipos y procedimientos requeridos para la correcta ejecución de proyectos de carretera, abarcando las operaciones de preparación previa, construcción de las distintas obras de arte y construcción de la estructura vial propiamente dicha y sus obras complementarias, como barandas, defensas y cercas.

Ley Forestal de Suelos y Aguas, Artículo 17 y 19 del Capítulo II, Zonas Protectoras (1966).

Declara como zonas protectoras a todas aquellas áreas que se encuentran en contorno de un manantial o del nacimiento de cualquier corriente de agua, dejando una zona mínima de 25.00 metros libres respecto a ambos márgenes de cuerpos de agua no navegables, quedando allí prohibida la ejecución de actividades de carácter agropecuario o destrucción de vegetación.

Plan de Desarrollo Urbano Local

El plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL) es una herramienta de planificación para organizar el entorno urbano, orientado a un desarrollo articulado, coherente y concentrado, donde se pueda reflejar un equilibrio existente entre las actividades y los servicios necesarios.

Tiene como objetivo principal proponer una ruta que origine en el Municipio un desarrollo óptimo para las futuras generaciones, basado en lineamientos estratégicos enfocados en elevar la calidad de vida de la comunidad. Contiene información municipal sobre aspectos importantes tales como: geología, hidrología, riesgo sísmico, demografía, calidad de los suelos, uso de la tierra, servicios públicos, vivienda, equipamientos urbanos, vialidad, movilidad y transporte, entre otros.

2.4 Definición de los términos básicos

Accesibilidad: Se utiliza para nombrar al grado o nivel en el que cualquier ser humano, más allá de su condición física o de sus facultades cognitivas, puede usar una cosa, disfrutar de un servicio o hacer uso de una infraestructura.

Calzada: Se llama calzada al sector de la calle que se encuentra entre dos aceras. Por lo tanto, podría decirse que la calzada es por donde transitan los vehículos. **Carretera:** Una carretera es una infraestructura del transporte especialmente acondicionada dentro de una franja de terreno denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad.

Desarrollo Sostenible: Proceso o proyecto que puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes. Permite satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras.

Desplazamiento: Movimiento que realizan las personas que se ven obligadas a desplazarse de su lugar de origen hacia otras zonas, también hace referencia al movimiento para trasladarse de un lugar a otro en algún modo de transporte, con inicio y final.

Diagnóstico: Recabar datos para analizarlos e interpretarlos, lo que permite evaluar una cierta condición

Dispositivos de Control de Tránsito: Señales, marcas, semáforos y dispositivos auxiliares que tienen la función de facilitar al conductor la observación estricta de las reglas que gobiernan la circulación vehicular, tanto en carreteras como en calles de la ciudad.

Drenaje Vial (del francés drainage, “Drenar, evacuar”; vía: del latín vía, “Camino”): Obras de ingeniería ubicables en un trayecto vial, cuya función es recolectar, encauzar y disponer las aguas pluviales, superficiales o subterráneas que lo afectan, de manera que la estabilidad de la estructura y la seguridad de sus usuarios no se vean comprometidas.

Gálibo: Designa las dimensiones máximas, tanto de altura como de anchura, que pueden tener todos los vehículos. También se utiliza para hacer referencia a la zona geométrica que debe estar libre de obstáculos alrededor de un sitio.

Infraestructura: Hace referencia a la estructura que se emplea para sustentar otra, actuando como su base. Por extensión, se llama infraestructura al conjunto de los servicios y las obras que se necesitan para que algo funcione de manera correcta.

Intersección: Hace referencia a aquellos elementos de la infraestructura vial y de transporte donde se cruzan dos o más caminos. Éstas permiten a los usuarios el intercambio entre caminos, el cruce de estos dos se puede dar con una intersección a nivel o a desnivel.

Medios de Transporte: Son los vehículos que entran en movimiento y sobre los cuales las personas o las cargas específicas pueden ser transportadas o trasladadas de un punto a otro.

Peatón: Es el individuo que, sin ser conductor, transita a pie por espacios públicos. Son también peatones aquellos quienes arrastran o empujan cualquier otro vehículo sin motor de pequeñas dimensiones.

Pendiente: Indica la inclinación de la superficie de una carretera en relación a la horizontal. Se suele expresar la pendiente como un porcentaje (%) que indica el desnivel en metros que existe en un tramo de carretera.

Peralte: Es la mayor elevación de la parte exterior de una curva en relación a la interior. Podría entenderse como un elemento de seguridad vial y para su cálculo es necesario tomar en cuenta el radio de la curva, el peso del vehículo y la velocidad del mismo.

Ramal: Su finalidad suele vincular lugares que resultan distantes de la troncal, los ramales permiten extender una línea más allá de su finalización, enlazar dos vías o acortar un recorrido.

Rehabilitación: Es el acondicionamiento de las características espaciales y morfológicas de la edificación.

Ruta: Recorrido definido entre dos puntos determinados, con origen y destino debidamente identificados.

Sardineles: También conocido como bordillo, es el lugar de unión entre la acera transitable por peatones y la calzada transitable por vehículos. Suele implicar un pequeño escalón de unos 5 o 10 cm entre ambas superficies, evitando que tanto el agua como los vehículos invadan la acera.

Seguridad Vial: Conjunto de acciones orientadas a prevenir o evitar los riesgos de accidentes de los usuarios de las vías y reducir los impactos sociales negativos por causa de la accidentalidad.

Separador Vial: Elemento físico de la vía que separa longitudinalmente la circulación de vehículos en sentido contrario o en el mismo sentido, según el caso pueden ser separadores centrales o laterales.

Sociedad Civil: Amplia gama de organizaciones no gubernamentales y sin fines de lucro que están presentes en la vía pública. Expresan los intereses y valores de sus miembros, según consideraciones éticas, culturales, políticos, científicos y religiosas.

Tramo: Se define como una porción de superficie o terreno, que aparece de algún modo señalizada como subdivisión del terreno; se aplica a un camino o vía transitable.

Tránsito: Es la acción de transitar (ir de un lugar a otro por vías o parajes públicos). El concepto suele utilizarse para nombrar al movimiento de los vehículos y las personas que pasan por una calle, una carretera u otro tipo de camino.

Transporte: Se utiliza para describir el acto y consecuencia de trasladar algo de un lugar a otro. También permite nombrar aquellos vehículos que sirven para tal efecto, llevando individuos o mercancías desde un determinado punto hasta otro.

Urbanismo (se deriva del vocablo latino “urbus” que significa ciudad): El urbanismo se especializa en el estudio, planificación y ordenamiento de las ciudades, utilizando a la geografía urbana como instrumento fundamental; si el urbanismo se dedica más a la forma y disposición de la ciudad, estará frente a un enfoque más arquitectónico, en cambio si los estudios se centran en la dinámica de las actividades económicas, ambientales y sociales; el enfoque se inclinara por lo social.

Vía local: Vías de carácter regional, que reúnen el tránsito proveniente de los ramales y subramales y lo dirigen a las vías troncales.

Vía troncal: Vías que contribuyen al desarrollo económico y la integración nacional, a partir de la conexión entre los centros poblados de mayor importancia del país y de los mismos con países vecinos.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Siguiendo a Monje (2011), el marco metodológico “es la determinación de las estrategias y procedimientos que se seguirán para dar respuesta al problema y comprobar las hipótesis, manejando las dificultades que se encuentran a lo largo del proceso de investigación” (p.24).

3.1 Tipo de investigación

Para definir el tipo de investigación, es necesario identificar los fines que se persiguen; los investigadores determinan un método u otro, o la combinación de más de uno. El enfoque de la investigación viene dado por el tipo de información que se desea analizar o estudiar, existiendo la posibilidad de que esta se construya por medio de datos numéricos obtenidos en el campo (Investigación Cuantitativa) o a través de hipótesis subjetivas (Investigación Cualitativa).

De acuerdo a lo expuesto, se afirma que la presente investigación corresponde a un proyecto de tipo factible, en la cual se elaborará una propuesta que analizará las variables que influyen dentro del sector en estudio, que junto a una investigación sobre las características actuales de la vialidad del sector permita la presentación de un plan de rehabilitación vial para dar respuesta a la problemática detectada.

3.2 Diseño de la Investigación.

Arias (2006), indica que “El diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental y de campo”. (Pág. 28).

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variable alguna, se obtiene información, pero no se alteran las condiciones existentes. De igual forma Arias (2006) define la investigación documental como el proceso basado en la búsqueda e interpretación de datos

secundarios por otros investigadores en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicas.

La siguiente investigación se basará en un diseño de campo para poder observar la situación actual de la vialidad en el Sector del Pueblo de San Diego, Estado Carabobo. A su vez, también será un diseño documental, donde se realizará una investigación sobre los proyectos o escritos referentes al proyecto a presentar sin llegar a modificar las condiciones existentes.

3.3 Nivel de la Investigación

El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio, tomando en cuenta la calidad y profundidad de la información con que se cuenta al inicio del proceso (Arias, 2006).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), una investigación es descriptiva cuando busca especificar aquellas propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno o proyecto que se analice; a su vez describe las tendencias de un determinado grupo o población en un tiempo y espacio específico.

Por lo tanto, el tipo de investigación a desarrollar en este estudio será descriptivo, el cual es utilizado para describir las características del objeto de estudio con base en datos obtenidos de los mismos por medio de la observación, sobre este tipo de investigación que estudiará de manera independiente cada variable que intervenga dando como resultado un plan de rehabilitación vial en el sector.

3.4 Población y Muestra

A la hora de realizar un trabajo de investigación es vital entender los conceptos de Población y Muestra, la primera es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y momento determinado, para seleccionar la población hay que tomar en cuenta ciertos parámetros esenciales como la homogeneidad, el tiempo, el espacio y la cantidad. En cuanto a la Muestra, es un subconjunto fielmente representativo de la población; hay diferentes tipos de muestreo y cada uno de ellos dependerá de la calidad y cuán representativo se quiere obtener el estudio de la población. Al seleccionar una muestra lo que se hace es

estudiar una parte de la población, pero que la misma sea lo suficientemente representativa para que pueda generalizarse con seguridad.

A partir de esto la población como unidad de estudio a trabajar estará conformada por la vía de la calle Páez desde la intersección de las Tejerías hasta la Madeira en el municipio San Diego, estado Carabobo. Y, por otra parte, la muestra se considera censal, debido a que se seleccionó la misma población como muestra en estudio. En este sentido Ramírez (1997) establece “la muestra censal es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra”.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recogida de datos tal como Tejada (1.997) expresa “es una de las fases más trascendentales en el proceso de investigación científica” (p. 95). Lo que ha de suponer uno de los ejes principales de una investigación ya que de ella se desprende la información que va ser analizada para la divulgación de los resultados obtenidos de cualquier investigación, por ello dicho autor nos señala que se deben tener presente los siguientes factores.

A su vez Flames (2001) comenta que “Las técnicas de recolección de datos son una directriz metodológica que orientan científicamente la recopilación de información, datos u opiniones” (p.35). Lo que permite inferir que es uno de los ejes principales de una investigación ya que de ella se desprende la información que va ser analizada para la divulgación de los resultados obtenidos.

Ahora bien, con base a lo expuesto, para recopilar los datos se empleará las siguientes técnicas:

3.5.1 Observación Técnica

Para Méndez (2009) la observación directa es el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiera investigar (p.145).

3.5.2 Instrumento de campo

Monistrol (2007) indica que la libreta de campo o cuaderno de campo está ligada a la observación participante y es un instrumento de registro de datos del investigador de campo, donde se anotan las observaciones (notas de campo) de forma completa, precisa y detallada.

3.5.3 Entrevista

Para Hurtado (2000) el guión de entrevista contiene datos generales de identificación del entrevistado, datos censales o sociológicos; y datos concernientes al tema de investigación.

Esta técnica en específico, brinda la posibilidad de poder transmitir conocimientos sólo con el hecho de la comunicación recíproca, entre dos o más personas, de esta forma ofrece que brevemente el entrevistado pueda dar a conocer información de interés, que sería de gran dificultad igualar sino se utiliza dicha herramienta.

3.5.4. Revisión Técnica

Es la recopilación de datos mediante el análisis de documentos o fuentes secundarias. Según Castro, (2010), "los hechos de trabajar con materiales ya elaborados de tipos secundarios determinan lógicamente las principales ventajas e inconvenientes. Complementará el estudio a través de la utilización de fuentes primarias y secundarias como textos, trabajos de grados, manuales, folletos, Internet etc.". (Pág. 94)

3.6 Técnicas de Análisis de Datos.

Según Arias (2006), "en este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan" (p. 99). Con base al enfoque cuantitativo del presente Trabajo de Grado, se aplicaron las siguientes técnicas de análisis:

3.6.1 Google Earth.

Es un programa informático que permite la visualización espacial de la tierra, marte y la luna desarrollada por Google en el 2009, donde por medio de imágenes

satelitales reales del globo se puede realizar mediciones de alta precisión cartográfica, pudiendo comprimir y exportar dichos valores a otros programas; dicha aplicación puede modelar la percepción visual en dos y tres dimensiones (2D y 3D) facilitando y ayudando a aprovechar mejor el tiempo de investigación.

3.6.2 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (Matriz FODA).

Se considera una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc., que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo. Las variables analizadas y lo que ellas representan en la matriz, son particulares de ese momento; luego de analizarlas, se deberán tomar decisiones estratégicas para mejorar la situación actual en el futuro.

Fortalezas: Son las capacidades especiales con que cuenta el objeto de estudio, y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades, actividades que se desarrollan positivamente.

Oportunidades: Son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa el objeto de estudio y que permite obtener ventajas competitivas.

Debilidades: Aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no poseen, actividades que no se desarrollan positivamente.

Amenazas: Aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atender incluso con la permanencia de la organización.

3.6.3 Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa, también conocido como Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto, es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso. En este caso, se analizarán los factores que generan el deterioro de la vialidad en estudio.

3.6.4. SketchUp 2016

SketchUp (anteriormente Google SketchUp) es un programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones (3D) basado en caras. Es utilizado para el modelado de entornos de planificación urbana, arquitectura, ingeniería civil, etc. Es un programa desarrollado por Last Software, empresa adquirida por Google en 2006

Este programa nos permitió realizar los diseños en 3D de forma sencilla, y además permite conceptualizar y modelar imágenes en 3D de la propuesta vial, paradas, áreas verdes, boulevard, demarcación etc.

3.6.5. AutoCAD 2017

Es un software de Diseño CAD desarrollado por la empresa Autodesk, cuya versión original fue introducida al mercado en 1982; la versión 21.0 de 2017 (desarrollada en el año 2016) se centra en la creación, modificación y presentación de dibujos 2D y modelados 3D asociados al BIM (abreviatura del inglés Building Information Modeling) Modelado de Información de Construcción), haciendo posible la digitalización de planos y la recreación de imágenes 3D, además de ofrecer compatibilidad con otros programas CAD, tal como Infracad.

3.7. Fases Metodológicas

3.7.1 Fase I “Diagnóstico del estado actual del tramo vial”

- Analizar la Ubicación Geográfica de la Zona
- Zonificación de la zona en estudio
- Verificar la Sección transversal, perfiles longitudinales del tramo en estudio.
- Realizar Inspecciones del tramo en estudio.
- Conteo Vehicular en dos puntos estratégicos del tramo en estudio

3.7.2 Fase II “Análisis de los factores que afectan la movilidad el tramo de estudio”

- Comparar el análisis del PDUL con la Inspección Realizada.
- Evaluar las fallas que se encuentran en el tramo de estudios
- Matriz Foda

3.6.3 Fase III “Diseño de un plan de rehabilitación vial de la calle Páez desde las Tejerías hasta la Madeira, en el Municipio San Diego, estado Carabobo”

- Proponer nuevas secciones transversales
- Diseñar Paradas de transporte público en puntos estratégicos
- Estudio de intersecciones y dispositivos rotatorios
- Plan de mantenimiento correctivo y preventivo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el desarrollo de este capítulo se muestra los datos obtenidos basados en técnicas de análisis e interpretación de los mismos, necesarios del campo en estudio, los cuales son requeridos para exponer una elaboración del modelo de rehabilitación proyectado siendo considerado la zona de estudio la calle Páez desde las Tejerías hasta la Madeira, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo.

4.1 Fase I: Diagnóstico del Estado Actual del Tramo vial.

Para poder realizar un diagnóstico del estado actual del tramo en estudio, lo primordial fue hacer una visita a la zona donde se encuentra el tramo vial al cual se le realizará dicha inspección, se observó cada detalle, característica que fuera relevante para hacer un registro de todos los datos que tomaran en cuenta condición y estado de cada aspecto de la vialidad, alumbrado, demarcación, aceras y señalización del tramo vial en estudio, con la finalidad de desarrollar los cálculos y consideraciones necesarias para ejecutar un plan de rehabilitación lo más óptimo posible para todos los beneficiarios y su contorno en la zona en la que se propuso dicho proyecto.

4.1.1 Descripción del Tramo en Estudio.

San Diego es uno de los 14 municipios autónomos que conforman el Estado Carabobo en la Región Central de Venezuela. La capital del municipio es la ciudad homónima de San Diego de Alcalá. Se encuentra ubicado en la Región Oriental (centro-este) del Estado Carabobo. Posee una superficie de 106 km² y una población de 93.257 habitantes según el Censo Nacional 2011 lo que representa el 4,8 % de la población del Estado Carabobo, sus coordenadas geográficas son 10°15'14" N y 68°00'39" O. La jurisdicción posee 1 parroquia civil de nombre homónimo y conformaba parte del Área Metropolitana de Valencia, junto con otros 4 municipios más. Es considerado como un municipio modelo de Venezuela y uno de los mejores del Estado Carabobo, debido a su desarrollo urbanístico, comercial e industrial, así

como la infraestructura y su nivel de seguridad ciudadana.

La zona en estudio tiene por límites al norte el municipio Puerto Cabello; al sur con los municipios Valencia y Los Guayos; al este con el municipio Guacara; y al oeste con los municipios Valencia y Naguanagua.

El casco viejo de San Diego o Pueblo de San Diego por su parte, está ubicado al Norte-Este de la ciudad de Valencia y tiene una población de 122.893 habitantes, Según el Censo Nacional 2014. Está ubicado alrededor de la iglesia principal (La Iglesia Colonial del Pueblo de San Diego), está comprendido por las calles longitudinales (Calle Páez, Calle Valencia, Calle Cúmaca, Calle Ricaurte), también contiene edificaciones coloniales de interés. **(Ver Apéndice E: Plano 1)**

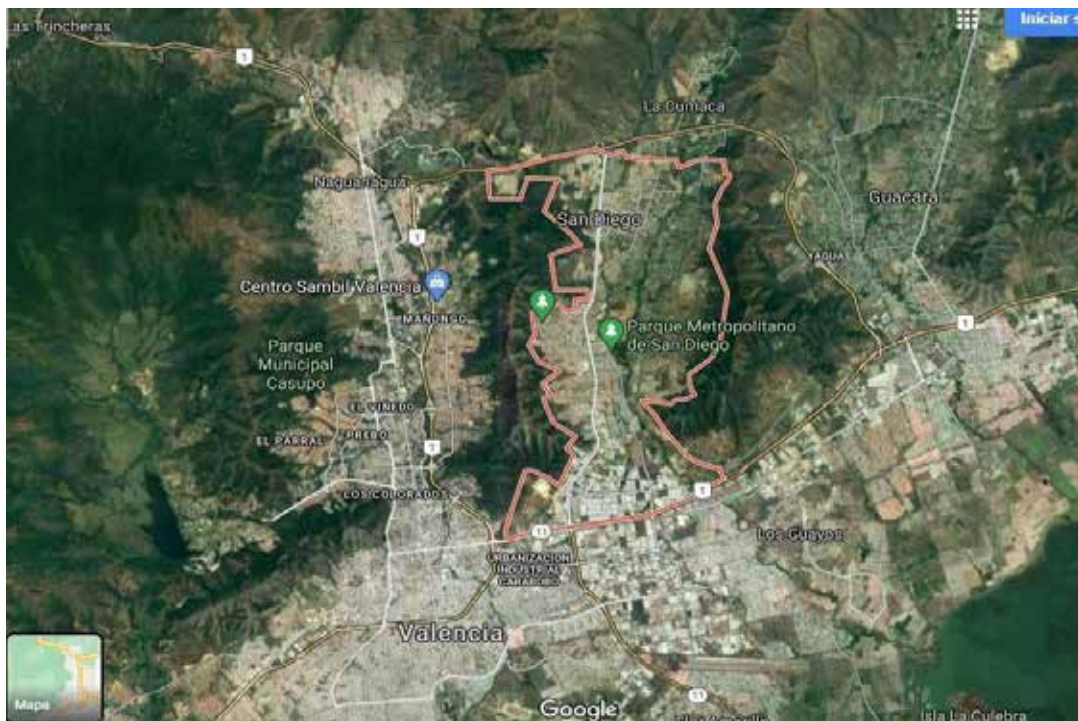


Figura 43: Límites del Municipio de San Diego

Fuente: Google Earth

4.1.2 Zonificación.

El estudio de suelo de la calle Páez, desde la intersección de las tejerías hasta el madeira se llevó a cabo con la inspección visual de la herramienta Google Earth y con el “Plan de desarrollo urbano local” para el municipio San Diego, el cual nos indica que la vialidad se encuentra en SECCIÓN III, ZONA RESIDENCIAL R-3 estipulado en el “Plan de Desarrollo Urbano Local” (PDUL)

Seguidamente, se muestra el uso del suelo en el que se encuentra la zona del tramo en estudio, en este caso de la calle la Páez entre la intersección de la calle las Tejerías hasta la calle madeira del Pueblo de San Diego (Ver Figura N°44 y Ver el Apéndice E: Plano 2).



Figura 44: Uso del suelo en la zonificación del tramo en estudio.

Fuente: Google Earth

Al realizar un proceso de zonificación se puede distinguir cual es la demanda principal del uso del suelo, lo cual se puede deducir que la zona residencial es la que más porcentaje de terreno ocupa en la zona de estudio, seguido del comercio y educación con un porcentaje más pequeño, el resto se conforma con terrenos vacíos. A continuación, se muestra una gráfica ilustrando los porcentajes en un Área de 84.15Ha. **(Gráfica N° 1)**



Gráfica N° 1: Demanda del uso del suelo en la zonificación del tramo en estudio.

Fuente: Google Earth

4.1.3 Puntos de Interés.

Dentro de la zona norte del pueblo de San Diego se hallan diferentes puntos de interés, en el ámbito recreativo y deportivo, educacional, de transporte y administrativo gubernamental, ubicados como se muestra a continuación:

Centro Social Madeirense

Es un club que se encuentra ubicado en la Calle Madeira del Pueblo de San Diego, cuenta con instalaciones recreativas y deportivas que están diseñadas para el uso de todo el que vaya a disfrutar de un día grato en compañía de amistades o de la familia,

entre las que se encuentran las áreas de la piscina, las canchas de Tenis, Fútbol Sala, el Campo de Fútbol, salón de usos múltiples, cabañas, cuartos, entre otras instalaciones. **(Figura N° 45)**

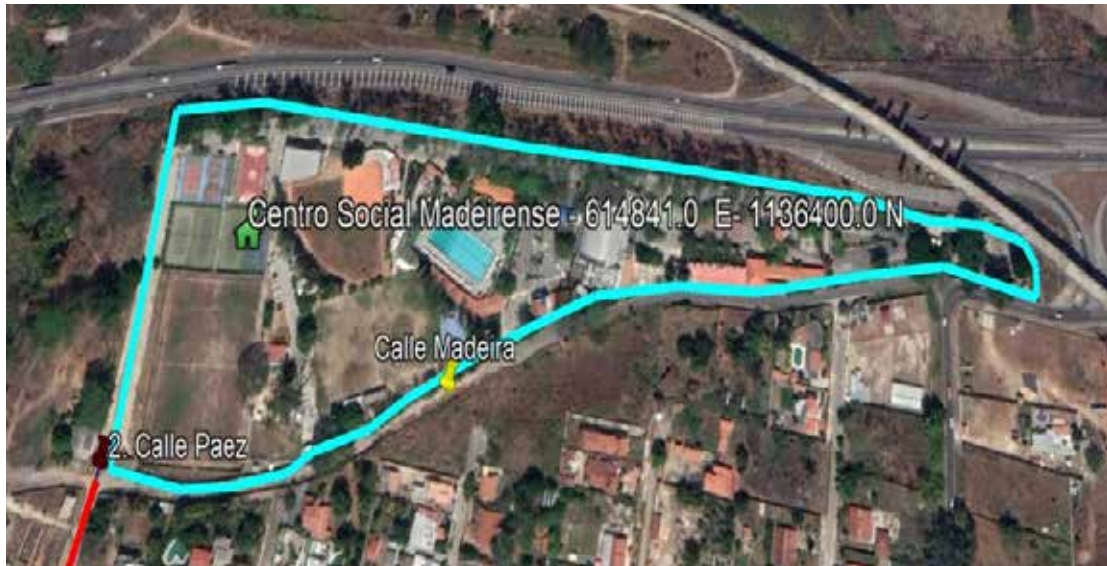


Figura N° 45: Centro Social Madeirense.

Fuente: Google Earth

U. E. Ana Leónides Mercado

Su finalidad es proporcionar a los estudiantes una formación común que haga posible el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales motrices, de equilibrio personal; de relación y de actuación social con la adquisición de los elementos básicos culturales al igual que enseña a leer, escribir, cálculo básico, denominadas competencias básicas y competencias clave. Se encuentra ubicado en la calle las Páez, la edificación posee un área de 1.646m². **(Figura N° 46 y N° 47)**



Figura N° 46: U. E. Ana Leonides Mercado.

Fuente: Google Earth



Figura N° 47: U. E. Ana Leónides Mercado.

Fuente: Fotografía tomada por Colina. L – Loggiodice. L

Terminal de transporte público La Esmeralda.

Dentro de los elementos que tiene un sistema de transporte, en los sistemas de transporte público, la demanda está dada por las personas y la oferta está dada por los vehículos, infraestructura, servicios y operadores. El terminal es la infraestructura que tiene como función ser punto de control de operación del sistema de transporte público. Se encuentra ubicado en la calle las Tejerías entre la intersección de la calle Páez y la calle la Cumaca el Pueblo de San Diego – Estado Carabobo, específicamente en las

siguientes coordenadas “1134508.60 m N” – “614611.48 m E”, beneficiando de dicho servicio de transporte a los habitantes y visitantes de la zona. **(Figura N° 48)**



Figura N° 48: Terminal de transporte publico La Esmeralda.

Fuente: Google Earth

Tasca Restaurant Los Chaguaramos

Lugar para el consumo de bebidas alcohólicas, comida especializada y tienen una cultura específica, además tienen música en vivo para bailar y escuchar. Se encuentra ubicado en la calle las Páez, la edificación posee un área de 2.114m². **(Figura N° 49)**



Figura N° 49: Terminal de Transporte Público La Esmeralda.

Fuente: Fotografía tomada por Colina. L – Loggiodice. L

4.1.4 Estudio de Transporte Urbano en el Tramo en Estudio.

Al realizar la visita en la zona de estudio y con la recolección de datos obtenidos con la colaboración del personal del Terminal La Esmeralda se realizó un estudio previo del sistema de transporte público existente para el tramo vial estudiado, donde las cooperativas encargadas de la movilidad del municipio San Diego; en la calle Páez solamente transita la cooperativa Unión La Esmeralda.

Unión Esmeralda

La ruta unión esmeralda es una ruta con sede dentro del municipio de San Diego, esta cooperativa, aunque contaba con distintas rutas debido a varios factores sus unidades han disminuido considerablemente dándole prioridad a una sola ruta que beneficia a los habitantes y visitantes de la zona de estudio La Calle Páez cumpliendo con el siguiente recorrido. (Ver Tabla N°1) y (Ver Figura N°50 y Ver Apéndice E: Plano 3).

RECORRIDO	LONGITUD (KM)
Terminal La Esmeralda – Calle La Cumaca – Calle Chincheta – Calle La Páez	2.6 KM

Tabla N°1: Rutas de la Unión Esmeralda

Fuente: Fotografía tomada por Colina. L – Loggiodice. L

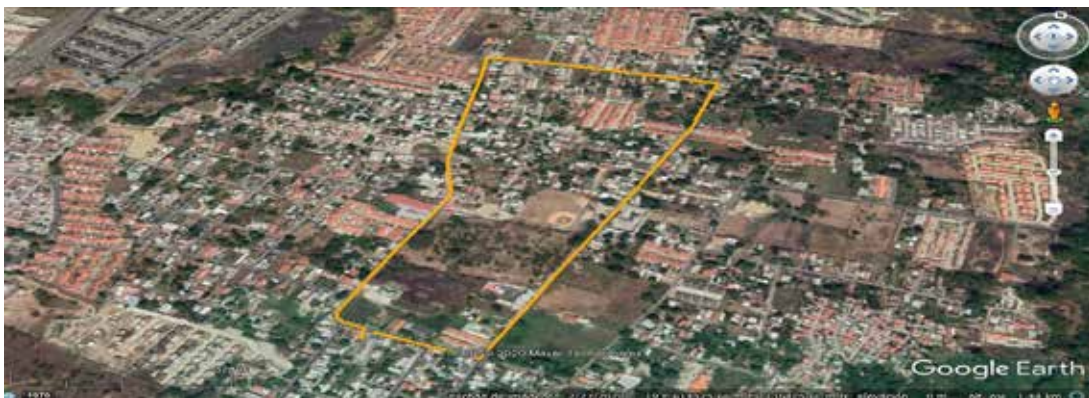


Figura N° 50: Ruta Unión La Esmeralda.
Google Earth

4.1.5 Aspectos de Movilidad vial.

Con respecto a la movilidad, se tomó en consideración el Plan de Desarrollo Urbano Local del Municipio San Diego – Estado Carabobo el cual indica los tipos de vías que existen en la zona entre ellas están: Vialidad Arterial, Colectoras, Expresa y Local. El tramo estudiado es una Vialidad Local integrada que se conocen como aquellas vías que permiten una mejor vinculación de la vialidad colectora con las áreas residenciales, de servicio y de trabajo, permitiendo dar acceso directamente a la propiedad colindante, a fin de suministrar y recibir el tránsito externo y el fundamental del área misma, a través de él.

4.1.6 Inspección vial.

Inspección vial elaborada tiene la finalidad de determinar el diagnóstico que presenta actualmente la vía en estudio de la zona del pueblo de San Diego, se llevó a cabo realizando un recorrido de La Calle Páez y marcando puntos de interés incluyendo el de inicio y final para así dividir la zona en tramos.

Para realizar la evaluación del tramo en estudio obteniendo buenos resultados y eficiencia se usó como apoyo un formato planteado por el Ing. Blas Flores y la Ing. Luisa Fernández, para su Trabajo Especial de Grado “**Plan de rehabilitación vial de la calle Cumaca desde la intersección de las Tejerías hasta la Madeira en el Municipio San Diego, estado Carabobo**” diseñado para conocer las condiciones del tramo de vía a estudiar, incluyendo los elementos y características que la componen y las fallas que en ella se presentan. **(Ver figura N° 51)**

DESCRIPCIÓN		<i>Progresiva Inicia de la Vial:</i> _____ <i>Progresiva Final de la Vial:</i> _____								
UBICACIÓN GEOGRÁFICA										
ELEVACIÓN MÍNIMA (m.s.n.m)				ELEVACIÓN MÁXIMA (m.s.n.m)				TIPO DE PAVIMENTO		
COORDENADA DE PUNTO				PROGRESIVA INICIAL				PLANILLA N°		
INICIAL DEL TRAMO				tramo						
COORDENADA DE PUNTO				PROGRESIVA FINAL				TIPO DE POBLACIÓN		
FINAL DEL TRAMO				tramo						
RECOLECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA VIALIDAD										
TRAMO DE Vía. Progresivas:										
LONGITUD (km)										
ÁREA (m2)										
NUMERO DE CARRILES										
BROCALES VARIABLES DE EVALUACIÓN.										
Ancho x Alto (cm)		Deterioro Superficial		Deterioro Estructural (m2)		Cuneta (SI o NO)		Desagüe (SI o NO)		
Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:										
ACERA VARIABLES DE EVALUACIÓN.										
N° de Poste de Luz		Ancho de Acera (m)			Número de bocas de Visitas		Presencia de Vegetación (SI o NO)			
Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho			
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:										
DRENAJES										
Alcantarillas (SI o NO)	Cunetas (SI o NO)		Drenajes/Sub-drenajes (SI o NO)		Pendiente de bombeo (2%) (SI o NO)		Sumideros (SI o NO)		Torrenteras (SI o NO)	
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:										
CALZADA VARIABLES DE EVALUACIÓN.										
FISURAS	m ²	%	DAÑOS SUPERFICIALES		m ²	%	DEFORMACIONES	m ²	%	
Fisuras Longitudinales			Corrimiento Vertical del				Abultamiento			
Fisuras Transversales			Hombrillo				Ondulaciones			
Fisuras en Juntas de			Separación del Hombrillo				Ahuellamientos			
Fisuras en Media Luna			Desgaste Superficial				Hundimiento			
Fisuras de Bordes			Exudación				DAÑOS EN CAPAS ESTRUCTURALES	m ²	%	
Fisura de Bloque			Perdida del Agregado							
Piel de Cocodrilo			Pulmamiento del Agregado				Baches			
Fisura por deslizamiento							Descascaramiento			

Fisuras Incipientes					Surcos				Bacheo		
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:											
DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA VIALIDAD (CROQUIS UBICACIÓN)											
<i>NORTE.</i>						<i>Descripción de la vialidad</i> <i>Detalles de: Geografía / Situación / Implantación general de la Vía:</i>					
DATOS DE INSPECCIÓN											
FECHA		HORA DE INICIO				HORA DE FIN					
<i>REVISADO POR: Ing.: ___ T.S.U</i>				<i>REALIZADO POR: Ing. ___ T.S.U</i>				PANILLA ELABORADA POR:			
								<i>Lerwin J. Colina R. C.I.: 24.554.523</i>			
								<i>Luis J. Loggiodice D. C.I.: 23.698.195</i>			

Figura N° 51: Planilla de Inspección Vial.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L

Expuestas las realidades en la que se presenta el tramo vial de La Calle Páez, después de una minuciosa inspección y registro de todos los puntos de atención que se consideraron relevantes para formar parte de la propuesta de rehabilitación; se consideró dividir en cuatro tramos de diferente extensión donde su longitud transversal no era continua y así poder presentar en cada uno de ellos las características, diseño geometría, fallas, deficiencias en el alumbrado, carencias en aceras peatonales, escasez de señalización vertical, y ausencia total de demarcación horizontal, reductores de velocidad entre otros factores. (Ver figura N° 52 Y Ver Apéndice E: Plano 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16).



Figura N° 52: Tramos por sección Transversal.

Fuente: Google Earth

Ahora, se indicará por cada tramo todos los aspectos observados que caracterizan a cada ramal, datos que se obtuvieron con ayuda de la herramienta digital de Google Earth y en el recorrido presencial.

Siendo una calle local de doble vía el primer tramo (**Inicio – 1**), que cuenta con las siguientes particularidades. (**Ver Tabla N° 2**) y (**Ver figura N° 53 y N° 54**)

Tramo Inicio – 1		
Tipo de Pavimento	Flexible	
Longitud (m)	964	
Progresiva (m)	0+964	
Coordenada del Punto Inicial	Latitud	10°15'41.62"N
	Longitud	67°57'15.22"O
Cota Inicial	470 msnm	
Coordenada del Punto Final	Latitud	10°16'10.63"N
	Longitud	67°57'16.38"O
Cota Final	475 msnm	
Sección Transversal (m)	6.6	
M ²	6362.4	

Tabla N°2: Características del Tramo

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)

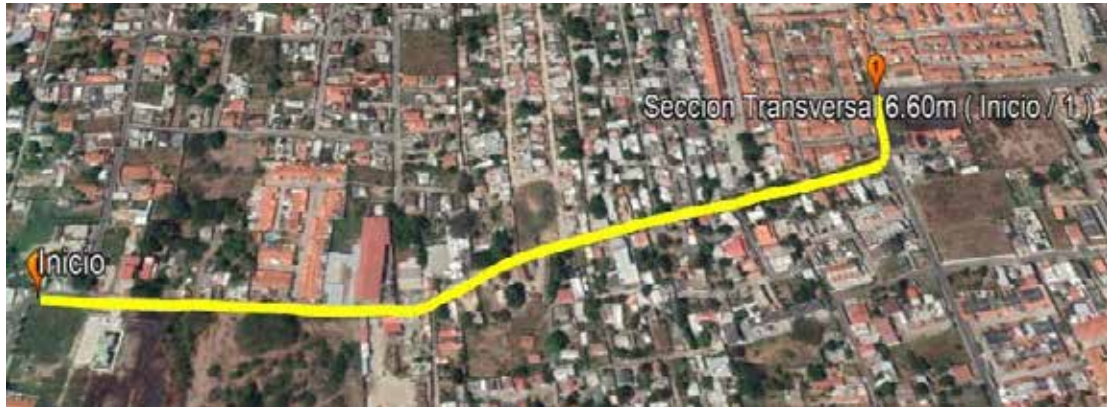


Figura N° 53: Tramo (Inicio – 1).

Fuente: Google Earth

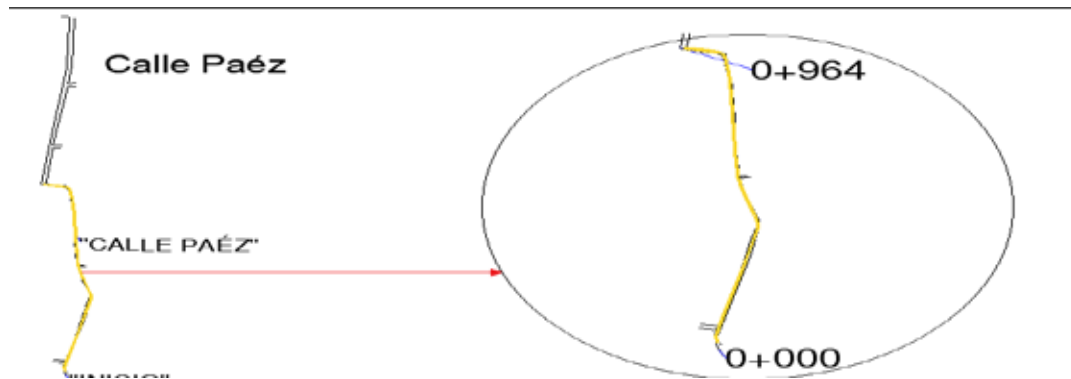


Figura N° 54: Progresivas (0+000 – 0+964).

Fuente: AutoCAD

Siendo una calle local de doble vía el segundo tramo (1 – 2), que cuenta con las siguientes particularidades. (Ver Tabla N° 3) y (Ver figura N° 55 Y N° 56)

Tramo 1 – 2		
Tipo de Pavimento	Flexible	
Longitud (m)	237	
Progresiva (m)	1+201	
Coordenada del Punto Inicial	Latitud	10°16'10.63"N
	Longitud	67°57'16.38"O
Cota Inicial	475 msnm	

Coordenada del Punto Final	Latitud	10°16'18.37"N
	Longitud	67°57'15.30"O
Cota Final	477 msnm	
Seccion Transversal (m)	10.1	
M ²	2393.7	

Tabla N°3: Características del Tramo

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)



Figura N° 55: Tramo (1 – 2).

Fuente: Google Earth

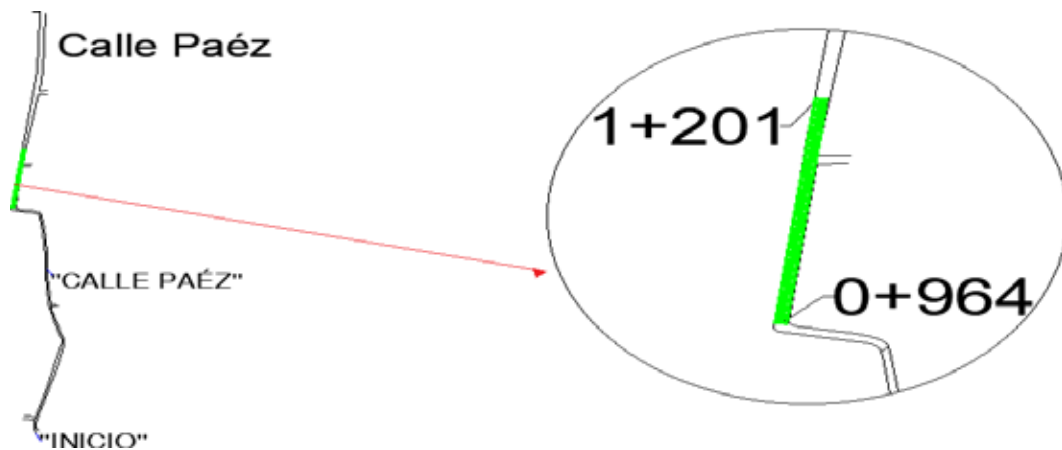


Figura Nª 56: Progresivas (0+964 – 1+201).

Fuente: AutoCAD

Siendo una calle local de doble vía el tercer tramo (2 – 3), que cuenta con las siguientes particularidades. (Ver Tabla N° 4) y (Ver figura N° 57 N° 58)

Tramo 2 – 3		
Tipo de Pavimento	Flexible	
Longitud (m)	157	
Progresiva (m)	1+358	
Coordenada del Punto Inicial	Latitud	10°16'18.37"N
	Longitud	67°57'15.30"O
Cota Inicial	477 msnm	
Coordenada del Punto Final	Latitud	10°16'23.51"N
	Longitud	67°57'14.53"O
Cota Final	478 msnm	
Seccion Transversal (m)	6.9	
M ²	1083.3	

Tabla N°4: Características del Tramo

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)



Figura N° 57: Tramo (2 – 3).

Fuente: Google Earth

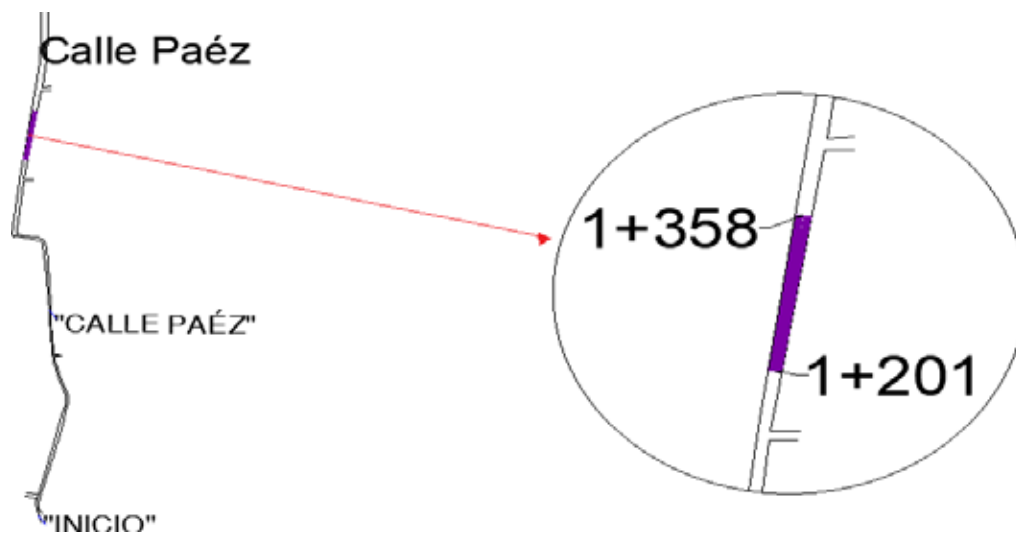


Figura N° 58: Progresivas (1+201 – 1+358).

Fuente: AutoCAD

Siendo una calle local de doble vía el Cuarto tramo (3 – 4), que cuenta con las siguientes particularidades. (Ver Tabla N° 5) y (Ver figura N° 59 Y N°60)

Tramo 3 – 4		
Tipo de Pavimento	Flexible	
Longitud (m)	419	
Progresiva (m)	1+777	
Coordenada del Punto Inicial	Latitud	10°16'23.51"N
	Longitud	67°57'14.53"O
Cota Inicial	478 msnm	
Coordenada del Punto Final	Latitud	10°16'36.50"N
	Longitud	67°57'12.94"O
Cota Final	483 msnm	
Sección Transversal (m)	10	
M ²	4080	

Tabla N°5: Características del Tramo

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)

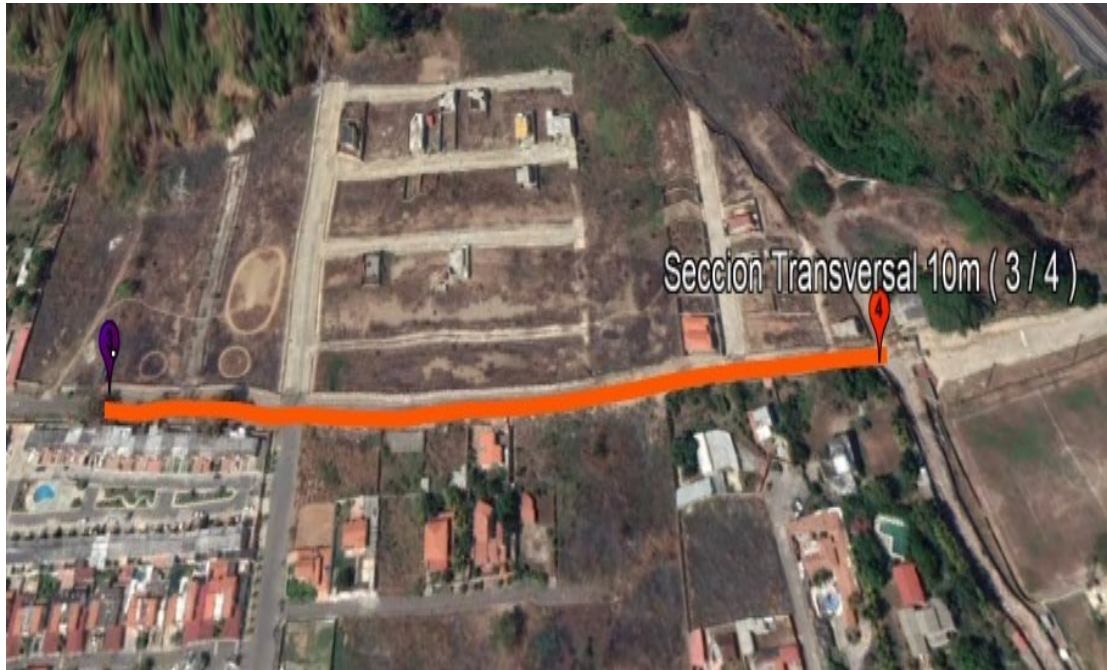


Figura N° 59: Tramo (3 – 4).

Fuente: Google Earth

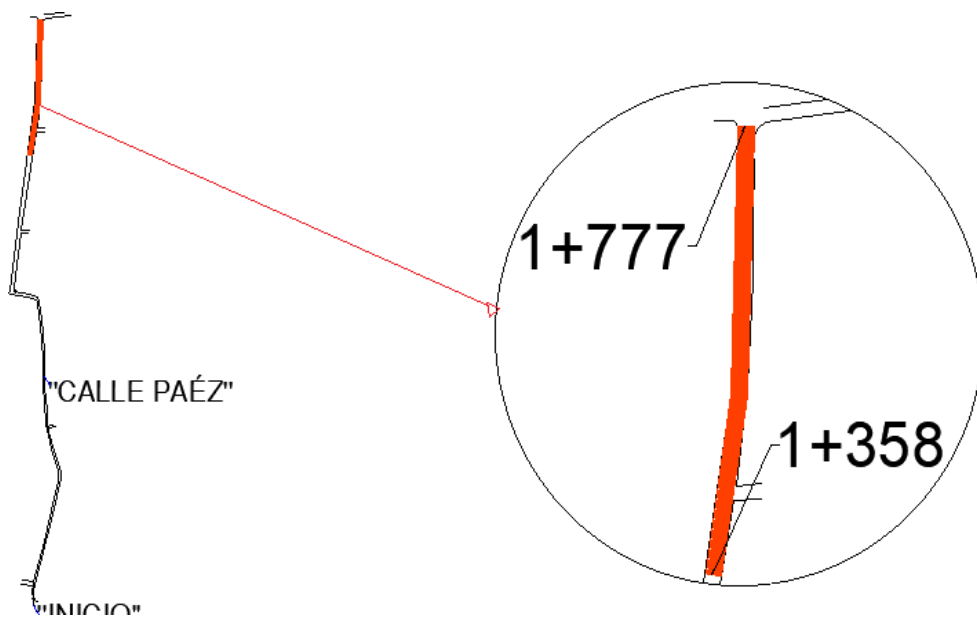


Figura Nª 60: Progresivas (1+358 – 1+777).

Fuente: AutoCAD

4.1.7 Perfil Longitudinal de los Tramos en Estudio

Ahora Bien, con las mediciones obtenidas en campo y el refuerzo de la herramienta Google Earth, se pudo obtener el perfil longitudinal de cada tramo, mostrando los diferentes niveles de elevación a lo largo de cada una de ellas, observando que dentro de la zona la cota varía de 471 m.s.n.m. a 485 m.s.n.m.

Tramo (Inicial – 1)



Figura N°61: Perfil Longitudinal del tramo (Inicio – 1)

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)

Tramo (1 – 2)



Figura N°62: Perfil Longitudinal del tramo (1 – 2)

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)

Tramo (2 – 3)



Figura N°63: Perfil Longitudinal del tramo (2 – 3)

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)

Tramo (3 – 4)



Figura N°64: Perfil Longitudinal del tramo (3 – 4)

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)

4.1.8 Sección Transversal de los Tramos en Estudio

A lo largo de la vía, Calle La Páez, fue dividido en cuatro tramos donde el factor que le influyó fue la variabilidad de ancho que existía en la misma, para la sección transversal se tomaron un punto de cada tramo donde resaltaba la mayor cantidad de aspectos de interés que se relacionarán con la falta de cumplimiento con lo requerido en el PDUL y la norma para una vialidad óptima.

En la inspección, con ayuda de la cinta métrica se obtuvieron las medidas pertinentes para realizar la sección transversal de cada tramo

En el exhaustivo recorrido de inspección peatonal en el tramo (Inicio – 1) nos encontramos con diversas problemáticas: Falta de Brocal, Acera de tierra, Maleza Medio/Alta sobrepasando los límites de la calzada.

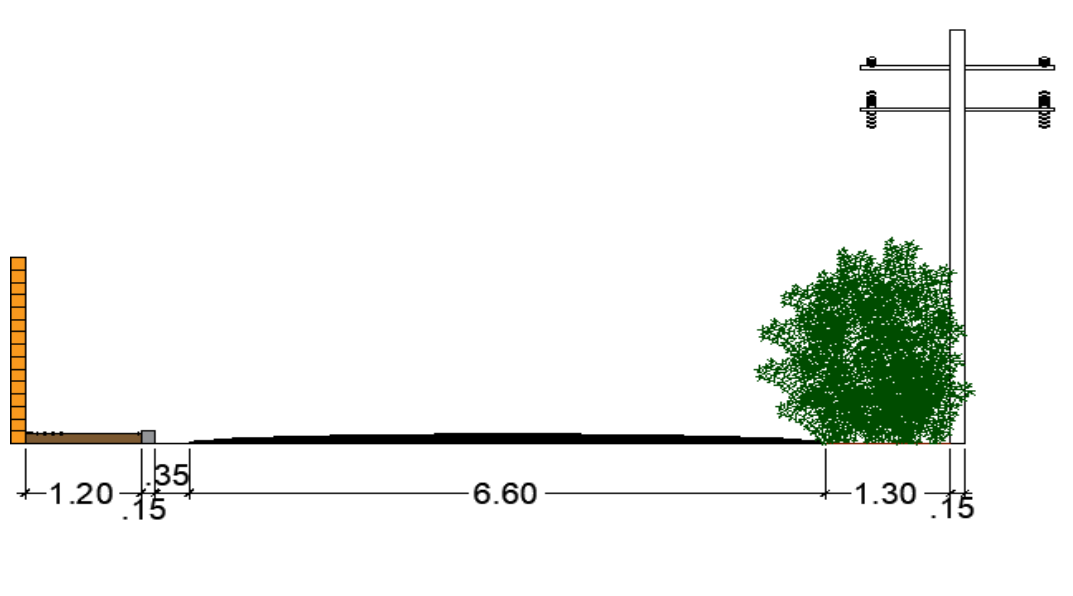


Figura N°65: Sección Transversal del tramo (Inicio – 1)

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / AutoCAD (2021)

En el exhaustivo recorrido de inspección peatonal en el tramo (1 – 2) nos encontramos con diversas problemáticas: Falta de acera peatonal derecho del tramo,

Maleza Alta sobrepasando los límites de la calzada que perjudica la transitabilidad Vehicular.

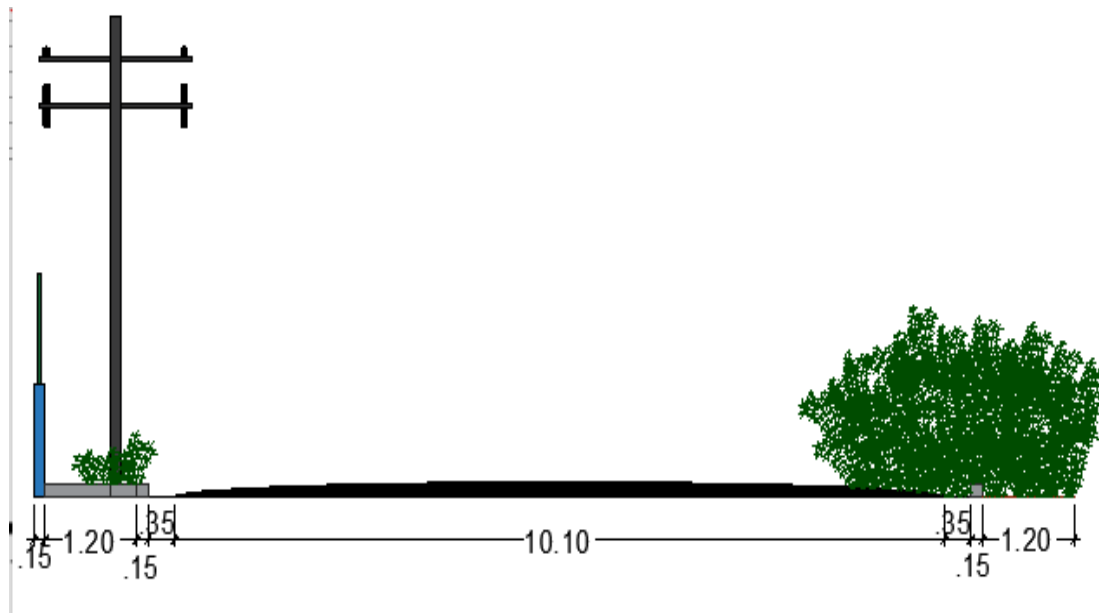


Figura N°66: Sección Transversal del tramo (1 – 2)

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / AutoCAD (2021)

En el exhaustivo recorrido de inspección peatonal en el tramo (2 – 3) nos encontramos con diversas problemáticas : Falta de Berma, Brocal y Acera de Ambos lados de la Calzada.

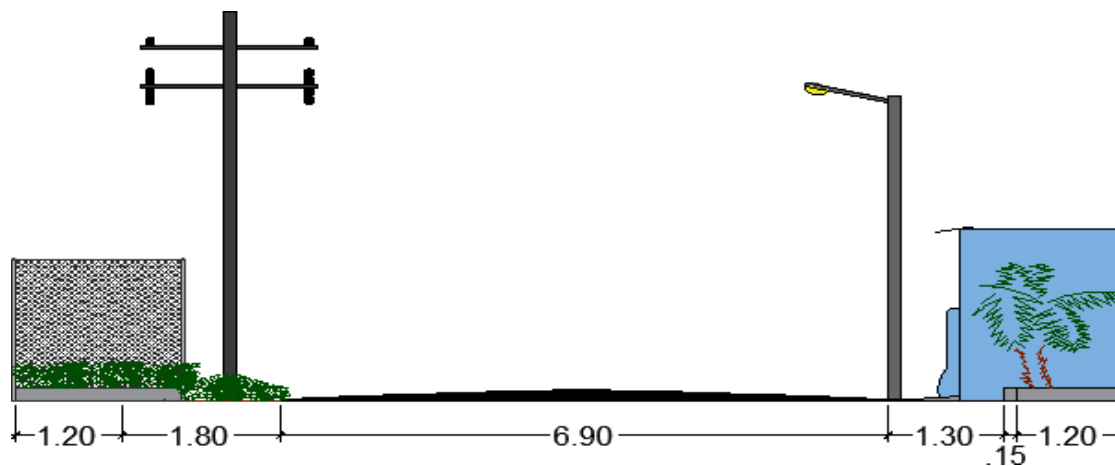


Figura N°67: Sección Transversal del tramo (2 – 3)

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / AutoCAD (2021)

En el exhaustivo recorrido de inspección peatonal en el tramo (3 – 4) nos encontramos con diversas problemáticas: Falta de Berma y Acera peatonal derecho del tramo, Maleza alta sobrepasando los límites de la calzada que perjudica la transitabilidad, Postes en medio de la calzada.

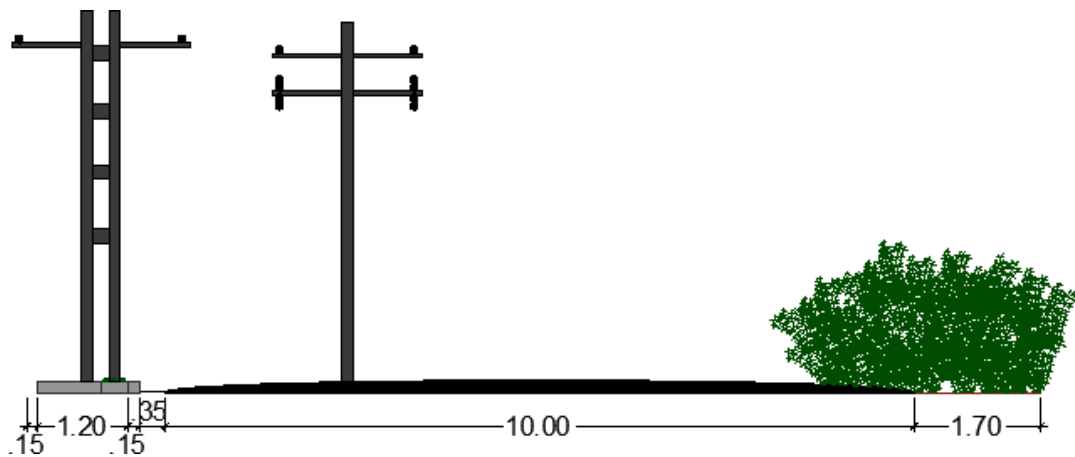


Figura N°68: Sección Transversal del tramo (3 – 4)

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / AutoCAD (2021)

4.1.9 Sistema de Drenaje de la Zona en estudio

En la inspección uno de los propósitos fue obtener todos datos necesarios para cumplir con un estudio completo en el que incluye el sistema de drenaje con el que cuenta la vialidad de La Calle Páez, la cual tiene un sistema integrado por alcantarillas metálicas de sección rectangular y sumideros de ventanas; aunque la vialidad cuente con un sistema de drenaje no se descarta la tarea de realizar un mantenimiento y mejora oportuna para optimizar la función de La Calle Paez. **(Ver Figura N° 69 , N°70, N°71 Y N°72) Y (Ver Apéndice E: Plano 21, 22, 29).**

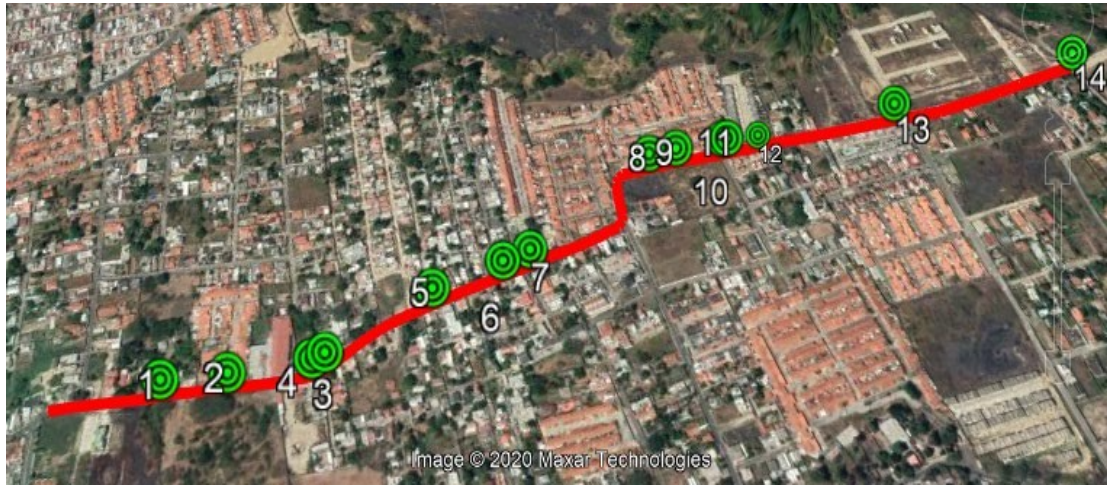


Figura N°69: Ubicación de Boca de Visita del tramo en estudio.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)

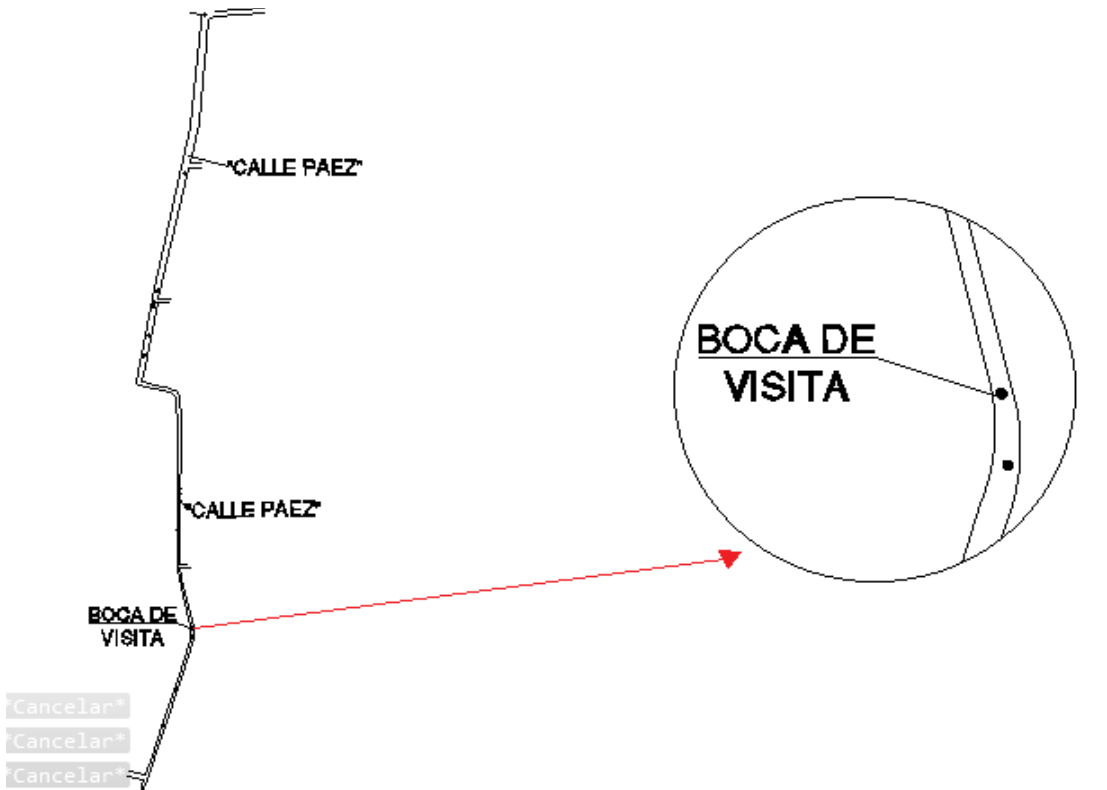


Figura Nª 70: Ubicación de Boca de Visita del tramo en estudio.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / AutoCAD (2021)

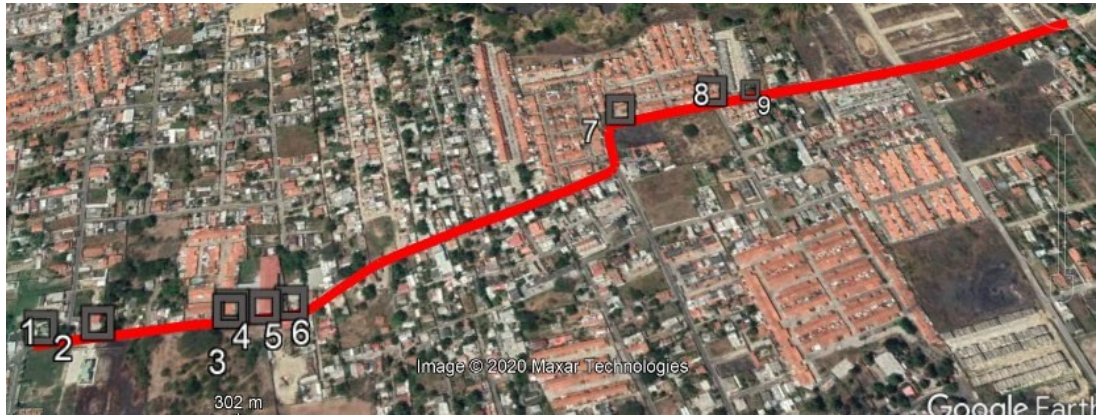


Figura N°71: Ubicación del Alcantarillado del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)

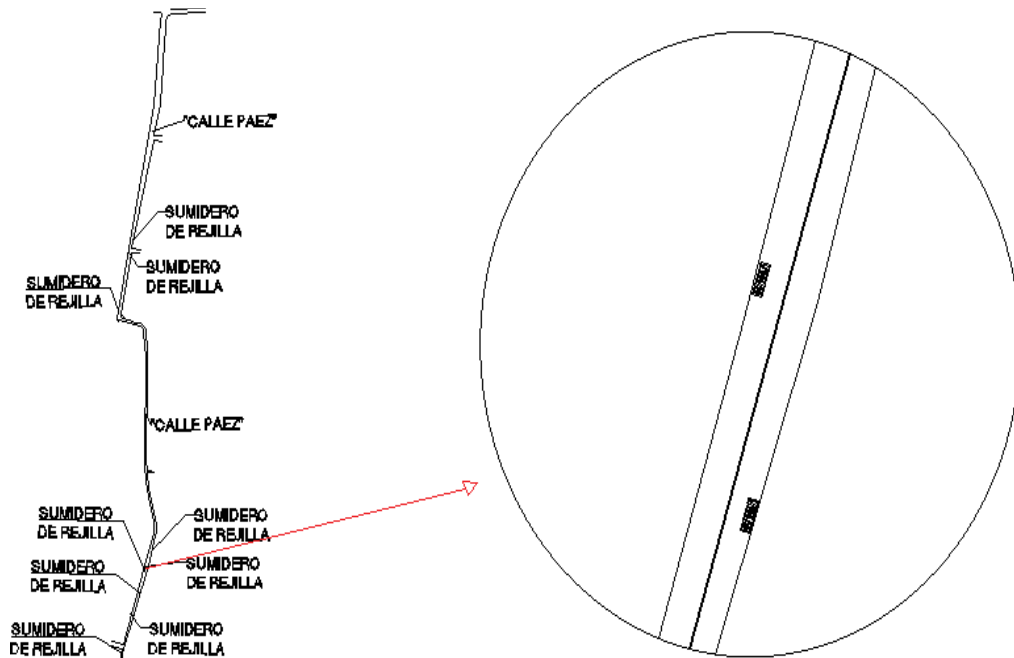


Figura N°72: Ubicación del Alcantarillado del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / AutoCAD (2021)

4.1.10 Iluminación de la Zona en Estudio

A continuación, se muestra un bosquejo que se obtuvo con asistencia de la herramienta Google Earth e inspección presencial, en el que se muestra la distribución de los postes de luz eléctrica que se localizan en el tramo vial en estudio, dichas condiciones son desfavorables para los conductores y peatones, ya que cuenta con gran

deficiencia, siendo un deterioro bastante notorio por falta de mantenimiento preventivo. Se realizó un conteo en La Calle Páez y cuenta con una totalidad de 46 postes de luz eléctrica y una distan entre ellos 18.5m aproximadamente. (**Ver Figura N° 73 y Ver Apéndice E: Plano 23**).



Figura N°73: Ubicación de Postes de Luz en el tramo en estudio.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)

4.1.11 Ubicación de las paradas de transporte público en el tramo de estudio.

Es de suma importancia que una vialidad que conecta un espacio residencial, educativo, comercial y recreacional cuente con un servicio de transporte público y más aún con paradas de buses estratégicas, ya que es elemental para los peatones residenciales y visitantes, siendo esto una carencia que presenta la vialidad el cual no posee ninguna parada que esté al servicio del interesado peatonal de la zona.

4.1.12 Ubicación de Especies de Árboles en Tramo de Estudio.

Al igual que el sistema de drenaje y de iluminación en la inspección visual se tomó en consideración el espacio de las especies de árboles existentes del tramo vial en estudio de La Calle Páez, es de suma importancia considerar antes y después de realizar una obra el ámbito natural ya que, aunque se esté alterando un entorno original

se debe evitar el mayor impacto ambiental posible, por eso en la rehabilitación vial propuesta toma en consideración la diversidad de árboles que posee la zona en estudio. (Ver Tabla N°6)

Árboles			
N°	Nombre	Coordenadas	
		Norte	Oeste
1	Samanea (Saman)	10°15'48.75"N	67°57'12.94"O
2	Mangifera Indica (Mango)	10°15'55.92"N	67°57'13.16"O
3	Mangifera Indica (Mango)	10°15'58.34"N	67°57'13.06"O
4	Melicoccus Bijugatus (Mamoncillo)	10°16'1.99"N	67°57'13.64"O
5	Samanea (Saman)	10°16'5.80"N	67°57'13.32"O
6	Melicoccus Bijugatus (Mamoncillo)	10°16'6.32"N	67°57'13.35"O
7	Ulmus Minor	10°16'14.24"N	67°57'15.78"O
8	Mangifera Indica (Mango)	10°16'18.58"N	67°57'15.50"O
9	Ulmus Minor	10°16'20.30"N	67°57'14.78"O
10	Ulmus Minor	10°16'23.45"N	67°57'14.19"O
11	Ulmus Minor	10°16'24.05"N	67°57'14.07"O
12	Ulmus Minor	10°16'24.78"N	67°57'13.94"O
13	Ulmus Minor	10°16'25.43"N	67°57'13.78"O

Tabla N°6: Ubicación de especies de Árboles

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2021)

4.1.13. Conteos Vehiculares.

Considerando que los vehículos forman un papel sumamente importante, al proyectar un Plan de Rehabilitación Vial, se realizó un conteo vehicular para así tomar una muestra de los volúmenes de tráfico por tipo de vehículo y sentido para el periodo en el que se realizó, lo cuales fueron específicamente entre las 7:00 a.m y 8:00 a.m: las 12:00 p.m y la 1:00 p. m y entre las 5:00 p.m y las 6:00 p.m en intervalos de 15 min cada uno.

Este conteo muestra la fluidez de vehículos que transcurre en un punto de la zona en estudio, aunque existen dos factores que han ocasionado la gran disminución de circulación de vehículos en general, tanto en san diego como a nivel nacional.

Uno de los factores que influye en el descenso tránsito es la pandemia Covid-19 que generó un confinamiento de la población y por aparte la crisis económica-social que atraviesa Venezuela, un país petrolero que carece de combustibles generando racionamiento.

Para realizar el conteo vehicular se consideraron dos puntos del tramo vial los cuales se consideraron fundamentales. (*Ver Figura N° 74*).

- Intersección entre La Calle Páez y Calle Tejerías, conteo realizado el 10 de diciembre del 2020.
- Intersección entre la Calle Páez y los Calle Chincheta, conteo realizado el 10 de diciembre del 2020.



Figura N°74: Puntos de intersección donde se realizó el conteo vehicular
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L / Google Earth (2020)

Punto 1				
Tipo de Vehículos	7:00 - 7:15	7:15 - 7:30	7:30 - 7:45	7:45 - 8:00
Vehículos Livianos (Automóviles, Pick - Ups)	96	105	138	84
Vehículos Pesados (Camión 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	4	3	5	3
Vehículos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	1	0	1

Punto 2				
Vehículos Livianos (Automóviles, Pick - Ups)	41	46	53	37
Vehículos Pesados (Camión 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	3	1	0	2
Vehículos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	1	0	1

Tabla N°6: Conteos Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 7am a 8am

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

Punto 1				
Tipo de Vehículos	12:00 - 12:15	12:15 - 12:30	12:30 - 12:45	12:45 - 1:00
Vehículos Livianos (Automóviles, Pick - Ups)	105	102	92	97
Vehículos Pesados (Camión 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	3	4	1	2
Vehículos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	0	0	0
Punto 2				
Vehículos Livianos (Automóviles, Pick - Ups)	73	82	78	66
Vehículos Pesados (Camión 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	3	3	0	2
Vehículos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	0	0	0

Tabla N°6: Conteos Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 12am a 1am

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

Punto 1				
Tipo de Vehículos	5:00 - 5:15	5:15 - 5:30	5:30 - 5:45	5:45 - 6:00
Vehículos Livianos (Automóviles, Pick - Ups)	82	102	120	78
Vehículos Pesados (Camión 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	2	1	0	1
Vehículos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	0	0	0
Punto 2				
Vehículos Livianos (Automóviles, Pick - Ups)	56	52	58	46
Vehículos Pesados (Camión 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	2	0	1	0

Vehículos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	0	0	0
---	---	---	---	---

Tabla N°6: Conteos Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 5am a 6am

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

4.2 Fase II: Análisis de los Factores que afectan la movilidad el Tramo de Estudio.

Con la ayuda de la inspección vial realizada en la fase I podemos iniciar los análisis de resultados obtenidos en dicho estudio, y así poder determinar los factores que afectan la movilidad del tramo en estudio

Al realizar la inspección de las áreas antes mencionadas, se pudo notar el deterioro del pavimento, y así los factores que afecta la calle Páez, presentando múltiples fallas, entre ellas podemos visualizarla y clasificarlas de la siguiente manera:

- **Daños superficiales:** se observó mucho desgaste en la superficie, esto se debe al tránsito vehicular y/o agentes erosivos, entre ellas: Desgaste Superficial y Pérdida del agregado.



Figura 75: Pérdida del agregado en la calle Páez.

- **Fuente:** Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

- **Fisuras:** se observaron múltiples fracturas en la superficie del pavimento a lo largo de la vía en estudio, por la deficiencia en las capas estructurales de la vía en estudio, donde se pudo apreciar que cada fractura varía en longitud, espesor y forma, entre ellas encontramos: Fisuras longitudinales y Piel de cocodrilo.



Figura 76: Piel de Cocodrilo en la calle Páez.

Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2021)



Figura 77: Falla Longitudinal en la calle Páez.

Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2021)

- **Deformaciones:** se pudo apreciar la presencia de las deformaciones debidas a los esfuerzos cortantes que transmiten las cargas del tráfico, entre ellas: Abultamiento, Ahuellamiento, Hundimiento.



Figura 78: Hundimiento en la calle Paez.

Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2021)

- **Daños en capas estructurales:** la vía en estudio presenta en la superficie grandes daños en la capa estructural, donde estos daños se conocen como parches, baches y descascaramiento donde se ve afectada la base y la sub-base del pavimento asfáltico.



Figura 79: Bache en la calle Paez.

Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2021)

4.2.1 Fallas Predominantes

Ya clasificadas las principales fallas en la calle Páez se determinó el porcentaje de fallas predominantes en dicha calle, la cual se observa en el siguiente gráfico:

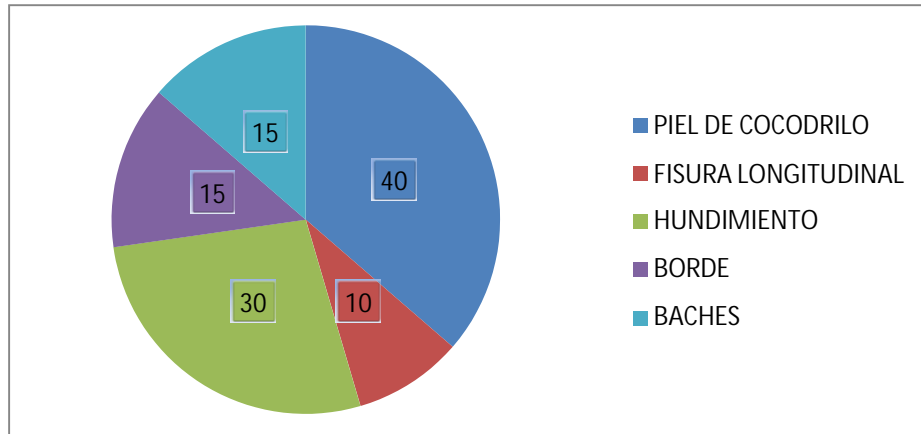


Gráfico N°2: Fallas predominantes en el Tramo en estudio

Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2021)

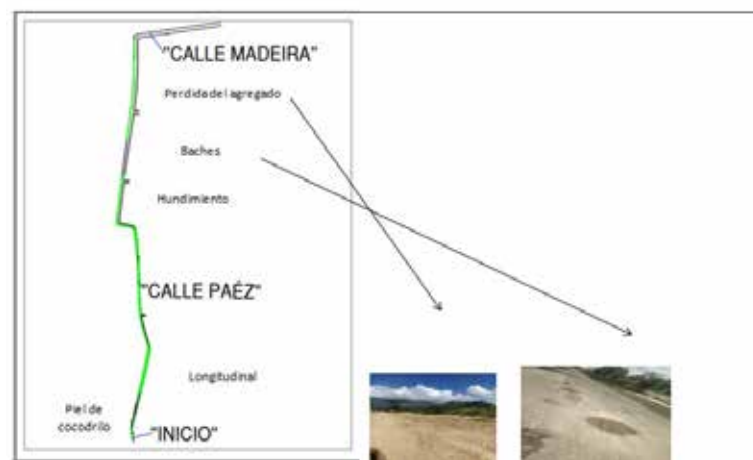


Figura N°80: Localización de Fallas

Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2021)

4.2.2 Nivel de Deterioro

Se clasificó los niveles de deterioro de acuerdo al estado de la vía en 5 niveles, esto se realizó bajo los parámetros establecidos en la Norma para Proyectos de Carreteras y la bibliografía “vías de comunicación”, del Ing. Carlos Crespo Villalaz.

Figura N°80: Calificación del estado de la vía

Fuente: Crespo Villalaz, C. (2007)

Para estimar el coeficiente de deterioro, se estudió con la planilla de inspección vial mostrada en la fase I, también se aplicó la metodología usada por Bohorquez (2018) en su trabajo de grado “**Lineamientos generales para el Control De Calidad de la vialidad en Venezuela. Caso Estudio Av. Cuatricenteraria, Municipio Valencia, Edo. Carabobo**”, donde el cálculo del coeficiente de vulnerabilidad al deterioro de la vía se realizó de la siguiente forma:

Se realizó una inspección vial en la vía de estudio con la planilla planteada, en este caso la calle Páez, sin embargo a pesar de ser una vialidad constante se dividió en tramos por sus diferentes secciones transversales y otras características que diferenciaban un tramo de otro.

Se dividió en tramos el área de la vía en estudio.

Se midió cada área deteriorada y luego se hizo la sumatoria de las áreas deterioradas en cada tramo de la vía en estudio.

Se evaluaron cada uno de los factores que afectan la movilidad, tanto peatonal como vehicular, en la calle Páez.

Se realizó el cálculo para el porcentaje del área deteriorada a partir del área total de cada tramo.

Según dicho porcentaje de área deteriorada de cada tramo se pudo ubicar el coeficiente de deterioro que corresponde a cada caso.

Estudiado todas estas condiciones se realizó un gráfico donde se puede observar el coeficiente de deterioro y el área deteriorada, dicho gráfico se muestra de la siguiente manera:

COEFICIENTE DE DETERIORO	CONDICIÓN PARA ASIGNAR COEFICIENTE DE DETERIORO
1	
2	
3	
4	
5	

Tabla N° 7: Condición para Asignar Coeficiente de Deterioro

Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2021)

CALLE PÁEZ DESDE LA CALLE LAS TEJERÍAS HASTA LA CALLE MADEIRA				
Tramos	Área del tramo (m2)	Área de deterioro (m2)	Porcentaje de área deteriorada	Coeficiente de Deterioro
0+964	6362,4	2370	37,25	2
1+201	2393,7	979	40,90	3
1+358	1083,3	630	58,16	3
1+777	4080	395	96,81	5

Tabla N°8: Resultados de Coeficiente de Deterioro para el tramo en estudio

Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2021)

Se deberá aplicar un mantenimiento a cada tramo en estudio, cada está variando el tipo de mantenimiento desde mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, mantenimiento mayor hasta rehabilitación inmediata. Cada uno de estos mantenimientos está asociado al resultado del coeficiente de deterioro que se puede apreciar en las tablas anteriores.

4.2.3

Se hizo un análisis con el objetivo de identificar si es necesario la ampliación y rediseño de la vía en estudio con El PDUL del Municipio San Diego, la Norma para Proyectos de Carreteras (MTC) 1997 y la inspección visual realizada.

Las tablas que se muestran a continuación, se hacen la comparación de las rutas donde las secciones transversales son más críticas en el sitio de estudio donde se desarrollará el proyecto, específicamente sobre el tramo de la calle Páez, del Municipio San Diego, Edo. Carabobo.

				ACERAS		
	ACTUAL	PDUL	NORMA	ACTUAL	PDUL	NORMA
1	3,3	5,1	MAX 3,6 MIN 3	1,2	-	MIN 1,2
(1-2)	5,05	-		1,2	-	
(2-3)	3,45	5,1		1,2	-	
(3-4)	5	-		-	-	

Tabla N°9: Verificación de las dimensiones en los elementos viales (Tramos Parciales)

Fuente: Colina, L.-Loggioldice, L. (2021)

En la fase I se realizó un conteo vehicular, culminado dicho conteo se procede a definir la Tasa de Flujo asociada a cada medición obtenida, es la frecuencia a la cual

pasan los vehículos por un punto o sección transversal de un carril o calzada en período menor a una hora. Para ello, se multiplica el volumen de vehículos registrados en quince minutos por cuatro, considerando que cada hora se divide en cuatro fracciones de dicha duración. La mayor Tasa de Flujo permitirá verificar la validez del Volumen de Hora Pico estimado, por medio del cálculo del Factor De Hora Pico (FHP), un factor adimensional que deberá encontrarse en un rango entre 0,25y 1,00, y que representa la relación del Volumen de Hora Pico respecto a la Tasa de Flujo máxima.

Es importante mencionar que el Volumen de Hora Pico, no se utiliza como Volumen de Diseño, aun cuando se considere como válido a partir del análisis del FHP, pues expresa flujo vehicular por hora; es necesario multiplicar su valor por 24 para obtener la equivalencia requerida. Para el volumen de diseño se utilizará la correspondiente a la intersección entre la Calle Páez y la Madeira, debido a que es la intersección con mayor tránsito vehicular.

El análisis de la matriz Foda se realizó con la Debilidades – Amenazas – Fortalezas – Oportunidades , FODA es el análisis de las características propias de la organización, es decir, observar cuáles son sus fortalezas y oportunidades en el mercado, por ejemplo: disponibilidad de recursos, personal, calidad del producto, existencias de producto entre otros y su situación externa a través del estudio de las amenazas y oportunidades en referencia a la situación actual de la competencia., con la intención de obtener la opción viable para implementar un plan de rehabilitación vial en la calle Páez del municipio San Diego, Edo. Carabobo. Para ello fueron analizadas las condiciones geométricas de la vialidad pertenecientes al tramo de estudio.



Tabla N°10: Matriz FODA

Fuente: Colina, L.-Loggi dice, L. (2021)

Fase III: Diseño de un Plan de Rehabilitación vial. Caso de estudio: Calle Páez desde las Tejerías hasta la Madeira, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo.

Esta fase tiene como finalidad proyectar una solución viable y detallar las operaciones con las que se aspira cumplir con la totalidad objetivo general, mediante el plan de rehabilitación vial de la Calle Páez.

Existen diversas gestiones de mantenimiento, de implantación de estrategias en el marco de lo sustentable y de rediseño geométrico que demanda la rehabilitación de la vialidad, entre ellos la ampliación de la calzada que compense la demanda de tráfico existente, corrección de fallas dependiendo de la severidad que presenten en el pavimento flexible, mantenimiento en fallas, modificación en la conformación del ámbito de estructuración vial para las rutas de transporte público, mantenimiento preventivo en el sistema de alumbrado del tramo en estudio, distribución y ajuste de la demarcación y señalización en la vialidad, mantenimiento en el sistema de drenaje, elaboración de brocales y aceras en donde la vialidad lo amerite; por lo cual esta fase abarca todas estas aspiraciones del proyecto y están moldeadas a lo establecido en la normativa venezolana.

Aparte de ejecutar todos los aspectos que solicita la vialidad del tramo en estudio en el ámbito de rehabilitación, es importante en cualquier proyecto de obra civil intentar evitar el impacto ambiental, por lo que, el diseño de la rehabilitación también cuenta con factores que gestionan la sostenibilidad y brindan armonía con el medio ambiente, en el cual, la vialidad contará con jardines verticales, nuevas rutas de transporte que disminuyen el porcentaje vehículos, parada de autobuses que cuenta con una estructura verde, ciclovías que permite la libre circulación de bicicletas y punto de sistema de movilización público sostenible, en el que permite la adquisición temporal de bicicletas para todo aquel usuario que desee moverse contribuyendo al ambiente.

4.3.1 Propuesta de Diseño Geométrico de la Zona

Uno de los aspectos más relevantes de la propuesta es el diseño geométrico de la vialidad, en el que se pretende definir un nuevo patrón basándonos en el diseño propuesto por Ing. Castillo, F y Ing. López, J (2019) en el trabajo de grado “Diseño de un Plan de Rehabilitación Vial de las Calles de la Zona Norte del Pueblo de San Diego. Estado Carabobo”; para así tener una continuidad del diseño transversal y al mismo sumarle un espacio para la circulación de bicicletas; con el propósito de configurar la geometría de la vialidad actual y también cumpla la finalidad hacerla más óptima, ya sea, en lo satisfactorio, para el conductor como para los peatones y los ciclistas, en lo estético permitiendo que la zona se vea valorizada y los habitantes se sientan satisfechos con el entorno, funcional, en el brinde una movilidad fluida para la demanda solicitada por el volumen de usuarios cumpliendo con las características geométricas, económico donde solicite lo necesario para la rehabilitación, factible con el medio ambiente y cumplir todos estos intereses de acuerdo con la normativa venezolana. (*Ver Figura N°81*)

Calle Longitudinal.

Calle Páez

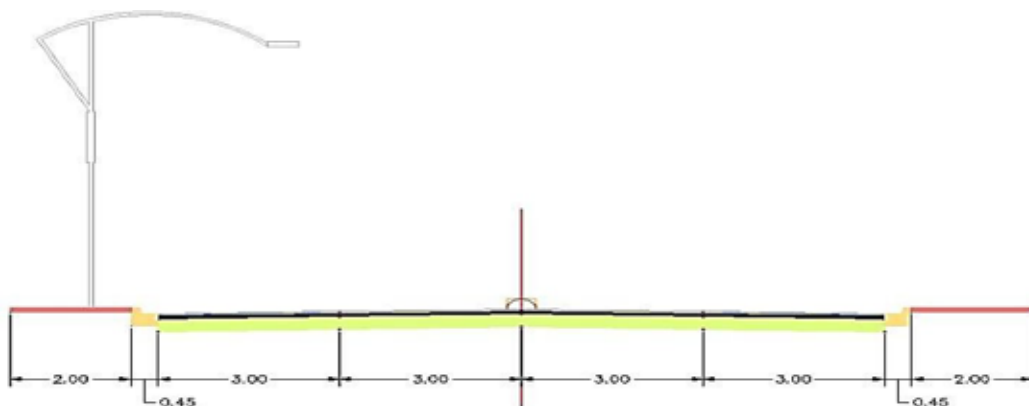


Figura 81: Propuesta de Diseño de la Sesión Transversal de los Ing. Castillo. F y Ing. López. J.

Fuente: Castillo. F y López. J. (2019)

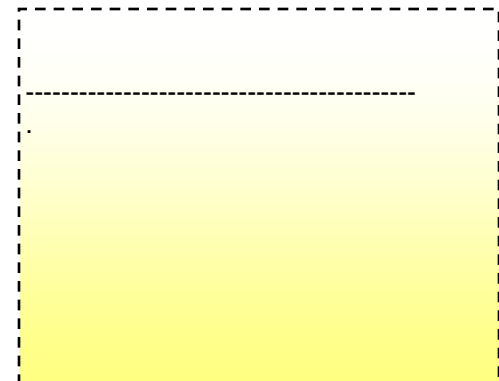
En el punto inicial del tramo vial en estudio, Calle Páez, se toma en consideración la Redoma 3 implementada en el punto de intersección entre Calle Páez y Calle Tejerías, por la propuesta del Ing. Castillo, F y Ing. López, J en su trabajo de grado. (Ver Figura N°82 y Ver Apéndice E: Plano 28)



Figura 82: Propuesta de implementación de Redoma de los Ing. Castillo. F y Ing. López. J.

Fuente: Castillo. F y López. J. (2019)

En el siguiente bosquejo se mostrará los aspectos que fueron considerados para el diseño de la rehabilitación como lo son la implementación de aceras y en ellas la cicloavía para la libre circulación de los peatones y ciclistas; al igual que la ampliación de la vialidad en estudio para sí mismo disponer de 4 canales y así permitir una mayor fluidez en el tránsito. (Ver Figura N°83 y Ver Figura N°84) Y (Ver Apéndice E: Plano 17, 18, 19).



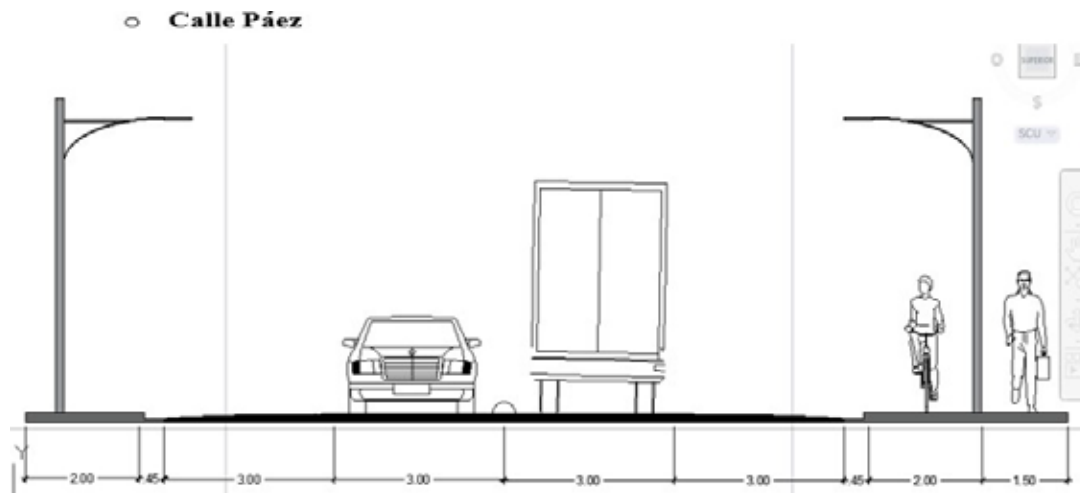


Figura 83: Diseño N°1 de la sección transversal de la vía en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

Calle Paéz

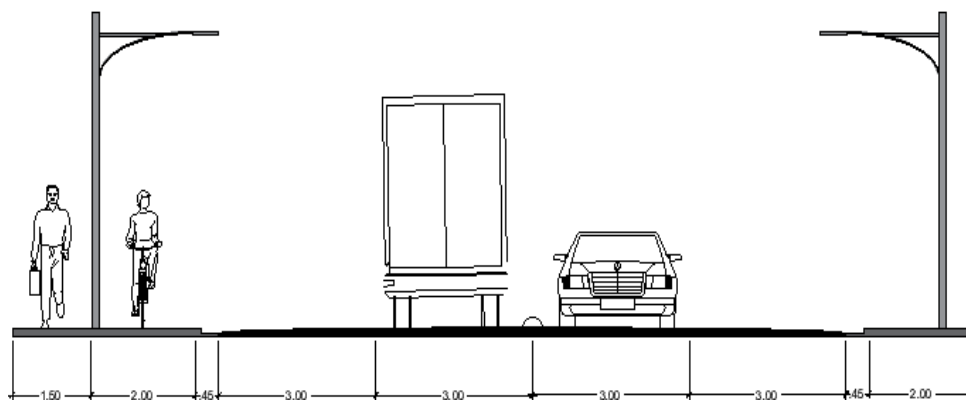


Figura 84: Diseño N°2 de la sección transversal de la vía en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

La vegetación es otro aspecto relevante de la vialidad en estudio ya que pone en juego tanto el perfil de la modernización, la sostenibilidad ambiental, la temperatura ambiente de la zona, temperatura del pavimento flexible, el bienestar para los usuarios como para la fauna y la flora; en un tramo de la vialidad cuenta con árboles los cuales serán considerados para formar parte de las aceras esto contemplando el diseño sostenible de el plan de rehabilitación de La Calle Páez en el que también tiene como

finalidad la implantación de más árboles y tratar de evitar el talado (*Ver Figura N°85 Y N° 86*).

A continuación, las secciones transversales para cada tramo de la vía en estudio quedaron definidas de la siguiente manera:

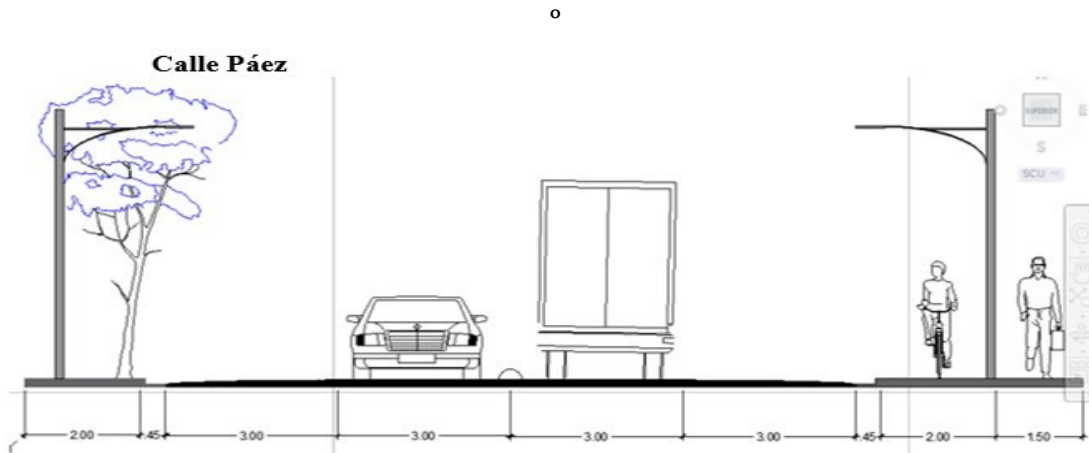


Figura N°85: Diseño N°1 de la sección transversal de la vía en estudio con Implantación de árboles

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

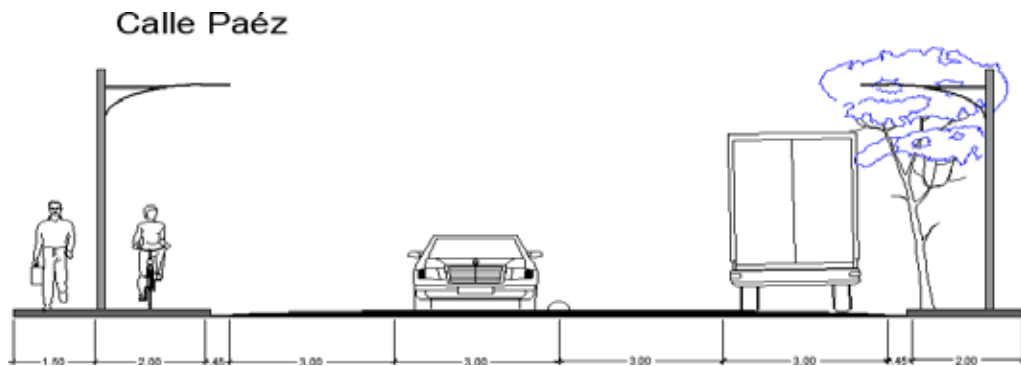


Figura N°86: Diseño N°1 de la sección transversal de la vía en estudio con Implantación de árboles.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

A continuación, una vista de Planta del Casco de San Diego específicamente en la Calle Páez. (*Ver Figura N°87, 88, 89, 90 Y 91*).

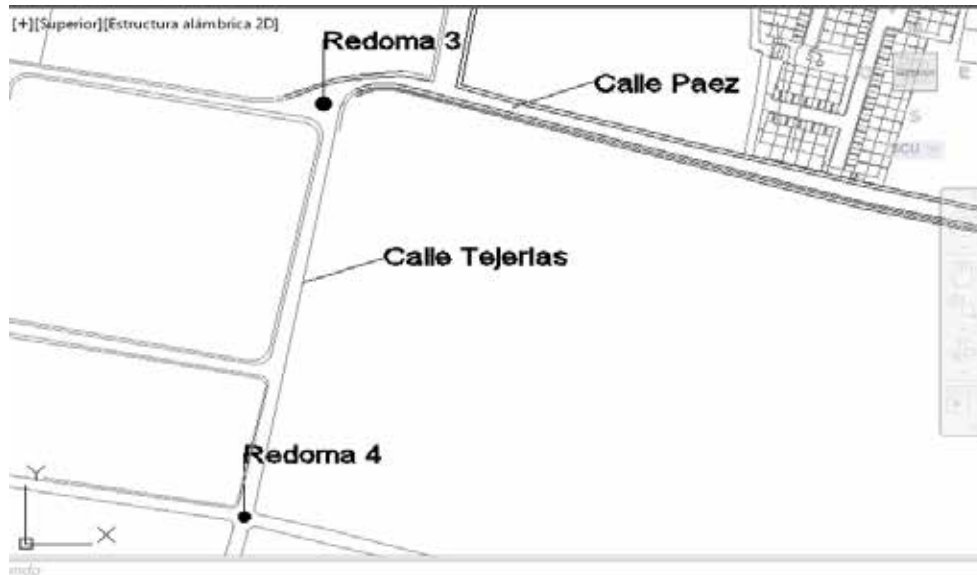


Figura 87: Vista de Planta N°1 del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)



Figura 88: Vista de Planta N°2 del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

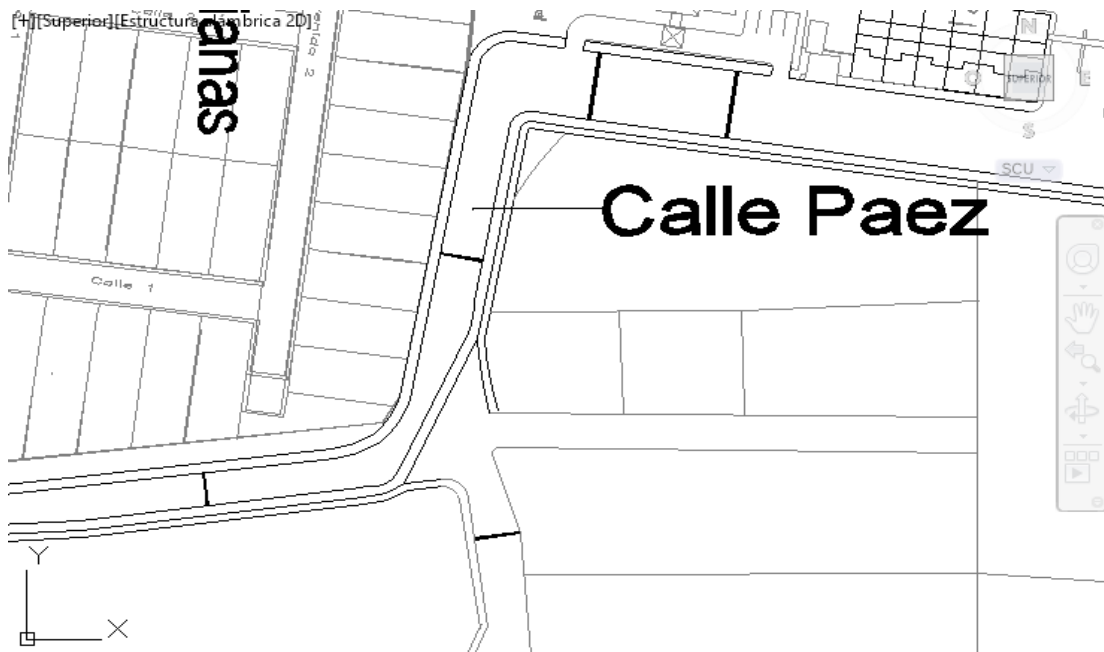


Figura 89: Vista de Planta N°3 del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)



Figura 90: Vista de Planta N°4 del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)



Figura 91: Vista de Planta N°5 del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

4.3.2 Rehabilitación del Pavimento Flexible

Es importante en el pavimento flexible de la Calle La Páez conocer la severidad que presentan las fallas que posee los diferentes tramos en estudio para así mismo poder aplicar las respectivas consideraciones y acciones de rehabilitación para cada una de ellas. (Ver Figura N°92 Y N°93) y (Ver Apéndice E: Plano 27).

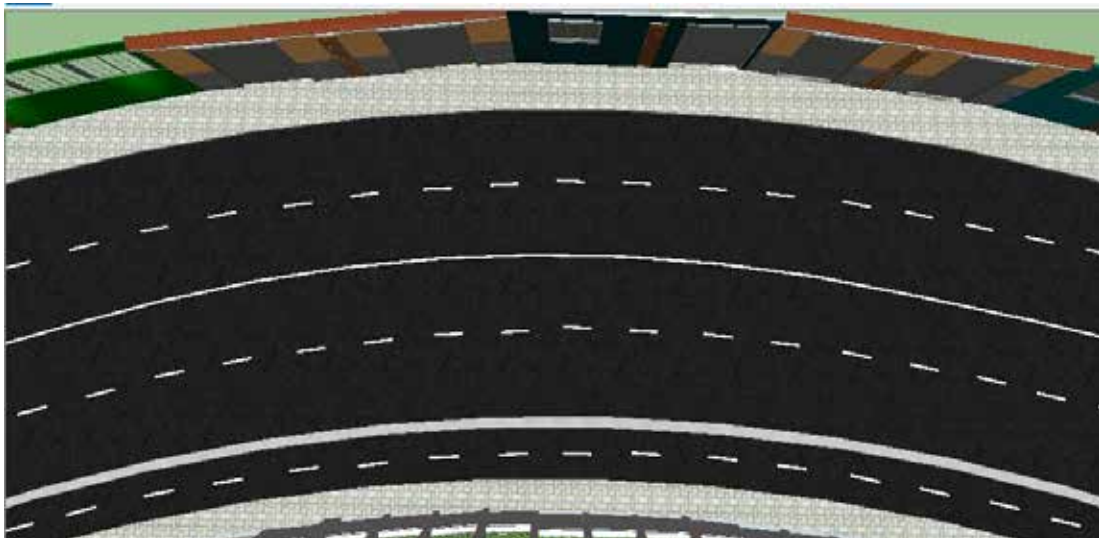


Figura N°92: Vista de Planta del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)



Figura N°93: Vista de Sección Transversal del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

4.3.3 Colocación de Elementos de Seguridad vial

El Instituto Nacional de Transporte Terrestre (INTT) debido a la suma importancia que tiene para una nación aplicar las herramientas primordiales de la seguridad vial, establece los elementos que deberían colocarse en la red vial, para efectos de este proyecto se situarán los siguientes:

Señalización vertical.

Dentro del tramo en estudio se apreció la insuficiencia de señalización vertical, por lo que se propone implementar los 3 tipos de señales existentes:

Señales de Reglamentación: dentro del tramo en estudio se colocarán las siguientes:

- **Señal de “PARE” (R1-1):** se emplean en todos aquellos casos en que las características de la intersección así lo exijan, para indicar al conductor que deberá detener su vehículo.

Señal de “CEDA EL PASO” (R1-2): obliga al conductor a ceder el paso en la siguiente intersección en caso de que no alcance a cruzar o incorporarse de forma segura sin interferir la circulación. Se suele utilizar en intersecciones, rotondas, en los accesos a las autovías y autopistas.

Señal de “Un solo sentido de circulación” (R4-7): se utilizará para indicar a los conductores de vehículos que el único sentido de desplazamiento permitido será continuar de frente.

Señal de “Prohibido estacionar” (R5-2): se usa para indicar la prohibición de estacionar a partir del lugar donde ella se encuentra.

Señal de “Parada de Transporte Público” (R5-6): Se utilizará para indicar los sitios autorizados por la autoridad competente, para informar a los conductores y a los usuarios los sitios destinados para recoger o dejar pasajeros de transporte público.

Señales de Prevención:

En el tramo vial en estudio se implementará la que se nombran a continuación:

- **Señal de “Resalto” o “Reductor de Velocidad” (P2-2):** se utilizará para advertir a los conductores la presencia de una brusca elevación de pavimento o la existencia de un dispositivo para reducir la velocidad a todo lo ancho de la calzada.
- **Señal de “Redoma” (P3-10):** se utilizará para advertir a los conductores la proximidad de una redoma o rotonda.
- **Señal de “Zona Escolar” (P4-13):** se utilizará para advertir a los conductores la proximidad de una escuela o cruce peatonal de escolares.
- **Señal de “Niños en la vía” (P4-14):** se utilizará para advertir a los conductores la posible presencia de niños en la vía.

Señales de Información:

Dentro de la zona en estudio se colocarán las siguientes:

- **Señal para Indicar dirección (I2-1):** en las que se colocaran como máximo 3 destinos en las señales para indicar dirección, particularmente en intersecciones.

- **Señal de “Terminal de Pasajeros” (I6-14):** se utilizará para informar al usuario la existencia de un terminal de pasajeros de transporte público urbano e interurbano.

Demarcación horizontal

La demarcación, al igual que las señales verticales, se emplea para regular la circulación vehicular, advertir de situaciones de riesgo o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituye un elemento indispensable para la seguridad y la gestión del tránsito. En algunos casos, son usadas para suplementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como señales y semáforos. En otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo. En diversas situaciones, es el medio más eficaz para comunicar instrucciones a los conductores.

En el tramo de estudio se percibió la carencia de demarcación en toda la longitud que la integra, por lo que se hace necesario implementar los diferentes tipos de demarcación, entre ellos:

- **Líneas divisorias de canales:** Ayudan a la organización del tránsito e incrementan la eficacia del uso de la vía en sitios de alto volumen vehicular. Estas líneas separan flujos de tránsito en el mismo sentido, indicando la senda que deben seguir los vehículos. Generalmente son segmentadas, pudiendo ser continuas donde no se permite el cambio de canal.
- **Líneas de borde de calzada:** Son aquellas líneas continuas de color blanco, que demarcan el hombrillo de la vía. Estas líneas indican a los conductores, especialmente cuando hay condiciones de visibilidad reducida, donde se encuentra el borde de la calzada, lo que les permite a los conductores posicionarse correctamente respecto a este.
- **Líneas de Pasos Peatonales:** O pasos de cebra son una serie de líneas de gran anchura, dispuestas sobre el pavimento de la calzada en bandas paralelas al eje de ésta y que forman un conjunto transversal a la calzada, indica un paso para peatones, donde los conductores de vehículos deben dejarles paso

- **Líneas Auxiliares para reducción de velocidad:** Son una sucesión de líneas transversales en el pavimento, cuyo objeto es inducir a los conductores a reducir la velocidad. Se utilizan para alertar a los conductores sobre cambios en las condiciones de la vía o de su entorno, en este caso proximidad a zonas escolares donde se concentra un alto flujo peatonal.
- **Flechas:** son las marcas efectuadas sobre el pavimento en cada uno de los canales y cuyo sentido de circulación indicado será obligatorio para los conductores de vehículos que transiten por ellos, siendo estas de color blanco. Conjuntamente con el rediseño geométrico se reorganizará el sentido de circulación de vehículos de todas las vías estudio, utilizando las flechas como demarcación.
- **Reductores de velocidad.**

La finalidad de instalar los reductores de velocidad se basa en la necesidad de reducir la velocidad que alcanzan los usuarios en sus vehículos, esto con el propósito de prever accidentes tanto para los aledaños de la vialidad como los integrantes que se movilizan en el auto. Estas instalaciones pueden estar en puntos específicos como: zonas peatonales, escuelas o centros de gran afluencia peatonal. En este caso se instalará un reductor de velocidad en la calle Páez, justo antes y después del cruce de ciclistas que se trasladan de un carril y al igual que antes y después de pasar por el frente de una escuela, como lo es el caso de la “U. E. Ana Leónides Mercado”, siendo estos unos puntos críticos educativos y de movilidad pública.



Figura N°94: Vista de Diseño de señalización y mobiliario.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

4.3.4 Modernización del Pueblo en el Marco de Sustentabilidad

La propuesta de rediseño para vialidad en estudio, también cuenta como objetivo fundamental la renovación con un perfil innovador siempre teniendo en cuenta los parámetros que están establecido en el plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL), los cuales permiten ajustar en el diseño dicho desarrollo.

Por lo tanto, el propósito es cumplir con los lineamientos que el (PDUL) tiene determinado un Plan Especial para la Zona de Valor Tradicional Casco de San Diego, donde indica que en dicha zona deben conservar los rasgos edificatorios y ambientales dominantes, procurando que cualquier transformación que se lleve a cabo tenga como objeto elevar el nivel arquitectónico de la zona y preservar sus valores tradicionales.

Para ello, también contribuyó el trabajo de grado “Evaluación Ambiental del Plan De Desarrollo Urbano Local (PDUL) del Municipio San Diego. Estado Carabobo”, elaborado por Gisela Araque y Katherine Chirinos en el que nos basamos para desarrollar un plan con propuestas sostenibles, en el que se garantice el orden del área urbana y la calidad de vida.

Así mismo a continuación se señalará todas las características relevantes para dar inicio a la sostenibilidad en el tramo vial de La Calle Páez.

Sistema de Movilización Transporte Público

A medida que la congestión del tráfico aumenta en las zonas urbanas, cada vez son más las ciudades que se han dado cuenta que se debe dar prioridad a la inversión en los modos de transporte público, como autobuses y la bicicleta pública en lugar de los coches.

Esta prioridad por el transporte público trae beneficios en el ámbito sustentable como lo es disminuir la contaminación, ya que permite el tránsito de mayor cantidad de personas las cuales usarían menos automóviles para el transporte de personas que generan más gases que producen el efecto invernadero; además de permitir el desplazamiento de personas que, no tienen auto y necesitan recorrer largas distancias. Tampoco se debe olvidar que hay personas que, teniendo auto, a veces no lo usan por los atascos o las dificultades de estacionar y prefieren (al menos en algunas ocasiones) el transporte público, que es visto como una externalidad positiva y por lo tanto podría ser subsidiado su uso con fondos públicos por disminuir la congestión de tráfico y la contaminación (menor cantidad de contaminantes por pasajero transportado).

Para ello, se realizó el estudio de las rutas que transitan por el tramo vial en estudio, por lo que se observó que solo se beneficia de una sola ruta, esto debido a la gran disminución de unidades disponibles, falta de combustibles, confinamiento por la pandemia Covid-19.

Unión Esmeralda

La ruta unión esmeralda es una ruta con sede dentro del municipio de San Diego, esta cooperativa tiene la ruta que beneficia a los habitantes y visitantes de la zona de estudio La Calle Páez cumpliendo con el recorrido Terminal La Esmeralda – Calle La Cumaca – Calle Chincheta– Calle La Páez con una longitud de 2,6 Km. (*Ver Figura N°95*).



Figura 95: Ruta Unión La Esmeralda.

Fuente: Google Earth

Una vez indicado el sistema de ruta con el que ya se benefician los usuarios de la zona de la vialidad en estudio, sería oportuno plantear la implementación de una nueva ruta que le permita a los interesados desplazarse a otras zonas, la cual está ya establecido en el trabajo de grado de Ing. Castillo, F y Ing. López, J (2019) para su trabajo de grado. *Ver Figura N°96*



Figura N°96: Ruta la Cumaca.

Fuente: Rivero, J. / Google Earth (2019).

Mostrada la ruta con la que cuenta los interesados de la zona en la vialidad en estudio y planteada la propuesta de una nueva ruta es importante sugerir la inclusión paradas, su ubicación y proponer un modelo sostenible, para eso se realizó la ubicación de distintos puntos donde fuese más oportuno para los usuarios, el transporte y para la vialidad.

Diseño de paradas sostenibles.

En el diseño de paradas se aspira cumplir con el objetivo de hacerla lo más confortable posible y que abarque una excelente funcionalidad, la cual contiene: banco de espera para los usuarios, tendrá una infraestructura moderna y sostenible, que gozara con jardines verticales con el fin de que sea sustentable, también cuenta con un espacio que tiene la finalidad de servir para el mini comercio dando así la comodidad al usuario de adquirir alguna merienda u otro servicio. **(Ver Figura N°98 y Ver Apéndice E: Plano 26).**



Figura N°97: Vista de Diseño de Parada en el tramo en estudio.

Fuente: Colina. L – Loggi dice. L (2020)

Diseño de Aceras.

Al igual que existe una vialidad para la demanda de tránsito de vehículos en una zona también es importante que el diseño de la misma cuente con un segmento dispuestos para la circulación de peatones en el que se les pueda brindar seguridad, utilidad permitiendo la caminata libre que es un factor que brinda vitalidad al ser humano, la movilidad ya que no requiere el espacio de un vehículo sin importar su tamaño es considerable la diferencia de espacios y también es una manera sustentable para el medio ambiente ya que este mismo no genera gases que contaminan. **(Ver Apéndice E: Plano 20).**

Siembra de árboles e implementación de paredes verdes.

La siembra de árboles e implementación de paredes verdes, en cuanto elemento del espacio público, las aceras sirven para el movimiento utilitario de peatones o para otras actividades sociales, deportivas, comerciales o culturales; también se puede adaptar para ser un proyecto sostenible ya que permite ser recreado con la implantación de árboles y ciclovías a lo largo de la acera; siendo una gran manera de contribuir con la preservación del ambiente y la biodiversidad en la ciudad. reducir la temperatura, la arbolada urbana mejorar la estética de la zona, reduce los ruidos y los deslumbramientos, también sirven como barrera protectora de los peatones frente al tráfico que lo rodea, regenera la calidad del aire (funciona como un sumidero de CO₂) y disminuyen la escorrentía de las aguas pluviales a través de la interceptación y la evapotranspiración; igual que los jardines verticales que podemos ver como aporte para las paradas de autobuses. *Ver Figura N°98*



Figura N°98: Vista de Árboles en el tramo en estudio.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

Sistema de estación de bicicleta pública para una movilidad sostenible

Cada vez son más las ciudades que apuestan por propuestas ambientales que mejoren ya no solo el día a día de la ciudad si no que piensen en un futuro conjunto para el planeta. En estos casos entra el uso de la bicicleta que ayuda a reducir los niveles de contaminación ambiental y sus niveles de monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos y otras partículas que favorecen la contaminación del aire, por lo que se seleccionó un punto de la vialidad de estudio donde fuera favorable para los usuarios la adquisición de bicicletas públicas en un espacio requerido para gestionar este sistema público que les permite movilizarse en ciertas rutas temporalmente.

Normalmente estos sistemas de estaciones permiten recoger una bicicleta y devolverla en un punto diferente, para que el usuario sólo necesite tener la bicicleta en su posesión durante el desplazamiento.

El propósito de la implementación de esta estrategia es permitirles a los usuarios un medio de transporte sostenible y al medio ambiente la reducción de monóxido de

carbono emitido por los vehículos que generan más congestión y más contaminación. (Ver Figura N°99 y Ver Apéndice E: Plano 24, 25).



Figura N°99: Vista de Diseño de estación de bicicletas públicas en el tramo en estudio.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

Las ciclovías

Las ciudades inteligentes y con conciencia ambiental consideran la ciclovía y la bicicleta como solución al desafío de micro movilidad, esto contribuye a tener aire más limpio para respirar (cero emisiones) mientras se ahorra dinero tanto el usuario como el gobierno y disminuye la huella de carbono.

La ciclovía también es un espacio muy reducido que con relación al área que requieren las vialidades para el tránsito de vehículos livianos y pesados, esto conlleva a que el porcentaje de vialidades se vería disminuido si se implementara este sistema con más interés en el mundo. Por los habitantes de la zona y los visitantes se beneficiarán de este método.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Ya finalizada las fases metodológicas para el Plan de Rehabilitación en la calle Páez desde las Tejerías hasta la Madeira, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo. A continuación, se presentarán las siguientes conclusiones.

Con la inspección vial se pudo observar el deterioro y el incumplimiento de las normas en distintos elementos que conforman la vía.

Se observó la inexistencia o falta de elementos de seguridad vial y ausencia en la demarcación de la vía estudiada.

Se planteó una zonificación basada en el uso actual del suelo, esto se debe a la inexistencia de una zonificación definida en el Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL) para el Pueblo de San Diego.

Con la inspección realizada se pudo determinar el área deteriorada existente y clasificar las múltiples fallas que presenta cada tramo de la vía en estudio.

Con respecto a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se puede decir en resumidas palabras que sirve de modelo metodológico para el estudio y asfaltado de una vialidad, no solo de la calle Páez si no de cualquier calle en Venezuela, ya que este trabajo se basa en los parámetros necesario que se deben realizar para un buen estudio de la vialidad y así decidir si es un mantenimiento o un asfaltado completo en la vialidad.

En la calle Páez, las fallas presentes en la vialidad son originadas por la falta de mantenimiento por parte de los agentes gubernamentales, además, no se ha realizado un buen trabajo de mantenimiento en los últimos años, cabe acotar que se hicieron de manera deficiente ya que no se realizó un reemplazo total de la capa de asfalto previa, lo que crea una capa de asfalto con espesores muy grande, por ende, disminuye la calidad del pavimento.

Esta problemática que existe en la calle Páez se puede resolver con la ayuda de los entes gubernamentales y empresas privadas realizando un proyecto en conjunto, como el planteado en dicho trabajo, que cumpla con los altos estándares de calidad en

rehabilitación vía, también contar con un personal capacitado, maquinarias personalizadas y así realizar la modernización de la zona donde se encuentra el tramo en estudio y con esto mejorar la calidad de las vías, la calidad de vida de los habitantes de la zona y de los usuarios que utilizan dichas vialidades.

Así como la solventar la problemática en el asfaltado también la finalidad del proyecto es implementar una metodología eco-sustentable en donde la zona, los habitantes, infraestructura vial, los usuarios y el medio ambiente se sientan en armonía, por lo cual este proyecto cuenta con la inclusión de un sistema de bicicletas publicas siendo una estrategia económica para todos los involucrados; también cuenta con una parada verde que posee áreas verdes y un sistema de bioseguridad; adicional una vía exclusiva para los ciclistas en donde se brinda un espacio seguro.

5.2 Recomendaciones.

Se recomienda evaluar los servicios básicos: abastecimiento de agua potable, recolección de aguas residuales y drenaje de aguas de lluvia para rediseñar cada uno de ellos conforme a las demandas actuales y así garantizar el bienestar de la población.

Se recomienda realizar un estudio de la población actual para estimar el crecimiento poblacional del Pueblo de San Diego y así estimar el aumento del tráfico de vehículos que circulan por dicha vialidad.

Se deben crear labores de mantenimiento, en iluminación, demarcación del pavimento, señalización, seguridad y distribución vial.

Se debe incorporar la siembra de árboles, esto como un aporte para fomentar el desarrollo eco-sustentable en el pueblo de San Diego.

Se recomienda incorporar un sistema de parada de buses que contemple el desarrollo del transporte público.

Incorporar uno sistemas de ciclovías que contribuyan con el desarrollo del transporte ecológico en el Pueblo de San Diego y en el municipio en general.

Continuar la rehabilitación y ampliación de la Calle Páez a lo largo de toda su longitud.

Se recomienda implementar labores de mantenimiento en materia de seguridad vial, como es el caso de iluminación, demarcación del pavimento, sustitución de elementos de señalización y distribución vial.

Evaluar el sistema de iluminación urbano y las variables climáticas correspondientes para desarrollar un sistema de iluminación con energía solar y contribuir a la mejora de las condiciones ambientales del municipio.

Se recomienda a los organismos encargados en materia de infraestructura, crear un fondo de inversión para solventar los problemas que puedan presentarse en alguna de las vías de la zona estudio y el Municipio San Diego.

También se recomienda la incorporación del sistema de bicicletas públicas para los usuarios del municipio de San Diego permitiendo fomentar un medio de transporte eco sostenible y saludable.

Se recomienda el uso de tapa boca como medida de bioseguridad en las paradas de buses y mantener el distanciamiento entre usuarios, aproximadamente de 2 metros.

Es importante incorporar un sistema de gel antibacterial en las paradas de buses con el fin de mejorar la bioseguridad de contagio del covid-19.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo Ospina, John. (2002), **“Diseño Geométrico de Vías Ajustado al Manual Colombiano”**. Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín. Especialización Vías y Transporte.
- Arias, F. (2006). **El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica**. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.
- Arrué. J, Calderón. P, y Pardo. C, (2017). **Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista**. Giz. Lima, Perú
- Balestrini, M. (2006). **Como se elabora el proyecto de investigación**. Editorial B.L. Consultores Asociados. Caracas, Venezuela.
- Banco Mundial (2017) **¿Necesitamos más o mejores carreteras y aeropuertos?** Recuperado: <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2017/05/03/mas-o-mejores-carreteras-aeropuertos-latinoamerica> (Consultado: Junio, 4 2018).
- Bavaresco A. (2006). **Proceso Metodológico en la Investigación**. Imprenta Internacional C.A. Maracaibo, Venezuela.
- Cárdenas. J (2013). **Diseño Geométrico de Carretas**. Eco-Ediciones. 2da edición Bogotá, Colombia.
- Castillo, F. y López, J. (2019). **Diseño de un plan de rehabilitación vial de las calles de la zona norte del pueblo de San diego. Estado Carabobo**. Tesis de Pregrado, Universidad José Antonio Páez, San Diego, República Bolivariana de Venezuela.
- Crialese, I. y Capuzzi, L. (2019) **.Propuesta de un plan de Rehabilitación vial para El sector sur del pueblo de San diego. Estado Carabobo**. Tesis de Pregrado, Universidad José Antonio Páez, San Diego, República Bolivariana de Venezuela.

- Fernández L. y Flores B. (2020). **Plan de rehabilitación vial de la calle cumaca desde la intersección de las tejerías hasta la madeira en el municipio san diego, estado Carabobo** Tesis de Pregrado, Universidad José Antonio Páez, San Diego, República Bolivariana de Venezuela.
- Flames. A (2001). **Confiabilidad e instrumento de recolección de datos**. Revista Educación y Ciencias Humanas Año X. No. 18. Caracas, Venezuela.
- García Campillo, Raquel. (2016), **“Pavimentos urbanos: criterios para su uso y diseño”** Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid.
- Hernández. R, Fernández. C, Baptista.P. (2006). **Metodología de la Investigación**. McGraw -Hi. Caracas, Venezuela.
- Hurtado. J (2000). **Metodología de la Investigación Holística**. SYPAL. Caracas, Venezuela.
- Instituto Nacional de Transporte Terrestre, INTT. (2011). **Manual Venezolano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Capítulo 2.2: Señales de reglamentación**. Disponible en0.
- Instituto Nacional de Transporte Terrestre, INTT. (2011). **Manual Venezolano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Capítulo 3: Demarcación**. Disponible en http://www.intt.gob.ve/repositorio/pagina_nueva/carrusel/manual_venezolano_de_dispositivo_uniformes/3_mvduct_Cap3_demarcaciones.pdf
- Loaiza, C. y Mesa, P. (2019). **Propuesta de estructura vial tipo ciclovía como alternativa de movilidad sostenible en el Municipio San Diego, Estado Carabobo. Tramo de estudio: urbanización el Morro i-urbanización el remanso**. Tesis de Pregrado, Universidad José Antonio Páez, San Diego, República Bolivariana de Venezuela.
- Méndez. C (2009). **Metodología de la Investigación**. Fundación Universitaria San Martín. Villavicencio.

- Monje. C. **Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Guía didáctica.** Neiva, (2011)
- Norma Venezolana COVENIN (2000:1987) “**Sector Construcción. Especificaciones. Codificación y Mediciones. Parte 1: Carreteras**”.
- ONU (Organización De Las Naciones Unidas) (2015). **Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible. Disponible**
en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities>
- Pérez. J (2010). **Asesoría de Tesis y Trabajo de Grados.** Fuente:
<https://asesoriatesis1960.blogspot.com/2010/08/marco-teorico.html>.
- Ramirez.t (1997). **Como hacer un proyecto de investigación.** Editorial panapo.
Caracas, Venezuela
- Rivero, J (2019). **Plan de reestructuración de las rutas de transporte público urbano en el municipio San Diego, Estado Carabobo.** Tesis de Pregrado,
Universidad José Antonio Páez, San Diego, República Bolivariana de
Venezuela.
- Tejada (1997). **Metodologías, instrumentos y estrategias de recogida y análisis de datos.** Barcelona, España

ANEXO

Anexo A: Cartas de validación de instrumento para la elaboración del Trabajo de Grado.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

FACULTAD DE INGENIERÍA.

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL.

CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Estimado **M.Sc. Esp. Ing. Alejandro Pocaterra**

De acuerdo a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil en la cátedra de Técnica de la Construcción. Nosotros, **Lerwin J. Colina R.** titular de la cédula de identidad **V-24.554.523**, y **Luis J. Loggiodice D.** titular de la cédula de identidad **V-23.698.195**, solicitamos la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del Trabajo de Grado titulado: **“METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL. CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Este instrumento de medición cualitativo-cuantitativo está estructurado como una planilla de inspección vial, la cual tiene como objetivo definir las condiciones geométricas de los espacios de circulación vehicular y peatonal en la calle Páez desde las Tejerías hasta la Calle Madeira, indicando además la presencia de fallas a nivel de pavimento.

C.I: 7.109.571



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL.

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
JUICIO DE EXPERTOS**

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para validar la Planilla de Inspección Vial, tomando en cuenta los cuatro (4) factores y sus distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado en la investigación de campo de los bachilleres **Lerwin J. Colina R.** titular de la cédula de identidad **V-24.554.523**, y **Luis J. Loggi dice D.** titular de la cédula de identidad **V-23.698.195** en su trabajo de grado titulado: **“METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL. CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Instrucciones

Leer cuidadosamente cada recuadro y marque con una (X) la calificación que otorgará a cada factor a validar con sus variables, de acuerdo a los siguientes aspectos a evaluar:

- Coherencia en los planteamientos.
- Lenguaje acorde al grado de instrucción.
- Pertinencia con los objetivos a medir.
- Redacción adecuada.
- Veracidad y calidad del contenido.

Calificación

- Excelente (E)
- Satisfactorio (S)
- Bueno (B)
- Regular
- Deficiente (D)

TABLA DE EVALUACIÓN. Validada por Especialista


FACTORES A EVALUAR Y SUS RESPECTIVAS VARIABLES	ASPECTOS A EVALUAR																													
	Coherencia en los Planteamientos.					Lenguaje acorde al Grado de instrucción.					Pertinencia con los Objetivos a medir.					Redacción Adecuada.					Veracidad y Calidad del Contenido.									
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D					
1. Datos Generales de la Vialidad. -Identificación de la vialidad -Definición de Ubicación. -Presentación de especificaciones generales del Tramo			X					X					X					X					X					X		
2. Recolección de características de la vialidad -Datos generales por tramo: Longitud, área, y número de carriles. -Identificación de características y observación de brocales. - Identificación de características y observación de acera. - Identificación de características y observación de drenajes. - Identificación de características y observación de calzadas.			X					X					X					X					X					X		
3. Descripción Gráfica de la Vialidad -Presentación de Croquis y posible zona de expropiación.			X					X					X					X					X					X		
4. Datos de la Inspección -Definición de Fecha, hora de Inicio y hora fin. -Identificación de los Inspectores. -Identificación de los Revisores.			X					X					X					X					X					X		

Fuente: Flores, B. – Fernández

CONSIDERACIONES GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para que el ingeniero inspector pueda llenar la planilla.	X		
La presentación del instrumento es adecuada. De no ser así, señale las variables o factores a corregir.	X		
Los factores y variables son adecuados para recolectar la información necesaria. De ser negativa su respuesta, sugiera los factores o variables que deben incluirse y/o eliminarse.	X		

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO				
APLICABLE	X	NO APLICABLE		APLICABLE CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES.

DATOS DEL EXPERTO	
Nombre y Apellido	M.S.c. Esp.Ing. Alejandro Pocaterra
Cédula de Identidad	V- 7.109.571
Correo Electrónico	alejandropocaterra@hotmail.com
Nivel Académico	Magister Scientorum Calidad y Productividad. Especialista en Control de Calidad e Inspección de Obras. Ingeniero Civil.
C.I.V	66.128
C.I.D.E.C:	4.746



Sc. Esp. Ing. Prof. Alejandro F. Pocaterra B.

C.I: 7.109.571



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ.
FACULTAD DE INGENIERÍA.
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL.

**CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA ELABORACIÓN
DEL TRABAJO DE GRADO**

Estimado **Ing. Ángel Medina**

De acuerdo a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil en la cátedra de Obras Hidráulicas y Acueductos y Cloacas. Nosotros, **Lerwin J.Colina R.** titular de la cédula de identidad **V-24.554.523**, y **Luis J. Loggiodice D.** titular de la cédula de identidad **V-23.698.195**, solicitamos la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del Trabajo de Grado titulado: **“METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL. CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Este instrumento de medición cualitativo-cuantitativo está estructurado como una planilla de inspección vial, la cual tiene como objetivo definir las condiciones geométricas de los espacios de circulación vehicular y peatonal en la calle Páez del Pueblo de San Diego en la zona delimitada transversalmente desde la Calle las Tejerías hasta la Calle Madeira, indicando además la presencia de fallas a nivel de pavimento.


Ángel J Medina P
C.I. V-15.299.274
C.I.V 149.464

Ing. Ángel Medina
C.I: V-15.299.274



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL.

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
JUICIO DE EXPERTOS**

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para validar la Planilla de Inspección Vial, tomando en cuenta los cuatro (4) factores y sus distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado en la investigación de campo de los bachilleres **Lerwin J. Colina R.** titular de la cédula de identidad **V-24.554.523**, y **Luis J. Loggi dice D.** titular de la cédula de identidad **V-23.698.195** en su trabajo de grado titulado: **“METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL. CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Instrucciones

Leer cuidadosamente cada recuadro y marque con una (X) la calificación que otorgará a cada factor a validar con sus variables, de acuerdo a los siguientes aspectos a evaluar:

- Coherencia en los planteamientos.
- Lenguaje acorde al grado de instrucción.
- Pertinencia con los objetivos a medir.
- Redacción adecuada.
- Veracidad y calidad del contenido.

Calificación

- Excelente (E)
- Satisfactorio (S)
- Bueno (B)
- Regular
- Deficiente (D)

Y SUS RESPECTIVAS VARIABLES	ASPECTOS A EVALUAR																								
	Coherencia en los Planteamientos.					Lenguaje acorde al Grado de instrucción.					Pertinencia con los objetivos a medir					Redacción Adecuada.					Veracidad y Calidad del Contenido.				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
1. Datos Generales de la Vialidad. -Identificación de la vialidad. -Definición de Ubicación. -Presentación de especificaciones generales del Tramo		X				X					X					X					X				
2. Recolección de características de la vialidad -Datos generales por tramo: Longitud, área, y número de carriles. -Identificación de características y observación de brocales. - Identificación de características y observación de acera. - Identificación de características y observación de drenajes. - Identificación de características y observación de calzadas.		X				X					X					X					X				
3. Descripción Grafica de la Vialidad																									

-Presentación de Croquis y posible zona de expropiación.	X			X					X				X					X			
4. Datos de la Inspección																					
-Definición de Fecha, hora de Inicio y hora fin.	X			X					X				X					X			
-Identificación de los Inspectores.																					
-Identificación de los Revisores.																					

Fuente: Flores, B. – Fernánde

CONSIDERACIONES GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para que el ingeniero inspector pueda llenar la planilla.	X		
La presentación del instrumento es adecuada. De no ser así, señale las variables o factores a corregir.	X		
Los factores y variables son adecuados para recolectar la información necesaria. De ser negativa su respuesta, sugiera los factores o variables que deben incluirse y/o eliminarse.	X		

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO					
APLICABLE	X	NO APLICABLE		APLICABLE CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES.	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombre y Apellido	Ángel J Medina P
Cédula de Identidad	V- 15.299.274
Correo Electrónico	Angelmed20@gmail.com
Nivel Académico	Ingeniero Civil
C.I.V C.I.D.E.C:	

Ángel J Medina P
 Ángel J Medina P
 C.I. V-15.299.274
 C.I.V 149.464

ing. Angel Medina

C.I: V-15.299.274

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL											
DATOS GENERALES DE LA VIALIDAD											
DESCRIPCIÓN		<i>Progresiva Inicia de la Vial:</i>				<i>Progresiva Final de la Vía:</i>					
UBICACIÓN GEOGRÁFICA											
ELEVACIÓN MÍNIMA (m.s.n.m)		ELEVACIÓN MÁXIMA (m.s.n.m)		TIPO DE PAVIMENTO							
COORDENADA DE PUNTO INICIAL DEL TRAMO		PROGRESIVA INICIAL TRAMO		PLANILLA N°							
COORDENADA DE PUNTO FINAL DEL TRAMO		PROGRESIVA FINAL		TIPO DE POBLACIÓN							
RECOLECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA VIALIDAD											
TRAMO DE Vía. Progresivas:											
LONGITUD (km)											
ÁREA (m ²)											
NUMERO DE CARRILES											
BROCALES VARIABLES DE EVALUACIÓN.											
Ancho x Alto (cm)		Deterioro Superficial		Deterioro Estructural (m ²)		Cuneta (SI o NO)		Desagüe (SI o NO)			
Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho		
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:											
En el tramo se encuentra evidencia de brocales y desagüe en algunas partes de la vialidad.											
ACERA VARIABLES DE EVALUACIÓN.											
N° de Poste de Luz		Ancho de Acera (m)		Número de bocas de Visitas		Presencia de Vegetación (SI o NO)					
Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha		
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:											
Se encuentra evidencia de aceras, postes de luz y bocas de visitas en algunas partes de la vía.											
DRENAJES											
Alcantarillas (SI o NO)	Cunetas (SI o NO)		Drenajes/Sub-drenajes (SI o NO)		Pendiente de bombeo (2%) (SI o NO)		Sumideros (SI o NO)		Torreteras (SI o NO)		
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:											
Se encuentra evidencia de dichos elementos.											
CALZADA VARIABLES DE EVALUACIÓN.											
FISURAS		m ²	%	DAÑOS SUPERFICIALES		m ²	%	DEFORMACIONES		m ²	%
Fisuras Longitudinales				Corrimiento Vertical del Hombrillo				Abultamiento			
Fisuras Transversales								Ondulaciones			

Fisuras en Juntas de					Ahuellamientos		
Fisuras en Media Luna			Separación del Hombrillo		Hundimiento		
Fisuras de Bordes			Desgaste Superficial		DAÑOS EN CAPAS ESTRUCTURALES	m2	%
Fisura de Bloque			Exudación				
Piel de Cocodrilo			Perdida del Agregado		Baches		
Fisura por deslizamiento			Pulmimento del Agregado		Descascaramiento		
Fisuras Incipientes			Surcos		Bacheo		
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:							
DRESCRIPCIÓN GRAFICA DE LA VIALIDAD (CROQUIS UBICACIÓN)							
<i>NORTE.</i>				<i>Descripción de la vialidad</i> <i>Detalles de: Geografía / Situación / Implantación general de la Vía:</i>			
DATOS DE INSPECCIÓN							
FECHA		HORA DE INICIO		HORA DE FIN			
REVISADO POR: Ing.: _____ T.S.U		REALIZADO POR: Ing. _____ T.S.U		PANILLA ELABORADA POR:			
				<i>Lerwin J. Colina R. C.I.: 24.554.523</i>			
				<i>Luis J. Loggiodice D. C.I.: 23.698.195</i>			

Apéndice B: Imágenes de las fallas existentes en la vialidad en estudio

FISURAS LONGITUDINALES



Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

PIEL DE COCODRILO



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

FALLA DE BORDE



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

BACHES



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

DAÑOS SUPERFICIALES



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

SISTEMA HIDRAULICO



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)



Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

Apéndice C: Diagrama de Ishikawa



Apéndice D: Memoria Descriptiva de la Metodología para la Rehabilitación Vial. Caso de Estudio: Calle Páez Entre Tejerías y Madeira en el Municipio San Diego, Estado Carabobo



Universidad José Antonio Páez.
Facultad de Ingeniería.
Escuela de Ingeniería Civil.



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

Autores: Colina Lerwin
C.I.24.554.523
Loggiodice Luis
C.I.23.698.195

San Diego, Abril 2021



**METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN
ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE
ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y
MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO
CARABOBO.**

Autor (es): Colina Lerwin

C.I.24.554.523

Loggiodice Luis

C.I.23.698.195

Tutor: Ing. Manuel Figueira

INTRODUCCIÓN

Desarrollar un plan de rehabilitación vial consiste en primera instancia en diagnosticar y analizar el estado actual en el que se pueda encontrar una determinada vía o carretera donde se aplicarán diferentes técnicas para la captación de información, entre ellas inspecciones viales que permitan comprender el estado en el que se encuentra la vía. Dichas inspecciones viales se llevan a cabo tomando en cuenta la normativa vigente y las buenas prácticas relacionadas con la seguridad vial; también se busca minimizar la probabilidad y la gravedad de los accidentes que pueden ser resultado de deficiencias en el mantenimiento de los elementos de la carretera y garantizar un nivel de seguridad adecuado en la misma.

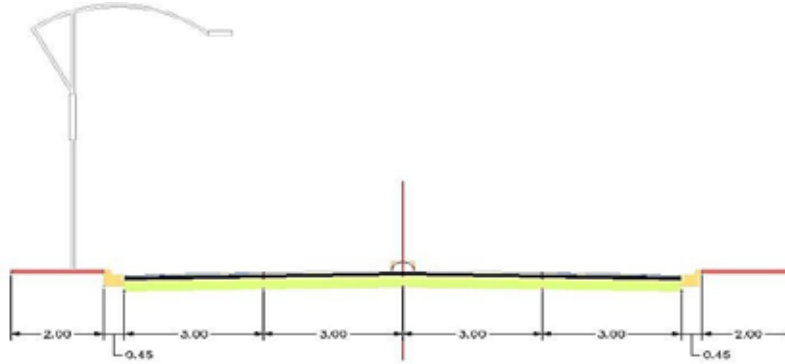
La movilidad y la infraestructura vial en una ciudad es un elemento fundamental para su desarrollo. Para que pueda ser un sistema eficaz y sustentable debe presentar varias alternativas al usuario, buscar la armonía con el uso de una vía segura y la necesidad de equilibrar todos los aspectos que representen la fluidez vehicular. Para ello se necesita de vías seguras y en buenas condiciones que permitan la movilización de las personas hacia sus trabajos, áreas de recreación, centro de estudios y hogares, garantizando así la reducción de la cantidad y gravedad de posibles siniestros de tránsito aportando más seguridad en el desplazamiento de los usuarios, adicionalmente brinda confort e incrementa la calidad de vida de los ciudadanos.

**PRESENTACIÓN DE LA METOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN
VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO:
CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN
DIEGO, ESTADO CARABOBO.**

Propuesta de Diseño Geométrico de la Zona

La carretera es un camino público pavimentado que está dispuesto para el tránsito de vehículos, donde la sociedad depende de una carretera eficiente y segura que pueda satisfacer las necesidades de los usuarios que circulan por dicha carretera. Uno de los aspectos más relevantes de la propuesta es el diseño geométrico de la vialidad, en el que se pretende definir un nuevo patrón basándonos en el diseño propuesto por Ing. Castillo, F y Ing. López, J (2019) en el trabajo de grado “Diseño de un Plan de Rehabilitación Vial de las Calles de la Zona Norte del Pueblo de San Diego. Estado Carabobo”; para así tener una continuidad del diseño transversal y al mismo sumarle un espacio para la circulación de bicicletas; con el propósito de configurar la geometría de la vialidad actual y también cumpla la finalidad hacerla más óptima, ya sea, en lo satisfactorio, para el conductor como para los peatones y los ciclistas, en lo estético permitiendo que la zona se vea valorizada y los habitantes se sientan satisfechos con el entorno, funcional, en el brinde una movilidad fluida para la demanda solicitada por el volumen de usuarios cumpliendo con las características geométricas, económico donde solicite lo necesario para la rehabilitación, factible con el medio ambiente y cumplir todos estos intereses de acuerdo con la normativa venezolana. (*Ver Figura N°1*)

Calle Longitudinal.



Calle Páez

Figura N°1: Propuesta de Diseño de la Sesión Transversal de los Ing. Castillo. F y Ing. López. J.

Fuente: Castillo. F y López. J. (2019)

En el punto inicial del tramo vial en estudio, Calle Páez, se toma en consideración la Redoma 3 implementada en el punto de intersección entre Calle Páez y Calle Tejerías, por la propuesta del Ing. Castillo, F y Ing. López, J en su trabajo de grado. (Ver Figura N°2)



Figura N°2: Propuesta de implementación de Redoma de los Ing.Castillo. F y Ing. López. J.

Fuente: Castillo. F y López. J. (2019)

En el siguiente bosquejo se mostrará los aspectos que fueron considerados para el diseño de la rehabilitación como lo son la implementación de aceras y en ellas la ciclo vía para la libre circulación de los peatones y ciclistas; al igual que la ampliación de la vialidad en estudio para sí mismo disponer de 4 canales y así permitir una mayor fluidez en el tránsito. (Ver Figura N°3 y Ver Figura N°4)

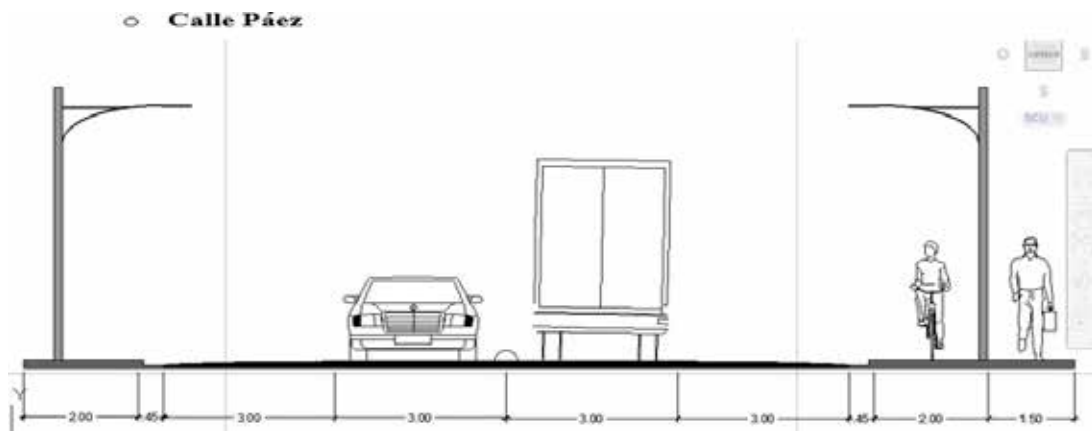


Figura N°3: Diseño N°1 de la sección transversal de la vía en estudio.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

Calle Paéz

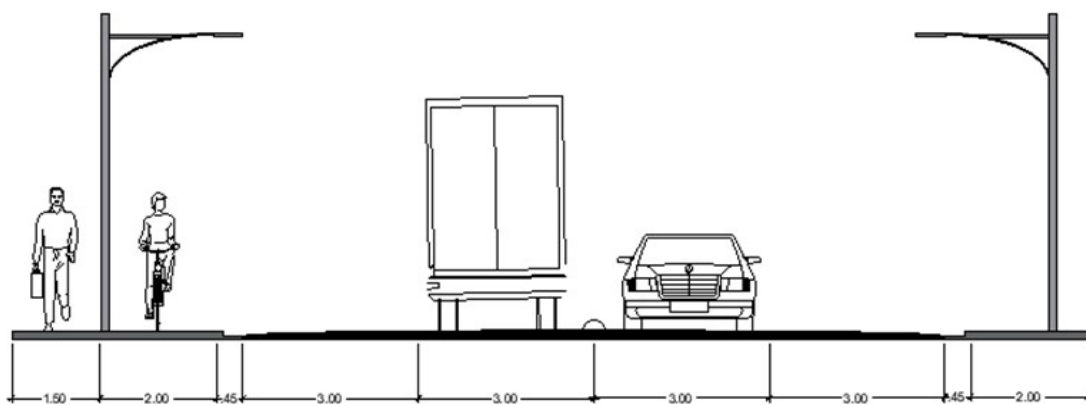


Figura N°4: Diseño N°2 de la sección transversal de la vía en estudio.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

La vegetación es otro aspecto relevante de la vialidad en estudio ya que pone en juego tanto el perfil de la modernización, la sostenibilidad ambiental, la temperatura

ambiente de la zona, temperatura del pavimento flexible, el bienestar para los usuarios como para la fauna y la flora; en un tramo de la vialidad cuenta con árboles los cuales serán considerados para formar parte de las aceras esto contemplando el diseño sostenible de el plan de rehabilitación de La Calle Páez en el que también tiene como finalidad la implantación de más árboles y tratar de evitar el talado (*Ver Figura N°5,*).

A continuación, las secciones transversales para cada tramo de la vía en estudio quedaron definidas de la siguiente manera:

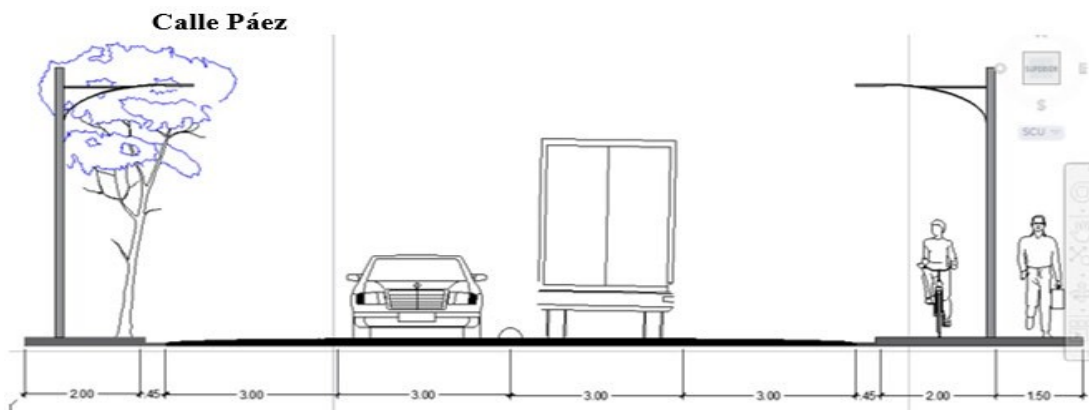


Figura N°5: Diseño N°1 de la sección transversal de la vía en estudio con Implantación de árboles

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

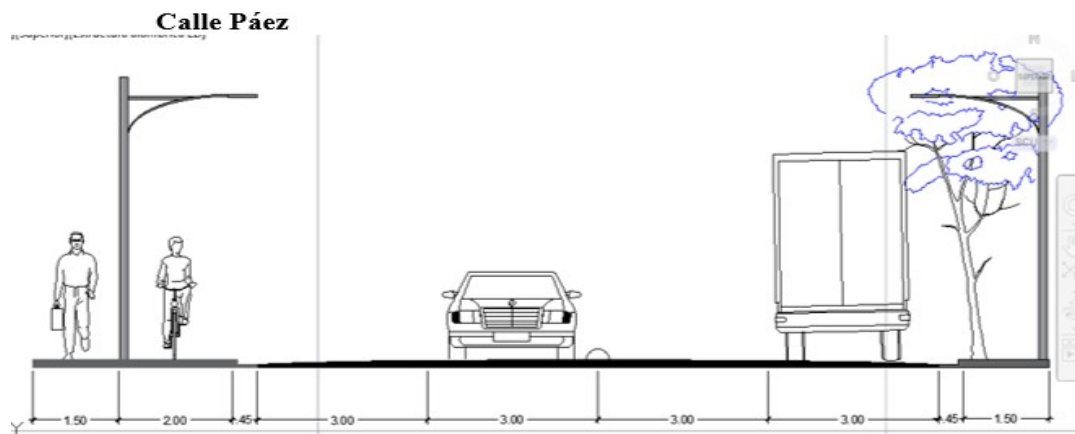


Figura N°6: Diseño N°1 de la sección transversal de la vía en estudio con Implantación de árboles.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

A continuación, una vista de Planta del Casco de San Diego específicamente en la Calle Páez. (Ver Figura N°7, 8, 9, 10,11).

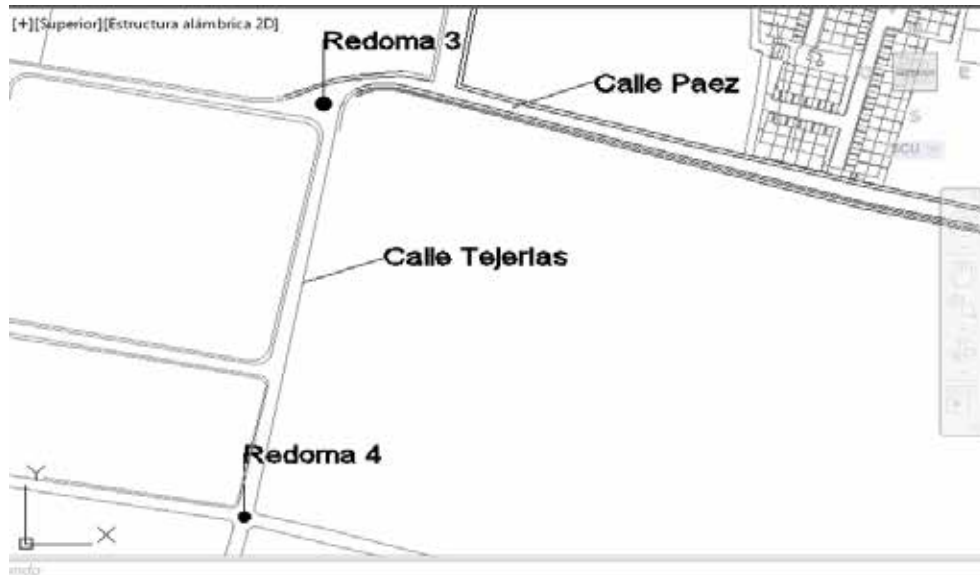


Figura N°7: Vista de Planta N°1 del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

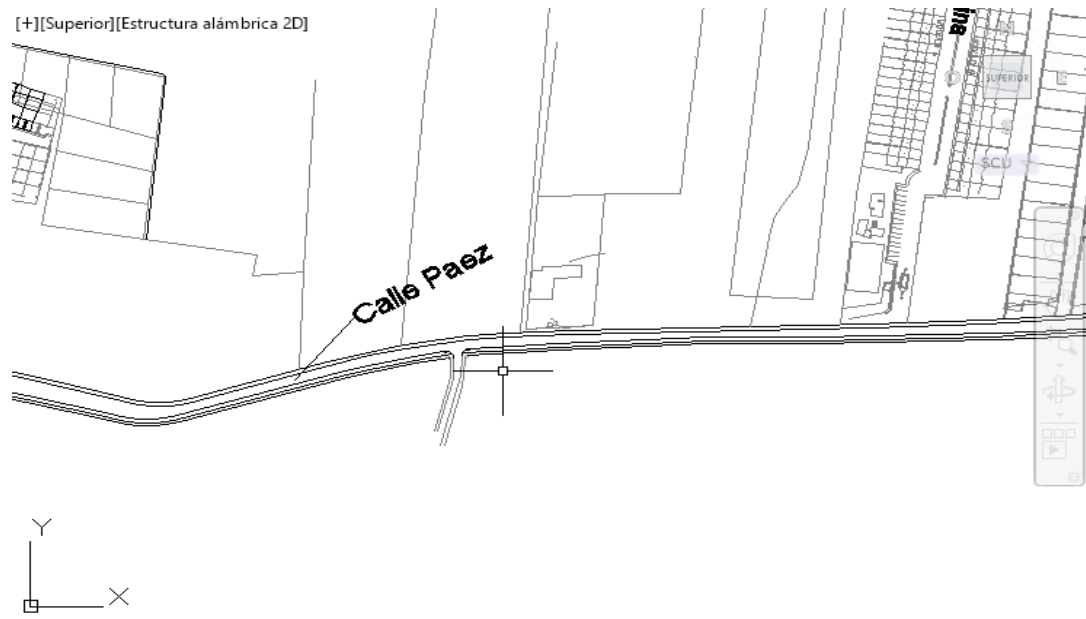


Figura N°8: Vista de Planta N°2 del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

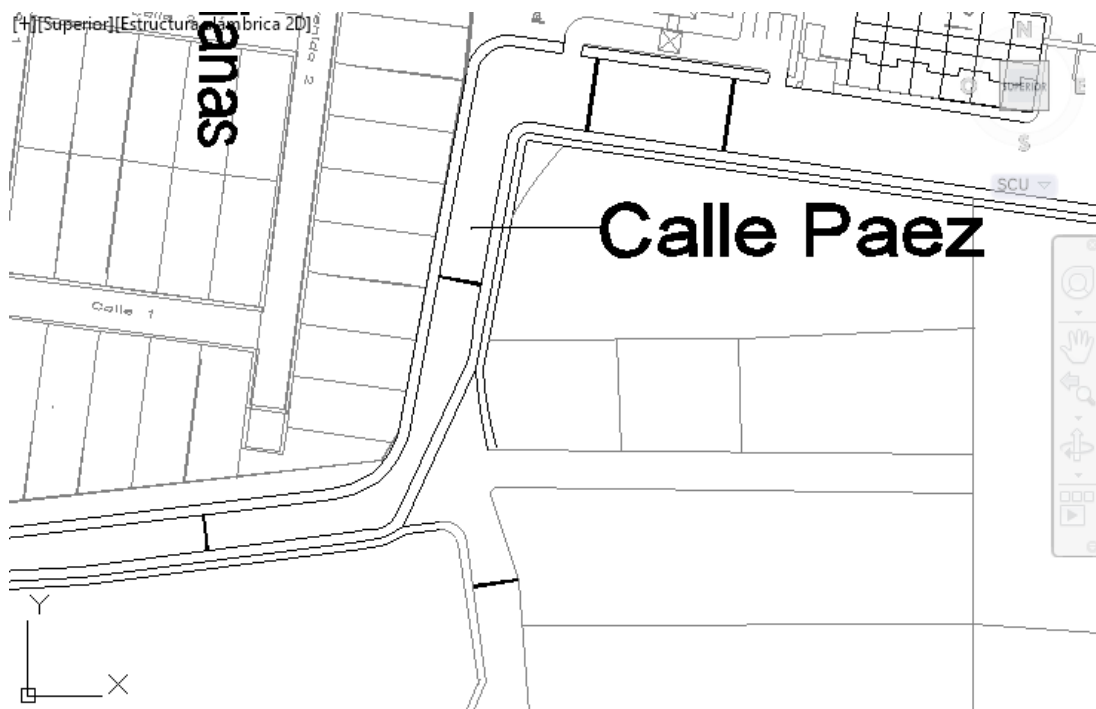


Figura N°9: Vista de Planta N°3 del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

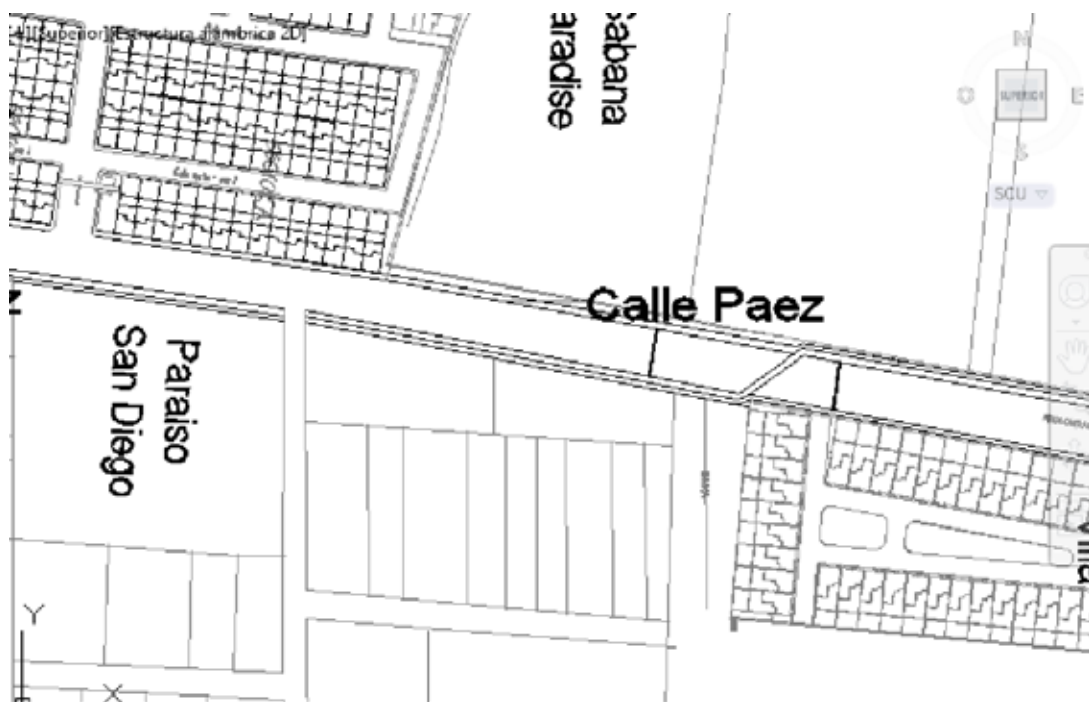


Figura N°10: Vista de Planta N°4 del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)



Figura N°11: Vista de Planta N°5 del tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

Estimación del Factor de Hora Pico

Punto 1					Volumen Horario
Tipo de Vehículos	7:00 - 7:15	7:15 - 7:30	7:30 - 7:45	7:45 - 8:00	
Vehículos Livianos (Automóviles, Pick - Ups)	96	105	138	84	441
Vehículos Pesados (Camión 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	4	3	5	3	
Vehículos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	1	0	1	
TASA DE FLUJO	552				
FACTOR HORA PICO	0,80				

—

Punto 1					Volumen Horario
Tipo de Vehiculos	12:00 - 12:15	12:15 - 12:30	12:30 - 12:45	12:45 - 1:00	
Vehiculos Livianos (Automoviles, Pick - Ups)	105	102	92	97	407
Vehiculos Pesados (Camion 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	3	4	1	2	
Vehiculos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	0	0	0	
TASA DE FLUJO	420				
FACTOR HORA PICO	0,97				

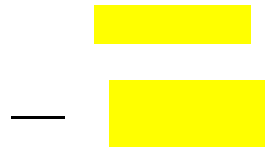
—

Punto 1					Volumen Horario
Tipo de Vehiculos	5:00 - 5:15	5:15 - 5:30	5:30 - 5:45	5:45 - 6:00	
Vehiculos Livianos (Automoviles, Pick - Ups)	82	102	120	78	387
Vehiculos Pesados (Camion 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	2	1	0	1	
Vehiculos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	0	0	0	
TASA DE FLUJO	480				
FACTOR HORA PICO	0,81				

Punto 2					Volumen Horario
Vehiculos Livianos (Automoviles, Pick - Ups)	41	46	53	37	186
Vehiculos Pesados (Camion 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	3	1	0	2	
Vehiculos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	1	0	1	
TASA DE FLUJO					212
FACTOR HORA PICO					0,88

Punto 2					Volumen Horario
Vehiculos Livianos (Automoviles, Pick - Ups)	73	82	78	66	308
Vehiculos Pesados (Camion 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	3	3	0	2	
Vehiculos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	0	0	0	
TASA DE FLUJO					328
FACTOR HORA PICO					0,94

Punto 2					Volumen Horario
Vehiculos Livianos (Automoviles, Pick - Ups)	56	52	58	46	216
Vehiculos Pesados (Camion 350, NPR, 2Ejes, 3Ejes)	2	0	1	0	
Vehiculos Pesados de Pasajeros (Bus - Vans)	1	0	0	0	
TASA DE FLUJO					232
FACTOR HORA PICO					0,93



Calculo del pavimento flexible.

Para el cálculo de pavimento flexible en la calle Páez se llevó a cabo con la inspección vial donde se observaron las muchas fallas en el pavimento , así como también la ampliación de las calzadas y la demanda de tráfico existente, se requiere calcular nuevos pavimentos para el tramo en estudio.

En el diseño de pavimento flexible utilizaremos los pasos del

Se diseñará un pavimento flexible de 4 canales para un tipo de tránsito pesado Ubicado en la calle Páez, desde la calle madeira hasta la calle las tejerías del Pueblo de San Diego, Estado Carabobo.

Transito inicial promedio diario anual (TPD) o Volumen de Diseño

Según VISE (2016), el pavimento flexible “Está compuesto por una capa o carpeta asfáltica es decir el pavimento flexible utiliza una mezcla de agregado grueso o fino (piedra machacada, grava y arena) con material bituminoso obtenido del asfalto

o petróleo, y de los productos de la hulla. Esta mezcla es compacta, pero lo bastante plástica para absorber grandes golpes y soportar un elevado volumen de tránsito pesado”. En atención a dichos beneficios se planteará el uso de pavimento flexible diseñada con un periodo de diseño de 20 años.

Crespo (2002) planteo un procedimiento para capa asfáltica. De un Procedimiento del Instituto del Asfalto, según los datos obtenidos en hora pico, se determinó el número de vehículos (mayor cantidad) que circulaban o transitaban en la vía de estudio y todo esto para calcular el volumen de diseño.: (*Ver Tabla N°1*).

VOLUMEN DE DISEÑO (veh/dia)	
Intervalo	Volumen Vehicular Horario (veh)
7:00am- 8:00am	423
12:00pm-1:00pm	396
5:00pm-6:00pm	382
Volumen Total Diario (veh)	1201
Volumen de Hora Pico (veh/h)	400,3333333
Volumen de Diseño (veh/dia)	9608

Tabla N°1. Calculo del Volumen de Diseño para el Punto N°2

Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

Porcentaje de vehículos en ambas direcciones.

Para Calles de ciudades el porcentaje es de 5% y un peso bruto comprendido entre 15.000 lb y 25.000 lb, en este caso utilizaremos el promedio que es 20.000lb. (*Ver Figura N°12*)

TABLA 1		
<i>Rangos estimados en porcentajes de vehículos pesados y promedios de pesos brutos que podrían emplearse</i>		
<i>Descripción de la calle o carretera</i>	<i>Porcentaje de tránsito pesado</i>	<i>Promedio de pesos brutos (1,000 lbs)</i>
Calles de ciudades	5 o menos	15 - 25
Carreteras urbanas:		
Área metropolitana	5 - 15	20 - 30
Interestatales	5 - 10	35 - 45
Caminos rurales locales	10 - 15	15 - 25
Carreteras interurbanas:		
Estatales	5 - 20	30 - 40
Federales	10 - 25	35 - 45

Figura N°12: Rangos estimados en porcentajes de vehículos pesados y promedios de pesos brutos que podrían emplearse.

Fuente: Crespo (2002), modificado por: Colina, L.-Loggioldice, L. (2020)

Porcentaje de vehículos pesados

El porcentaje de vehículos pesados depende del número de canal, en este caso se diseñarán una vialidad de 4 canales pesado. (Ver figura N°13)

TABLA 2	
<i>Porcentaje del total de vehículos pesados en el carril de diseño</i>	
<i>Número de carriles totales</i>	<i>Porcentaje de vehículos pesados en el carril de diseño</i>
2	50
4	45 (35-48)*
6 o mas	40(25-48)*

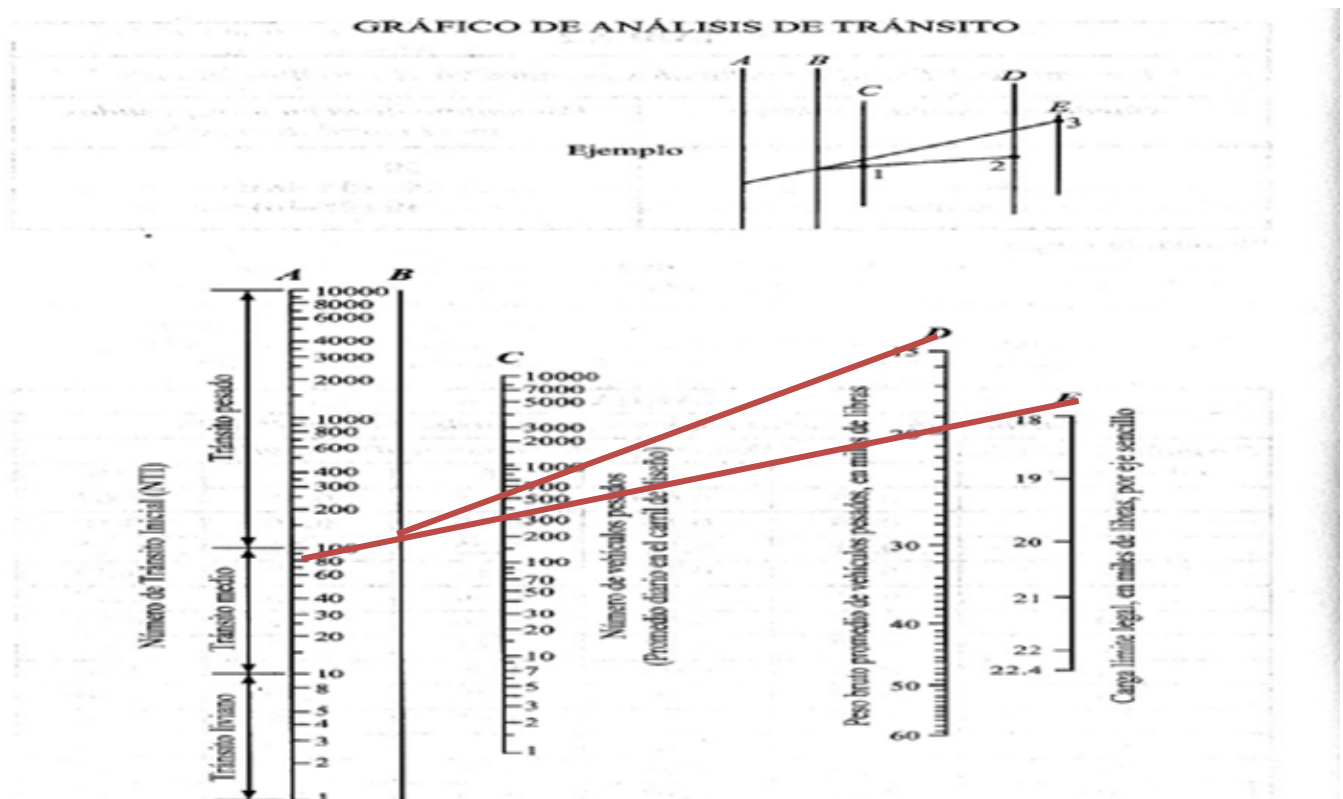
Figura N°13: Porcentaje del total de vehículos pesados en el carril de diseño.

Fuente: Crespo (2002), modificado por: Colina, L.-Loggioldice, L. (2020)

Para el Número de Transito Inicial se calculó con el nomograma de gráfico de análisis de tránsito (*Ver Figura N°14*), una vez obtenido el número de vehículos pesados (promedio diario en el carril de diseño, eje C) se traza una línea hasta el peso bruto promedio (eje D) Se procede a unir los puntos marcados en las líneas C y D con una recta que se prolongara hasta cortar el eje B), correspondiente al número de vehículos pesados (480,4 veh). Luego se unirá con una recta los puntos marcados sobre las líneas “B” y “E” y se prolonga hasta “A”, para obtener el Numero de Tránsito Inicial, en este caso de 95 vehículos, para ser considerado como un tránsito pesado.

Figura N°14. Gráfico de análisis de tránsito

Fuente: Crespo (2002), modificado por Colina, L.-Loggioldice, L. (2020)



Para el ajuste al número de transito inicial con un periodo de diseño de 20 años y un porcentaje de crecimiento anual de 4% se obtiene un valor de 1,49 (NTI). (*Ver Figura N°15*)

<i>Periodo de diseño en años (n)</i>	<i>Porcentaje de crecimiento anual (r)</i>				
	2	4	6	8	10
1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4	0.21	0.21	0.22	0.22	0.23
6	0.32	0.33	0.35	0.37	0.39
8	0.43	0.46	0.50	0.53	0.57
10	0.55	0.60	0.66	0.72	0.80
12	0.67	0.75	0.84	0.95	1.07
14	0.80	0.92	1.05	1.21	1.40
16	0.93	1.09	1.28	1.52	1.80
18	1.07	1.28	1.55	1.87	2.28
20	1.21	1.49	1.84	2.29	2.86
25	1.60	2.08	2.74	3.66	4.92
30	2.03	2.80	3.95	5.66	8.22

Figura N°15: Factores de ajuste al Número de Tránsito Inicial (NTI).

Fuente: Crespo (2002), modificado por Colina, L.-Loggiolice, L. (2020)

Ahora para el cálculo del espesor en un periodo de diseño de 20 años se procedió a utilizar el nomograma (determinación de espesor del pavimento) (*Ver Figura N°16*). Se utilizó un CBR la cual depende de las condiciones de la subrasante, en este caso se utilizó 10% (subrasante mala). Se procedió a trazar una línea desde el eje B y el eje C(CBR (10%) y el NTD (145veh)) y se prolonga hasta el Eje A para así calcular el espesor total de pavimento. Obteniendo un espesor mínimo de 7 pulgadas, lo que es igual a 17.78cm.

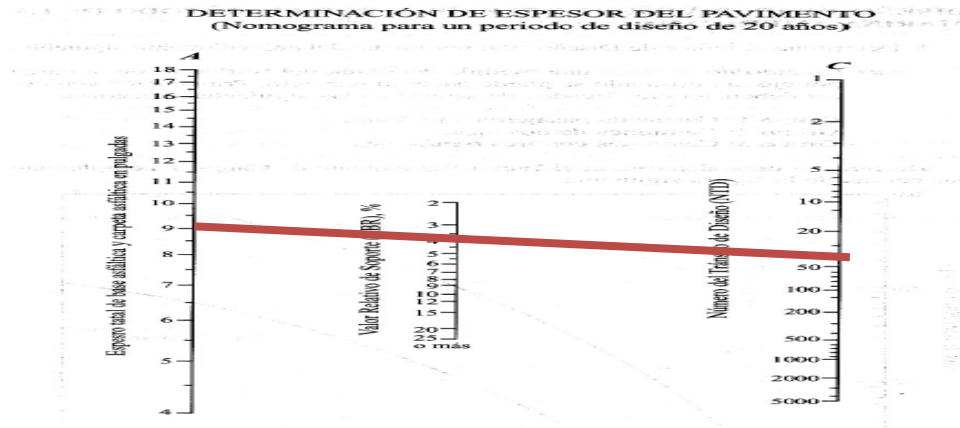


Figura N°16: Determinación de espesor del pavimento

Fuente: Crespo (2002), modificado por Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

En el Instituto del Asfalto tienen normas mínimas para las dimensiones de espesores de las capas de pavimentos flexibles. Donde se Considera un tránsito pesado y un tipo de carpeta asfáltica mezclada en planta dosificada por volumen donde nos arrojó un espesor de carpeta asfáltica de 6cm. (Ver Figura N°17)

Tipo de Carpeta Asfáltica	Espesor de la carpeta en cm				
	Tránsito muy liviano	Tránsito liviano	Tránsito medio	Tránsito pesado	Tránsito muy pesado
Tratamiento Superficial Simple	1	1	—	—	—
Tratamiento Superficial Doble	1.5	1.5	1.5	—	—
Mezcla en el lugar	2	3	4	6	—
Mezcla en planta dosificada por volumen	2	3	4	6	—
Concreto asfáltico, dosificado en planta por peso y con C.A.	2	3	4	6	8

Figura N°17. Espesor mínimo de la carpeta en centímetros

Fuente: Crespo (2002), modificado por Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

La intensidad de vehículos pesados con capacidad de carga, considerando un solo sentido es de 145 vehículos al día, se considera un espesor de 12cm. (Ver Figura N°18).

<i>Intensidad de tránsito de vehículos con capacidad de carga igual o superior a 3 ton métricas, considerado en un solo sentido</i>	<i>Curva aplicable para proyecto de espesores</i>	<i>Espesor mínimo de base</i>
Menos de 500 vehículos al día	IV	12 cm
De 500 o 1,000 vehículos al día	III	12 cm
De 10,00 a 2,000 vehículos al día	II	15 cm
Más de 2,000 o autopistas	I	15 cm

Figura N°18: Espesor mínimo de la base en centímetros.

Fuente: Crespo (2002), modificado por Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

este caso las dimensiones mínimas (6cm para la carpeta y la subbase; y 12cm para la base de la carpeta asfáltica), por lo tanto, es mayor al valor que arrojó el ábaco (17.78cm). En este caso se utilizamos unas nuevas dimensiones por no cumplir las condiciones de diseño mínimas, aplicamos un factor (1,25) de seguridad al espesor de carpeta asfáltica que cumpla, este nos arrojó un valor no entero, la cual se redondeó a un número entero, este valor es 6cm de carpeta asfáltica, la base en 12cm y la subbase en 8cm. (Ver Figura N°19).

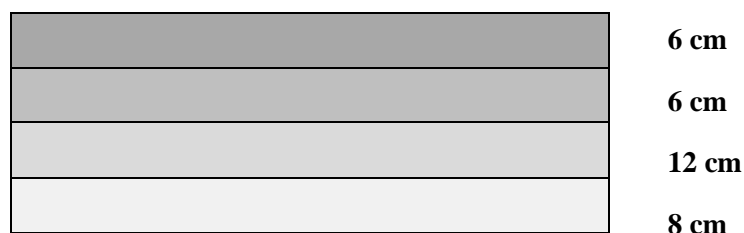


Figura N°19: Espesor de cada componente de la calzada asfáltica.

Fuente: Colina, L.-Loggiodice, L. (2020)

Debido a que el espesor de la carpeta es muy bajo se recomendación una sobrecarpeta del mismo espesor.

4.3.3 Colocación de Elementos de Seguridad vial

El Instituto Nacional de Transporte Terrestre (INTT) debido a la suma

importancia que tiene para una nación aplicar las herramientas primordiales de la seguridad vial, establece los elementos que deberían colocarse en la red vial, para efectos de este proyecto se situarán los siguientes:

Señalización vertical.

Dentro del tramo en estudio se apreció la insuficiencia de señalización vertical, por lo que se propone implementar los 3 tipos de señales existentes:

Señales de Reglamentación: dentro del tramo en estudio se colocarán las siguientes:

- **Señal de “PARE” (R1-1):** se emplean en todos aquellos casos en que las características de la intersección así lo exijan, para indicar al conductor que deberá detener su vehículo.

Señal de “CEDA EL PASO” (R1-2): obliga al conductor a ceder el paso en la siguiente intersección en caso de que no alcance a cruzar o incorporarse de forma segura sin interferir la circulación. Se suele utilizar en intersecciones, rotondas, en los accesos a las autovías y autopistas.

Señal de “Un solo sentido de circulación” (R4-7): se utilizará para indicar a los conductores de vehículos que el único sentido de desplazamiento permitido será continuar de frente.

Señal de “Prohibido estacionar” (R5-2): se usa para indicar la prohibición de estacionar a partir del lugar donde ella se encuentra.

Señal de “Parada de Transporte Público” (R5-6): Se utilizará para indicar los sitios autorizados por la autoridad competente, para informar a los conductores y a los usuarios los sitios destinados para recoger o dejar pasajeros de transporte público.

Señales de Prevención:

En el tramo vial en estudio se implementará la que se nombran a continuación:

- **Señal de “Resalto” o “Reductor de Velocidad” (P2-2):** se utilizará para advertir a los conductores la presencia de una brusca elevación de pavimento o

la existencia de un dispositivo para reducir la velocidad a todo lo ancho de la calzada.

- **Señal de “Redoma” (P3-10):** se utilizará para advertir a los conductores la proximidad de una redoma o rotonda.
- **Señal de “Zona Escolar” (P4-13):** se utilizará para advertir a los conductores la proximidad de una escuela o cruce peatonal de escolares.
- **Señal de “Niños en la vía” (P4-14):** se utilizará para advertir a los conductores la posible presencia de niños en la vía.

Señales de Información:

Dentro de la zona en estudio se colocarán las siguientes:

- **Señal para Indicar dirección (I2-1):** en las que se colocaran como máximo 3 destinos en las señales para indicar dirección, particularmente en intersecciones.
- **Señal de “Terminal de Pasajeros” (I6-14):** se utilizará para informar al usuario la existencia de un terminal de pasajeros de transporte público urbano e interurbano.

Demarcación horizontal

La demarcación, al igual que las señales verticales, se emplea para regular la circulación vehicular, advertir de situaciones de riesgo o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituye un elemento indispensable para la seguridad y la gestión del tránsito. En algunos casos, son usadas para suplementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como señales y semáforos. En otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo. En diversas situaciones, es el medio más eficaz comunicar instrucciones a los conductores.

En el tramo de estudio se percibió la carencia de demarcación en toda la longitud que la integra, por lo que se hace necesario implementar los diferentes tipos de demarcación, entre ellos:

- **Líneas divisorias de canales:** Ayudan a la organización del tránsito e incrementan la eficacia del uso de la vía en sitios de alto volumen vehicular. Estas líneas separan flujos de tránsito en el mismo sentido, indicando la senda que deben seguir los vehículos. Generalmente son segmentadas, pudiendo ser continuas donde no se permite el cambio de canal.
- **Líneas de borde de calzada:** Son aquellas líneas continuas de color blanco, que demarcan el hombrillo de la vía. Estas líneas indican a los conductores, especialmente cuando hay condiciones de visibilidad reducida, donde se encuentra el borde de la calzada, lo que les permite a los conductores posicionarse correctamente respecto a este.
- **Líneas de Pasos Peatonales:** O pasos de cebra son una serie de líneas de gran anchura, dispuestas sobre el pavimento de la calzada en bandas paralelas al eje de ésta y que forman un conjunto transversal a la calzada, indica un paso para peatones, donde los conductores de vehículos deben dejarles paso
- **Líneas Auxiliares para reducción de velocidad:** Son una sucesión de líneas transversales en el pavimento, cuyo objeto es inducir a los conductores a reducir la velocidad. Se utilizan para alertar a los conductores sobre cambios en las condiciones de la vía o de su entorno, en este caso proximidad a zonas escolares donde se concentra un alto flujo peatonal.
- **Flechas:** son las marcas efectuadas sobre el pavimento en cada uno de los canales y cuyo sentido de circulación indicado será obligatorio para los conductores de vehículos que transiten por ellos, sienta estas de color blanco. Conjuntamente con el rediseño geométrico se reorganizará el sentido de circulación de vehículos de todas las vías estudio, utilizando las flechas como demarcación.
- **Reductores de velocidad.**

La finalidad de instalar los reductores de velocidad se basa en la necesidad de reducir la velocidad que alcanzan los usuarios en sus vehículos, esto con el

propósito de prever accidentes tanto para los aledaños de la vialidad como los integrantes que se movilizan en el auto. Estas instalaciones pueden estar en puntos específicos como: zonas peatonales, escuelas o centros de gran afluencia peatonal. En este caso se instalará un reductor de velocidad en la calle Páez, justo antes y después del cruce de ciclistas que se trasladan de un carril y al igual que antes y después de pasar por el frente de una escuela, como lo es el caso de la “U. E. Ana Leónides Mercado”, siendo estos unos puntos críticos educativo y de movilidad pública.

4.3.4 Modernización del Pueblo en el Marco de Sustentabilidad

La propuesta de rediseño para vialidad en estudio, también cuenta como objetivo fundamental la renovación con un perfil innovador siempre teniendo en cuenta los parámetros que están establecidos en el plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL), los cuales permitan ajustar en el diseño dicho desarrollo.

Por lo tanto, el propósito es cumplir con los lineamientos que el (PDUL) tiene determinado un Plan Especial para la Zona de Valor Tradicional Casco de San Diego, donde indica que en dicha zona deben conservar los rasgos edificatorios y ambientales dominantes, procurando que cualquier transformación que se lleve a cabo tenga como objeto elevar el nivel arquitectónico de la zona y preservar sus valores tradicionales.

Para ello, también contribuyó el trabajo de grado “Evaluación Ambiental del Plan De Desarrollo Urbano Local (PDUL) del Municipio San Diego. Estado Carabobo”, elaborado por Gisela Araque y Katherine Chirinos en el que nos basamos para desarrollar un plan con propuestas sostenibles, en el que se garantiza el orden del área urbana y la calidad de vida.

Así mismo a continuación se señalará todas las características relevantes para dar inicio a la sostenibilidad en el tramo vial de La Calle Páez.

Sistema de Movilización Transporte Público

A medida que la congestión del tráfico aumenta en las zonas urbanas, cada vez son más las ciudades que se han dado cuenta que se debe dar prioridad a la inversión en los modos de transporte público, como autobuses y la bicicleta pública en lugar de los coches.

Esta prioridad por el transporte público trae beneficios en el ámbito sustentable como lo es disminuir la contaminación, ya que permite el tránsito de mayor cantidad de personas las cuales usarían menos automóviles para el transporte de personas que generan más gases que producen el efecto invernadero; además de permitir el desplazamiento de personas que, no tienen auto y necesitan recorrer largas distancias. Tampoco se debe olvidar que hay personas que, teniendo auto, a veces no lo usan por los atascos o las dificultades de estacionar y prefieren (al menos en algunas ocasiones) el transporte público, que es visto como una externalidad positiva y por lo tanto podría ser subsidiado su uso con fondos públicos por disminuir la congestión de tráfico y la contaminación (menor cantidad de contaminantes por pasajero transportado).

Para ello, se realizó el estudio de las rutas que transitan por el tramo vial en estudio, por lo que se observó que solo se beneficia de una sola ruta, esto debido a la gran disminución de unidades disponibles, falta de combustibles, confinamiento por la pandemia Covid-19.

Diseño de Paradas Sostenibles.

En el diseño de paradas se aspira cumplir con el objetivo de hacerla lo más confortable posible y que abarque una excelente funcionalidad, la cual contiene: banco de espera para los usuarios, tiene una infraestructura moderna y sostenible, que goza con jardines verticales con el fin de que sea sustentable. *Ver Figura N°20*



Figura N°20: Vista de Diseño de Parada en el tramo en estudio.
Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

Diseño de Aceras.

Al igual que existe una vialidad para la demanda de tránsito de vehículos en una zona también es importante que el diseño de la misma cuente con un segmento dispuestos para la circulación de peatones en el que se les pueda brindar seguridad, utilidad permitiendo la caminata libre que es un factor que brinda vitalidad al ser humano, la movilidad ya que no requiere el espacio de un vehículo sin importar su tamaño es considerable la diferencia de espacios y también es una manera sustentable para el medio ambiente ya que este mismo no genera gases que contaminan.

Siembra de árboles e implementación de paredes verdes.

La siembra de árboles e implementación de paredes verdes, en cuanto elemento del espacio público, las aceras sirven para el movimiento utilitario de peatones o para otras actividades sociales, deportivas, comerciales o culturales; también se puede adaptar para ser un proyecto sostenible ya que permite ser recreado con la implantación de árboles y ciclo vías a lo largo de la acera; siendo una gran manera de contribuir con la preservación del ambiente y la biodiversidad en la ciudad. reducir la temperatura, la

arbolada urbana mejorar la estética de la zona, reduce los ruidos y los deslumbramientos, también sirven como barra protectora de los peatones frente al tráfico que lo rodea, regenera la calidad del aire (funciona como un sumidero de CO₂) y disminuyen la escorrentía de las aguas pluviales a través de la interceptación y la evapotranspiración; igual que los jardines verticales que podemos ver como aporte para las paradas de autobuses. *Ver Figura N°21*



Figura N°21: Vista de Árboles en el tramo en estudio.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

Sistema de estación de bicicleta publica para una movilidad sostenible

Cada vez son más las ciudades que apuestan por propuestas ambientales que mejoren ya no solo el día a día de la ciudad si no que piensen en un futuro conjunto para el planeta. En esos casos entra el uso de la bicicleta que ayuda a reducir los niveles de contaminación ambiental y sus niveles de monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos y otras partículas que favorecen la contaminación del aire, por lo que se seleccionó un punto de la vialidad de estudio donde fuera favorable para los usuarios

la adquisición de bicicletas públicas en un espacio requerido para gestionar este sistema público que les permite movilizarse en ciertas rutas temporalmente.

Normalmente estos sistemas de estaciones permiten recoger una bicicleta y devolverla en un punto diferente, para que el usuario solo necesite tener la bicicleta en su posesión durante el desplazamiento.

El propósito de la implementación de esta estrategia es permitirles a los usuarios un medio de transporte sostenible y al medio ambiente la reducción de monóxido de carbono emitido por los vehículos que generan más congestión y más contaminación.

Ver Figura N°22



Figura N°22: Vista de Diseño de estación de bicicletas públicas en el tramo en estudio.

Fuente: Colina. L – Loggiodice. L (2020)

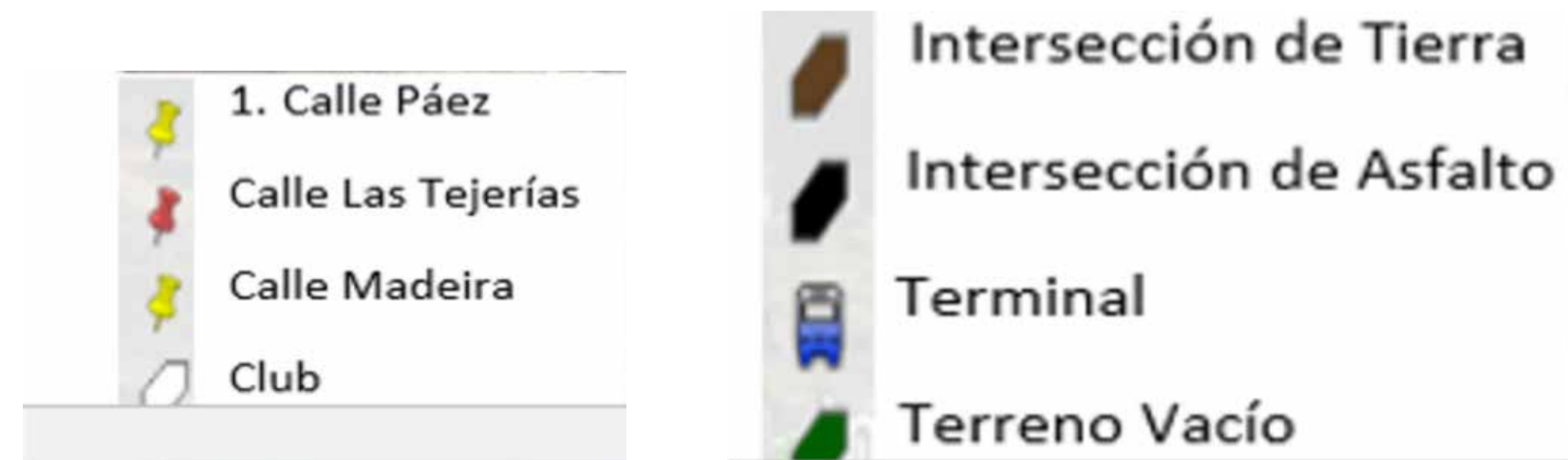
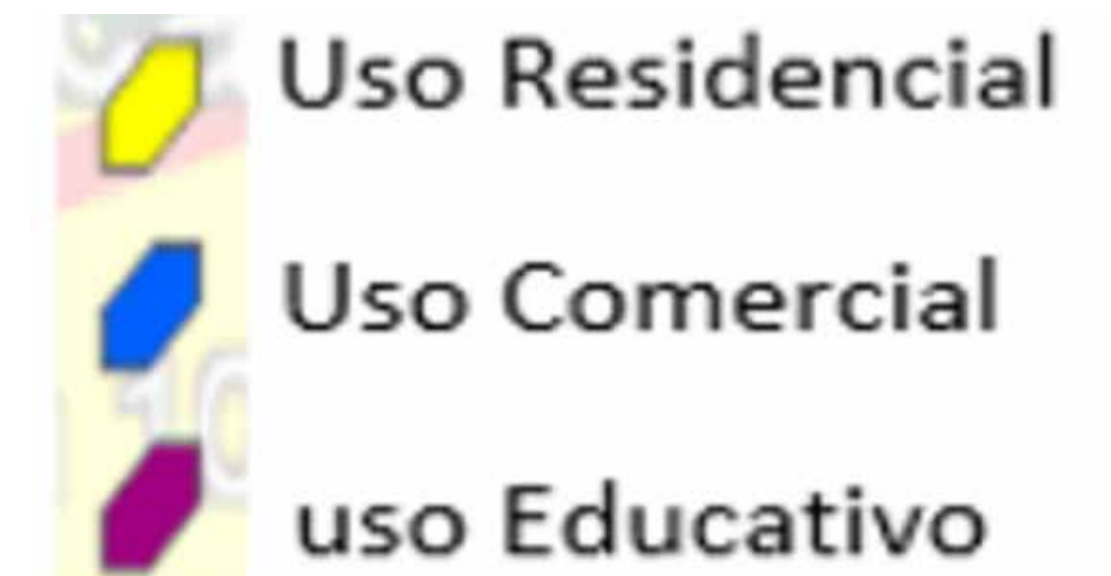
Las ciclovías

Las ciudades inteligentes y con conciencia ambiental consideran la ciclovía y la bicicleta como solución al desafío de micro movilidad, esto contribuye a tener aire más limpio para respirar (cero emisiones) mientras se ahorra dinero tanto el usuario como el gobierno y disminuye la huella de carbono.

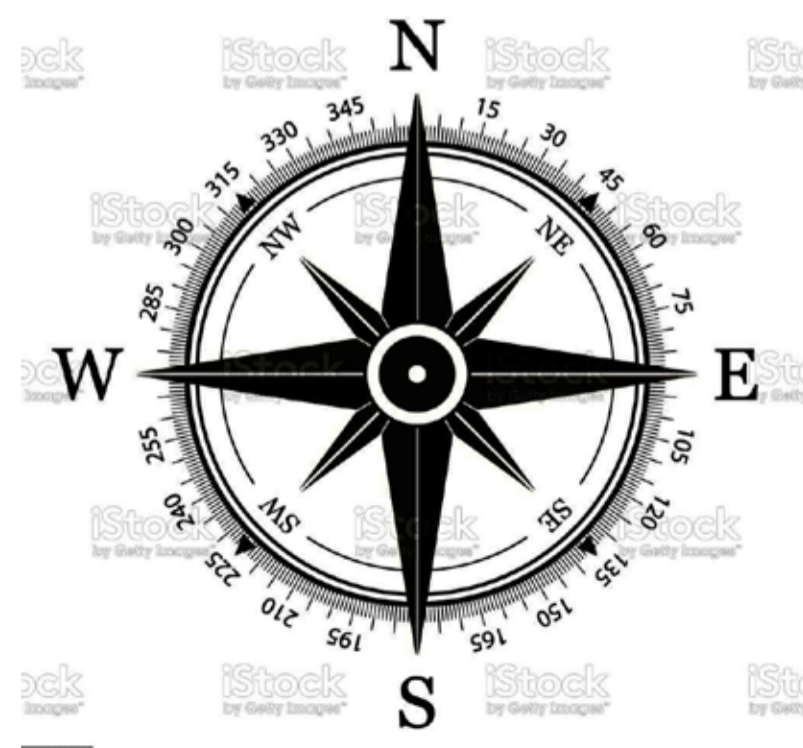
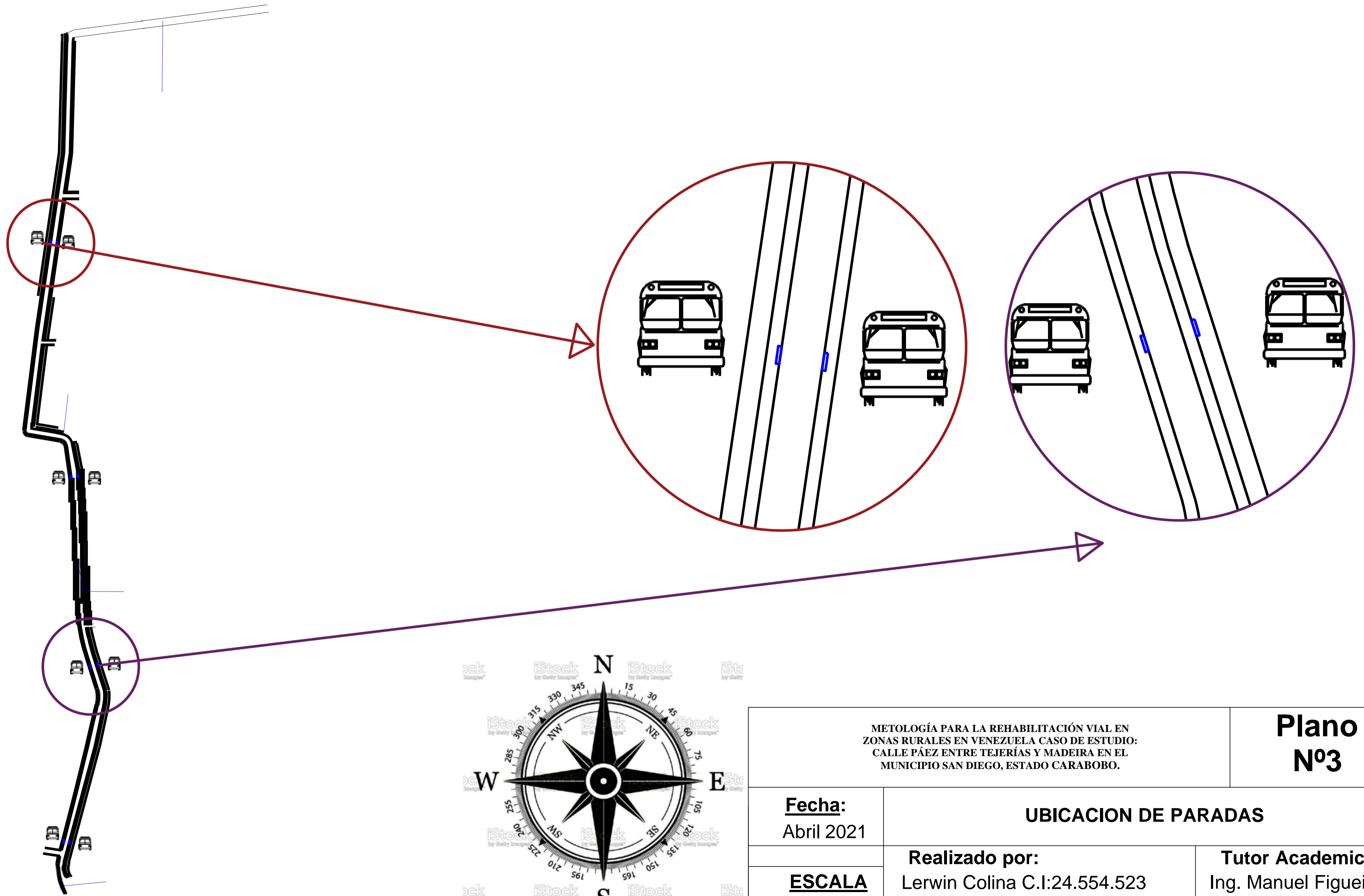
La ciclovía también es un espacio muy reducido que con relación al área que requieren las vialidades para el tránsito de vehículos livianos y pesados, esto conlleva

a que el porcentaje de vialidades se vería disminuido si se implementara este sistema con más interés en el mundo. Por los habitantes de la zona y los visitantes se beneficiarían de este método.

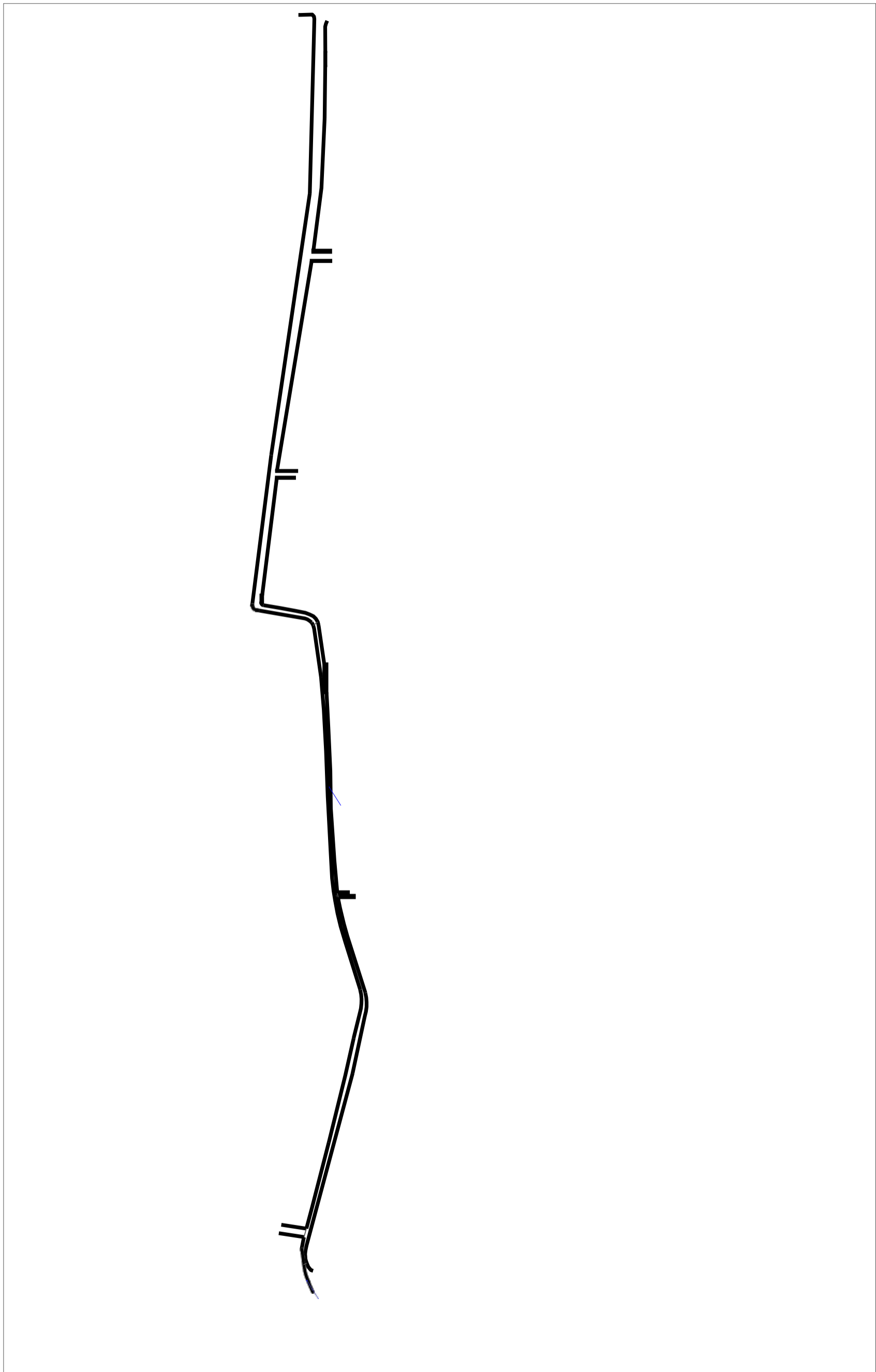
Apéndice E: Planos.



<p>METODOLÓGIA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.</p>		<p>Plano N°2</p>
<p>Fecha: Abril 2021</p>	<p>USOS DEL TERRENO</p>	
<p>ESCALA 1:100</p>	<p>Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195</p>	<p>Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996</p>



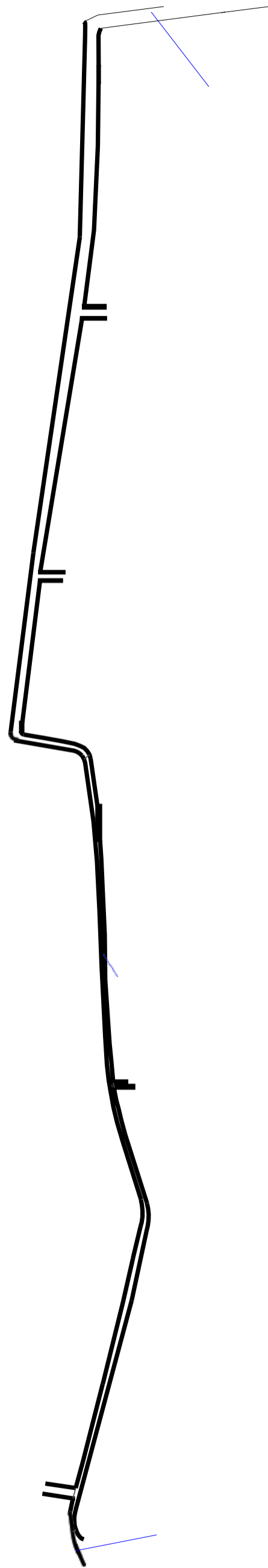
<p>METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.</p>		<p>Plano N°3</p>
<p>Fecha: Abril 2021</p>	<p>UBICACION DE PARADAS</p>	
<p>ESCALA 1:100</p>	<p>Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195</p>	<p>Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996</p>



VENEZUELA



METOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.		Plano N°4
Fecha: Abril 2021	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
ESCALA 1:100	Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195	Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN
ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO:
CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

**Plano
Nº6**

Fecha:
Abril 2021

PLANTA ORIGINAL

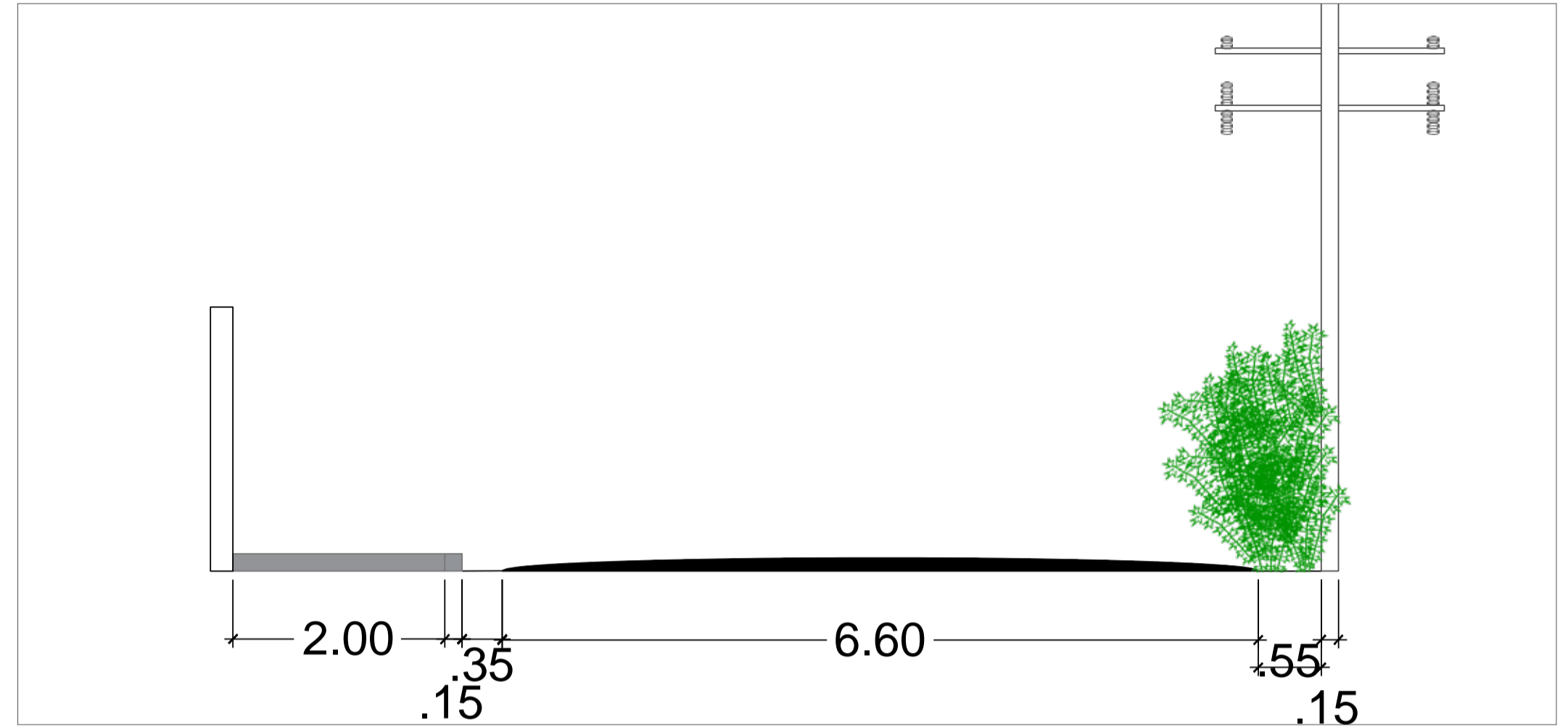
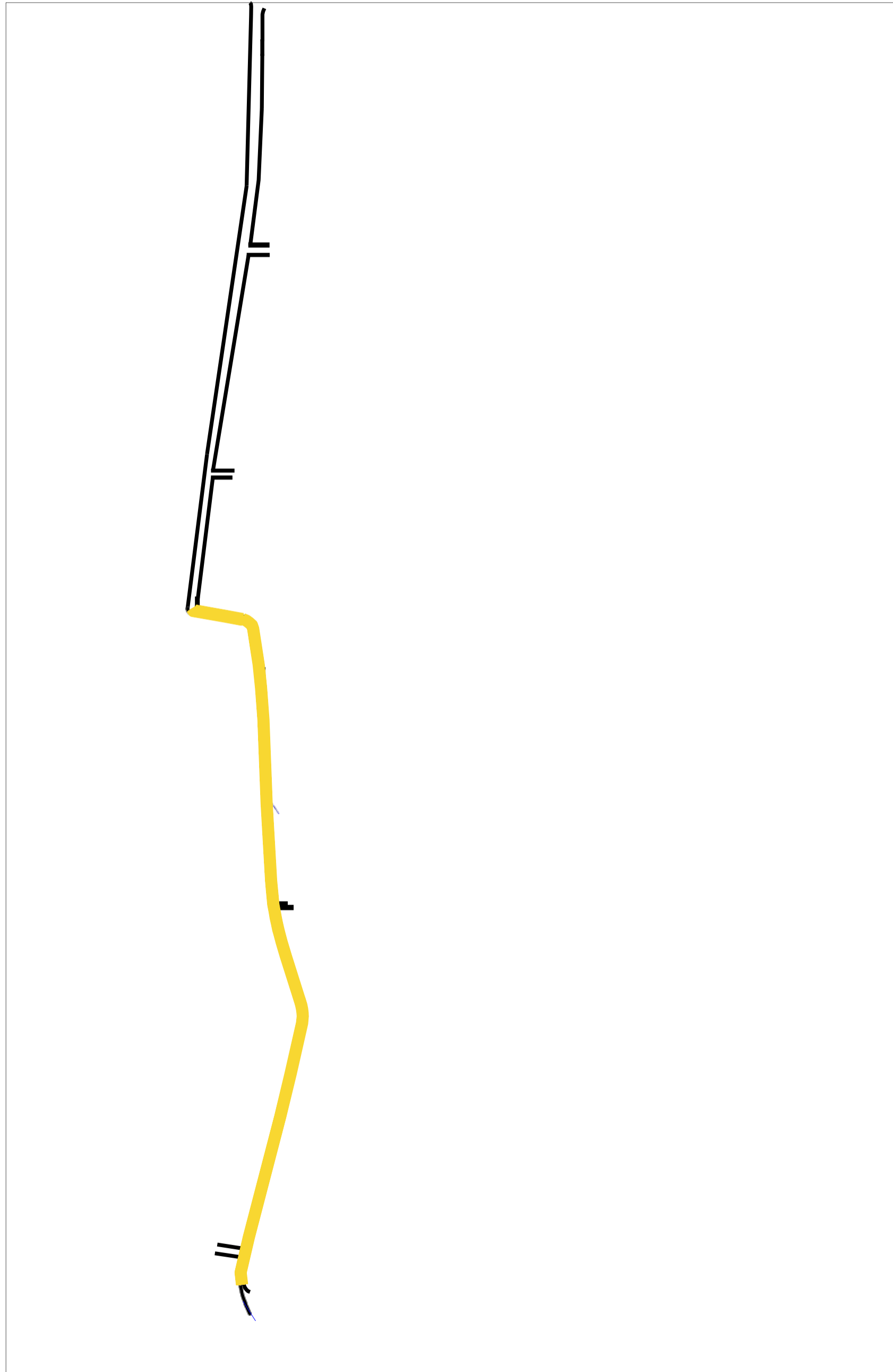
ESCALA
1:100

Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

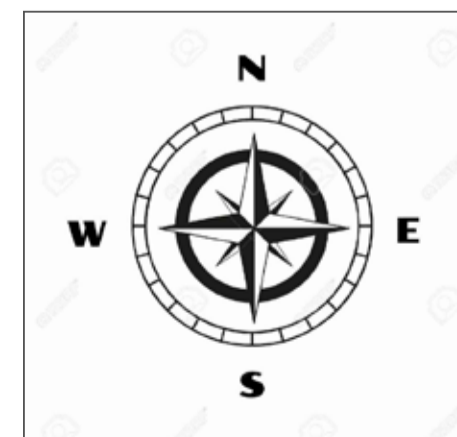
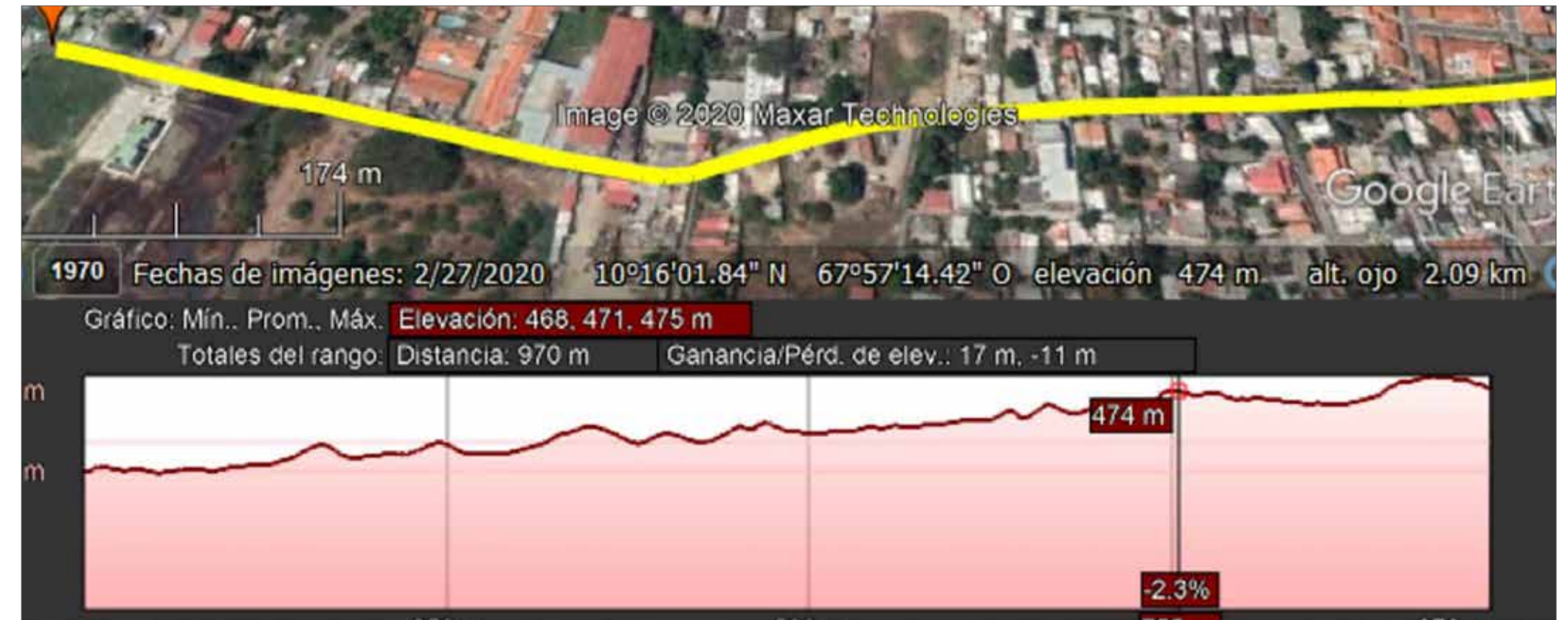
Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996

TRAMO "INICIO - 1"

SECCIÓN TRANSVERSAL



PERFIL LONGITUDINAL



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

**Plano
Nº7**

Fecha:
Abril 2021

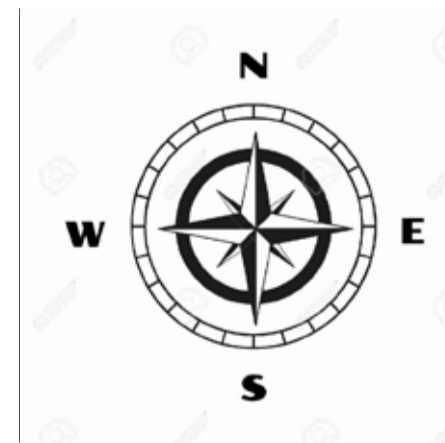
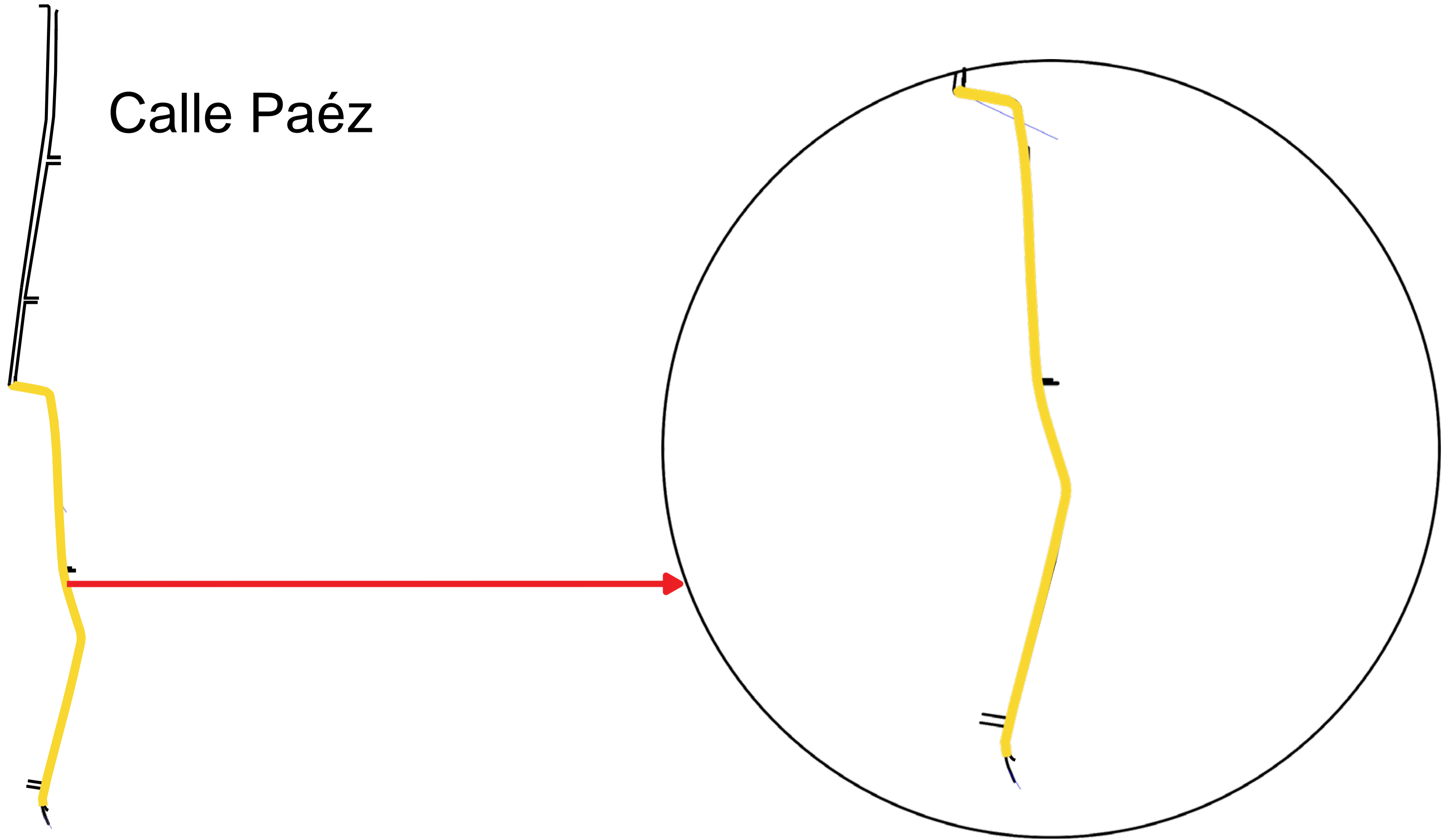
Sección Transversal y Perfil Tramo Inicio - 1 ORIGINAL

ESCALA
1:100

Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996

Calle Paéz



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

Plano N°8

Fecha:
Abril 2021

Sección Transversal y Perfil Tramo Inicio - 1 ORIGINAL

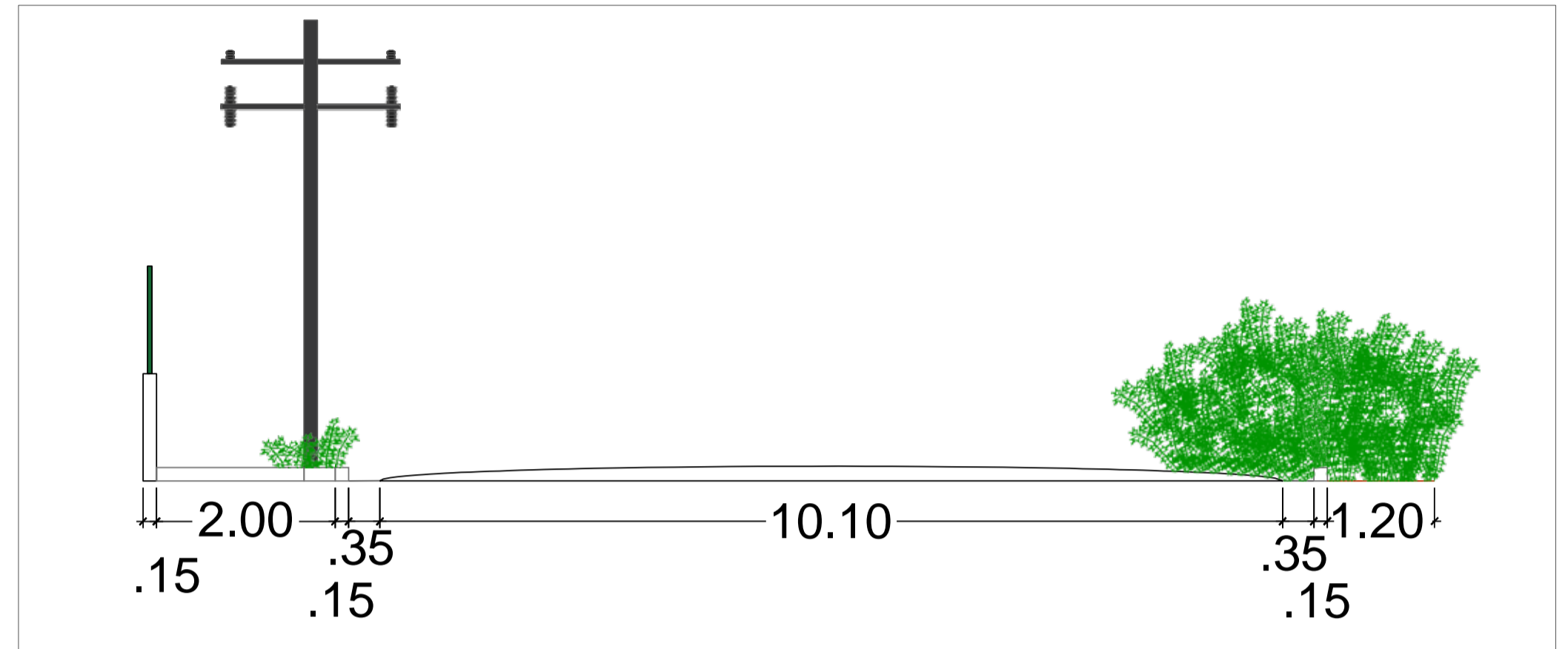
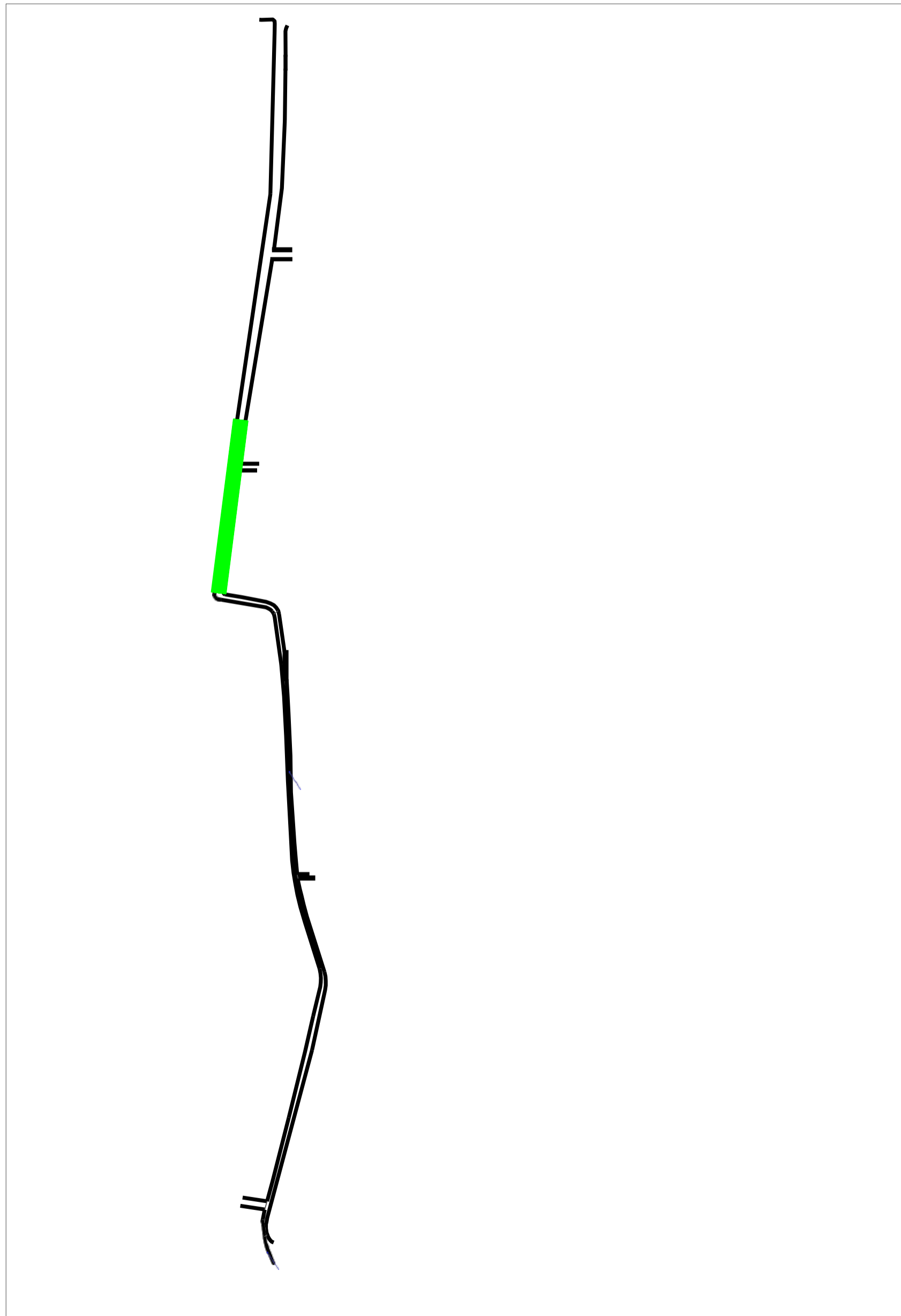
ESCALA
1:100

Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

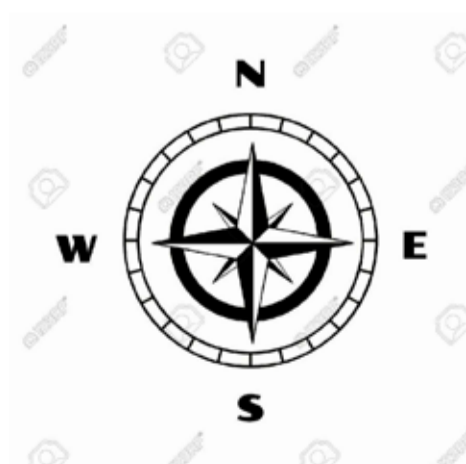
Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996

TRAMO "1 - 2"

SECCIÓN TRANSVERSAL



PERFIL LONGITUDINAL



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

Plano N°9

Fecha:
Abril 2021

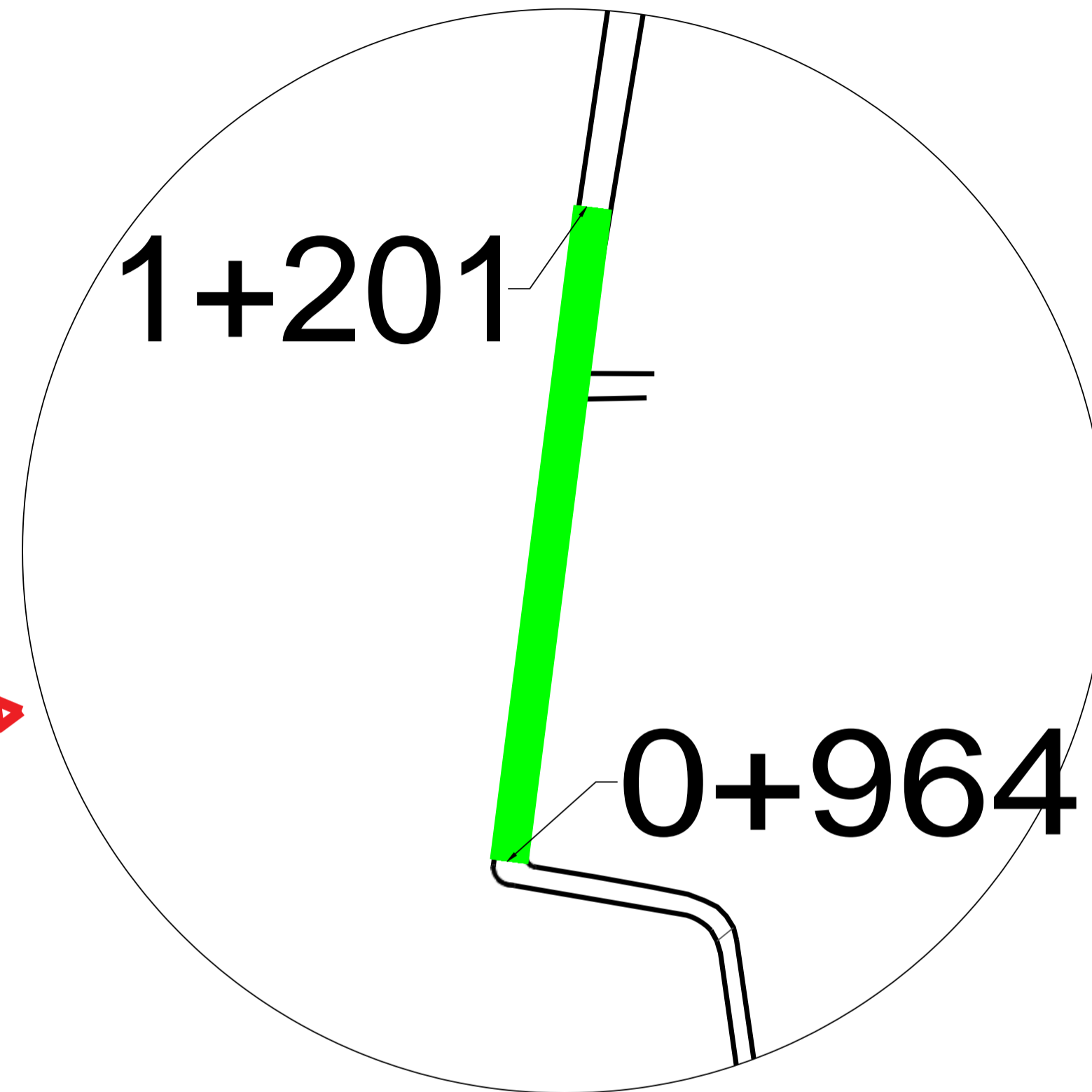
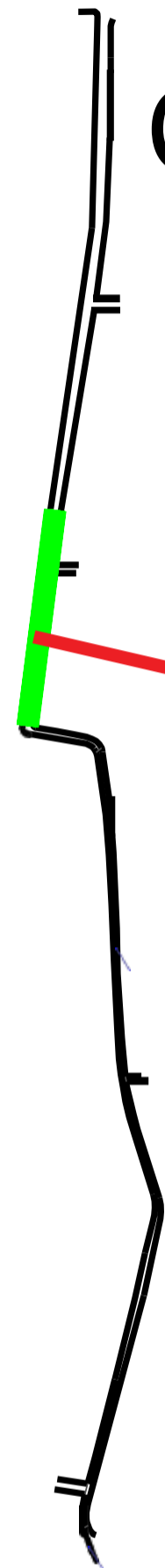
Sección Transversal y Perfil Tramo 1 - 2 ORIGINAL

ESCALA
1:100

Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

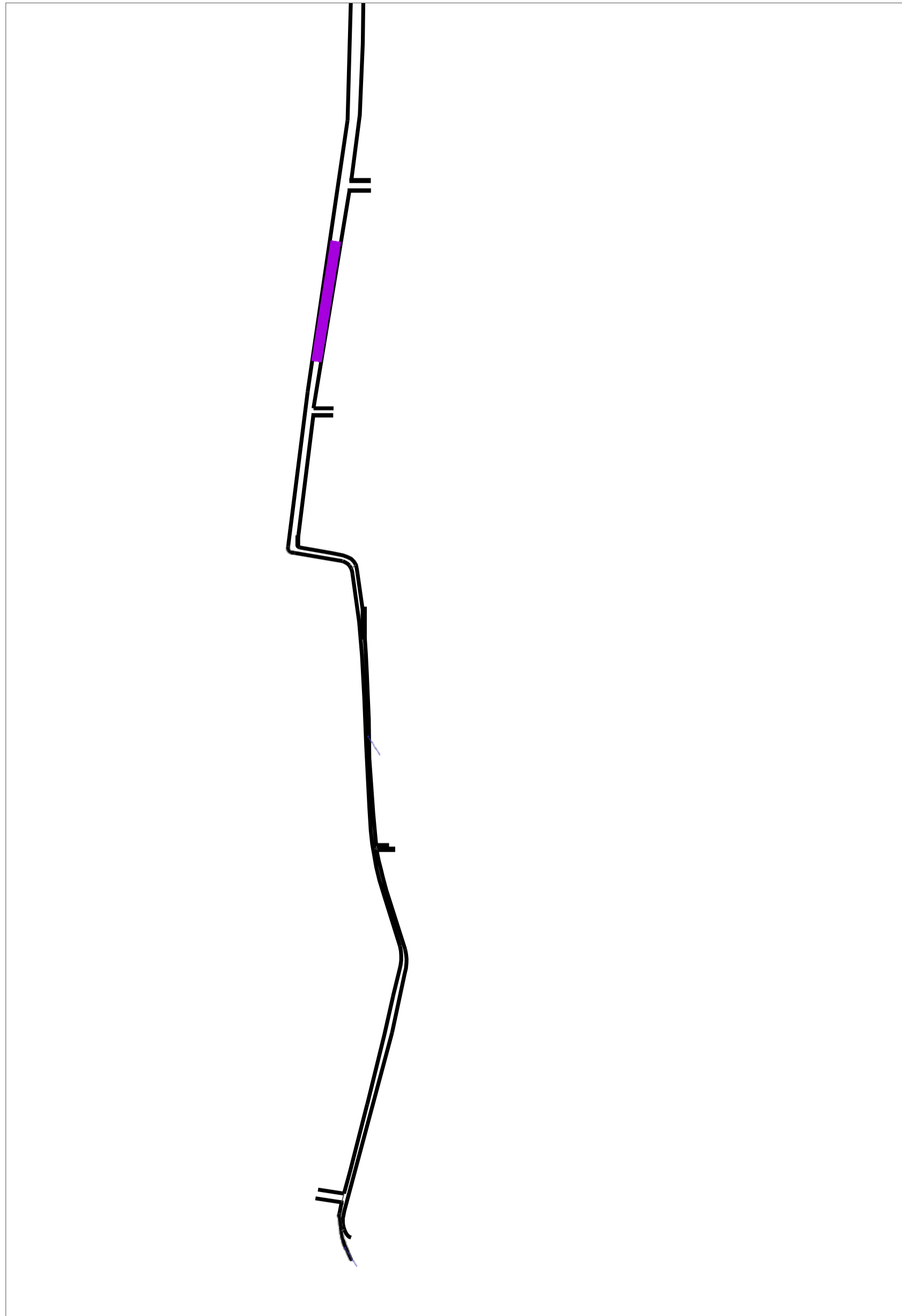
Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996

Calle Paéz

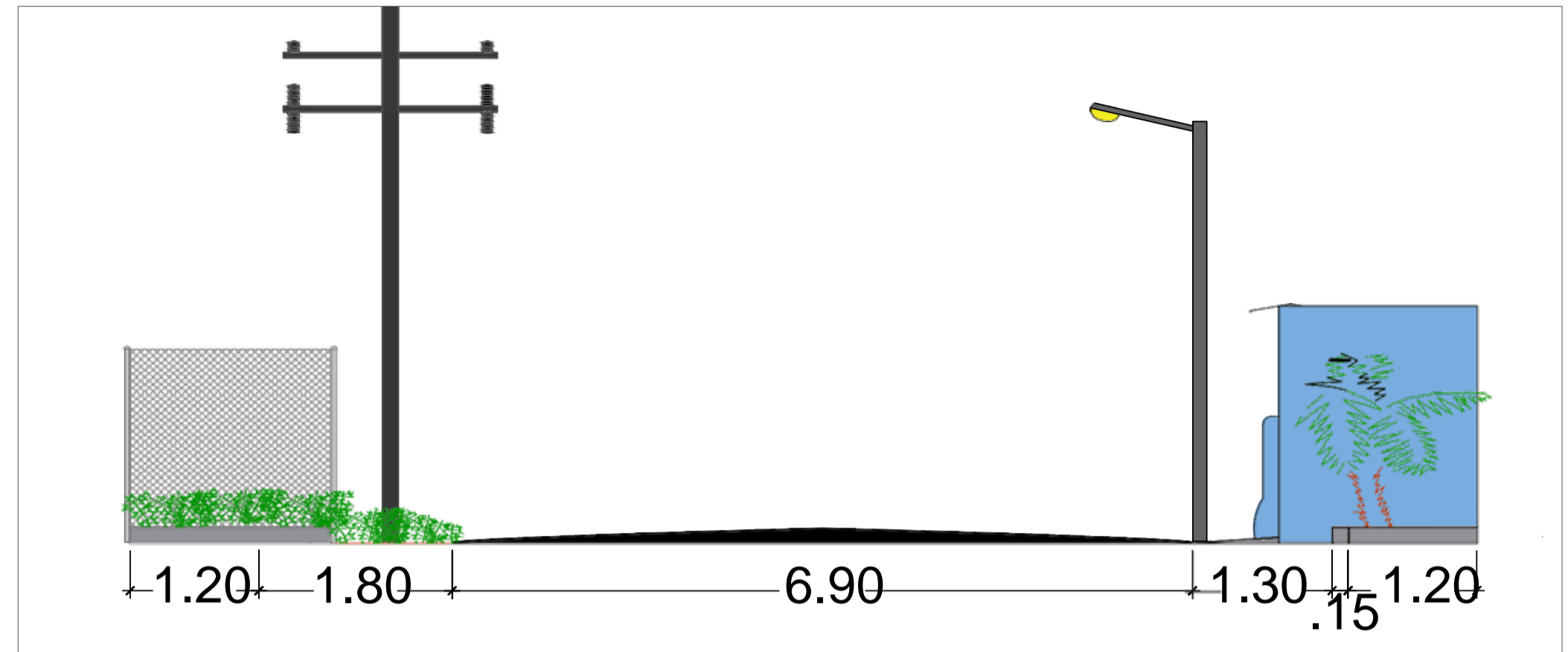


METOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.		Plano N°10
Fecha: Abril 2021	Sección Transversal y Perfil Tramo 1 - 2 ORIGINAL	
ESCALA 1:100	Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195	Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996

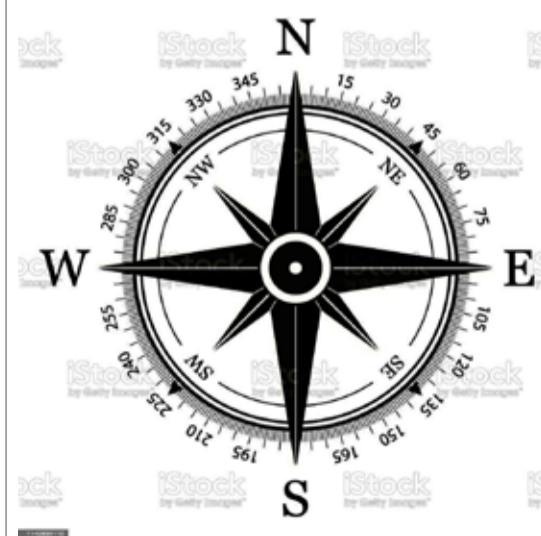
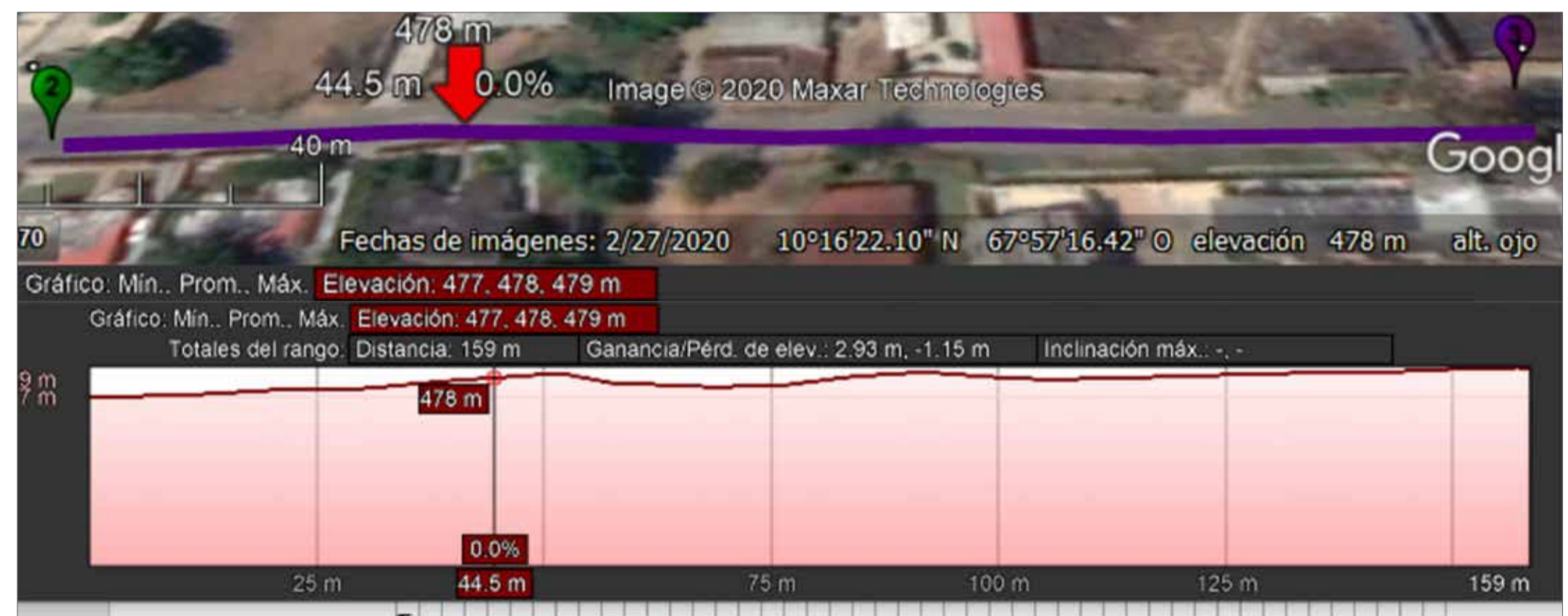
TRAMO "2 - 3"



SECCIÓN TRANSVERSAL



PERFIL LONGITUDINAL



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

**Plano
Nº11**

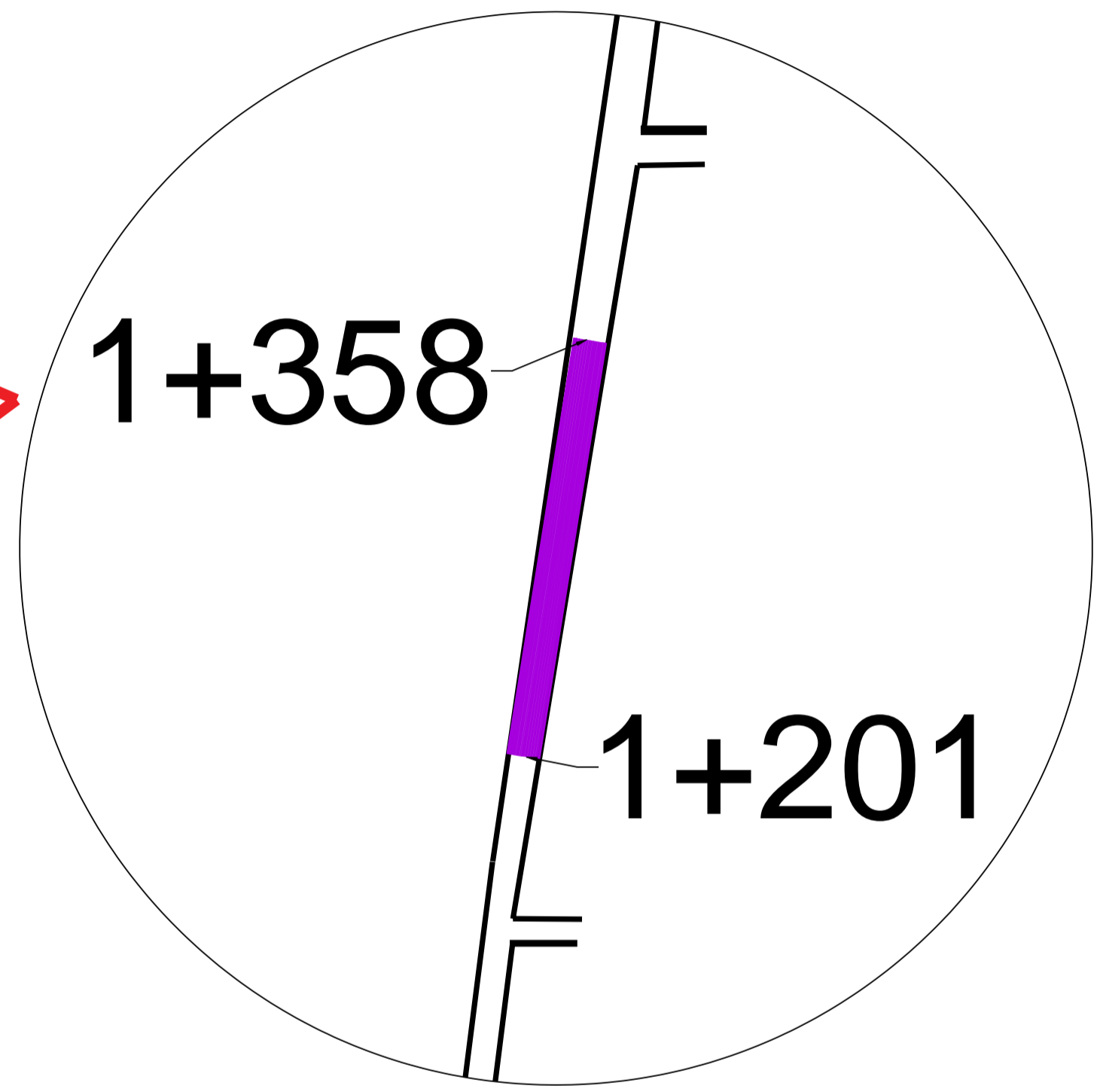
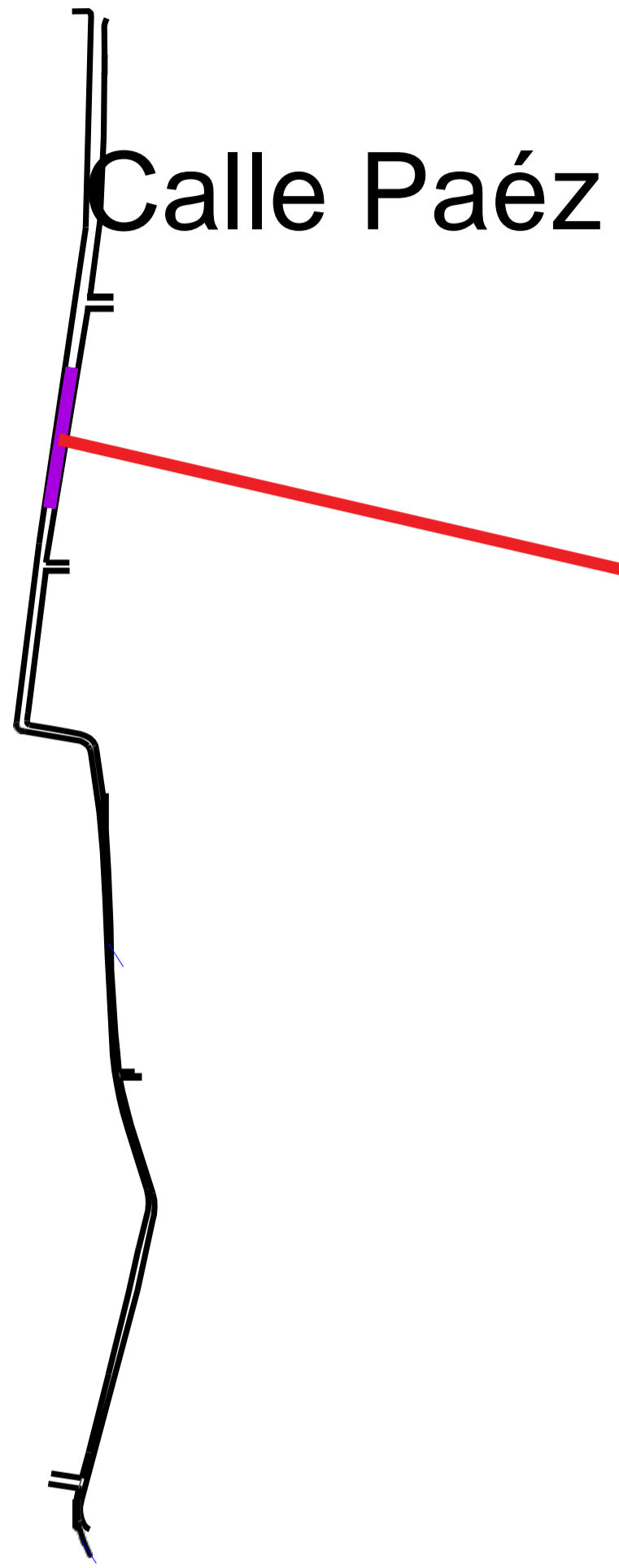
Fecha:
Abril 2021

Sección Transversal y Perfil Tramo 2 - 3 ORIGINAL

ESCALA
1:100

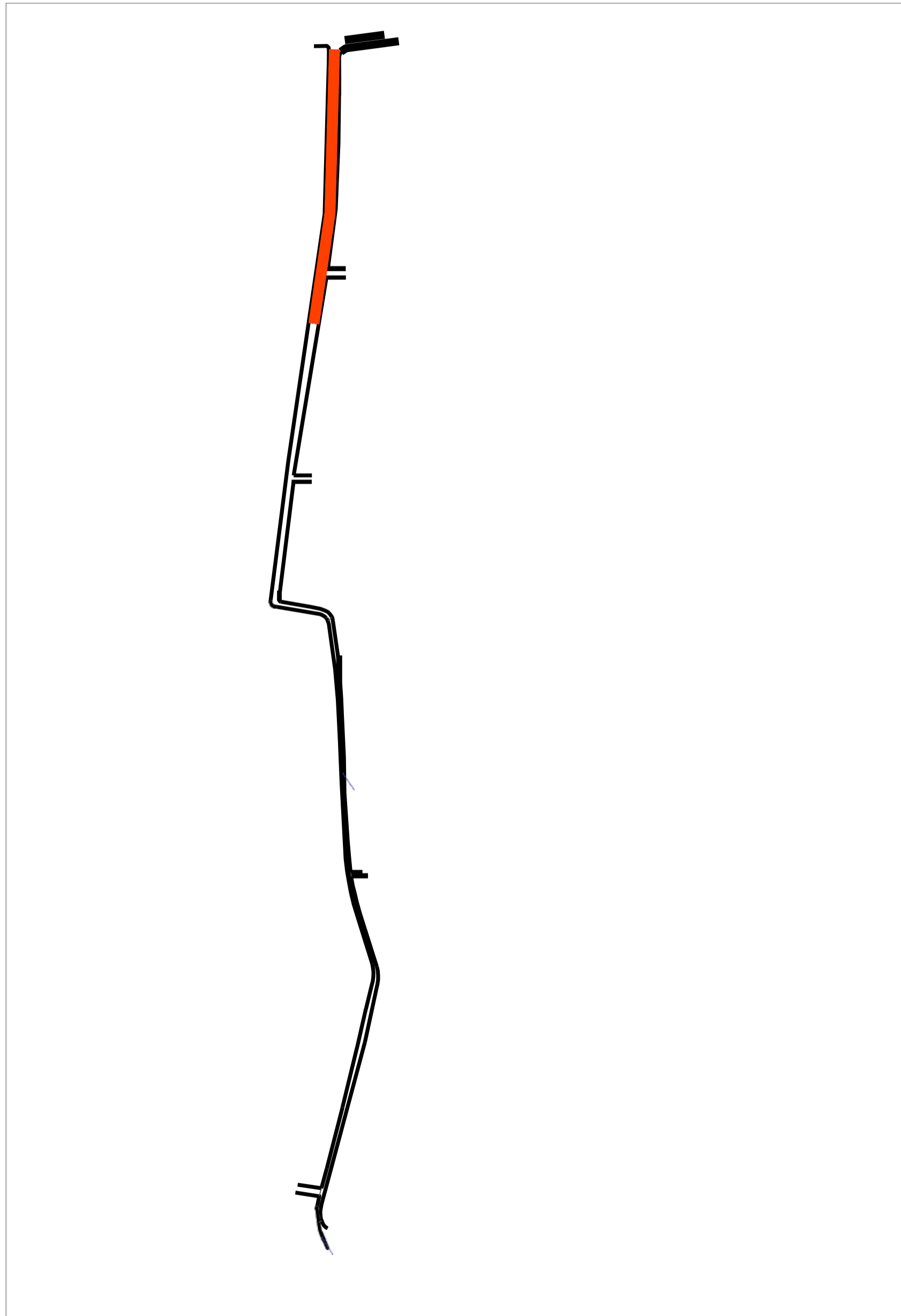
Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996

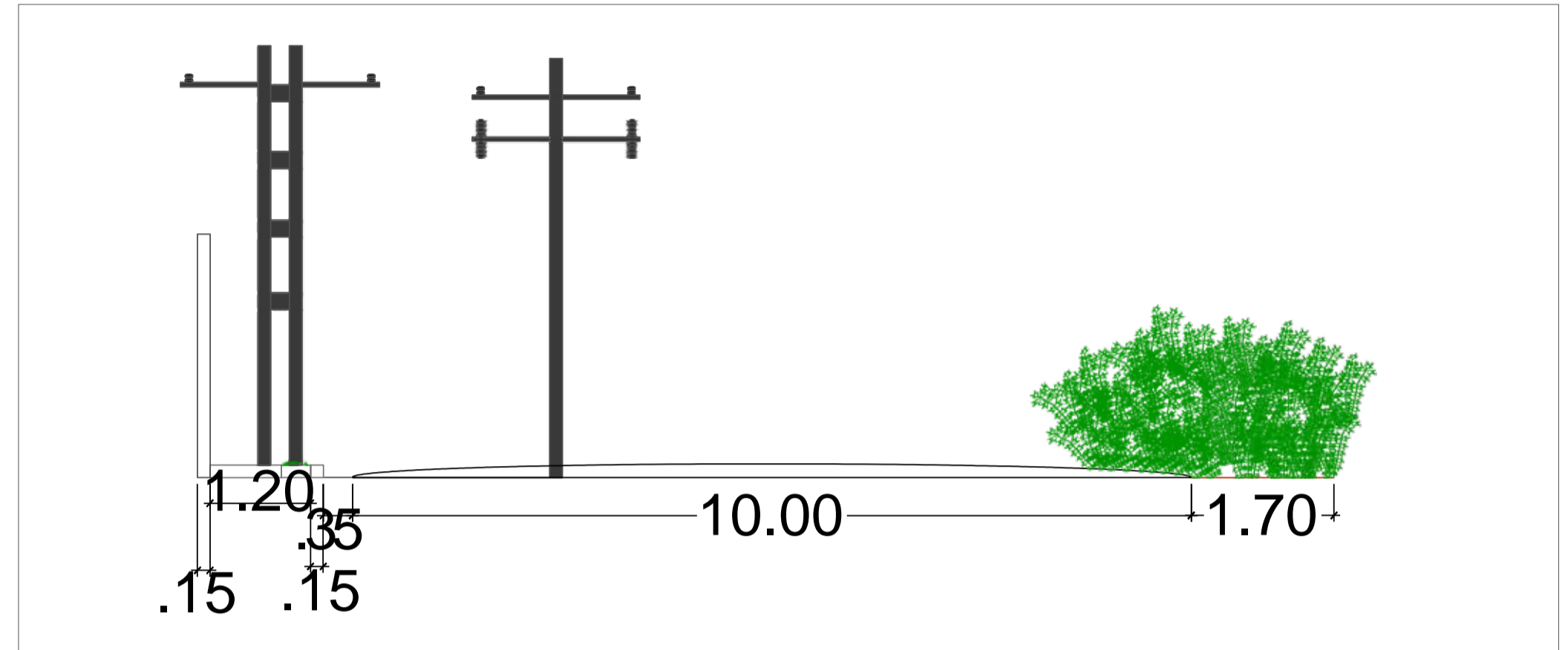


<p>METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.</p>		<p>Plano N°12</p>
<p>Fecha: Abril 2021</p>	<p>Sección Transversal y Perfil Tramo 2 - 3 ORIGINAL</p>	
<p>ESCALA 1:100</p>	<p>Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195</p>	<p>Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996</p>

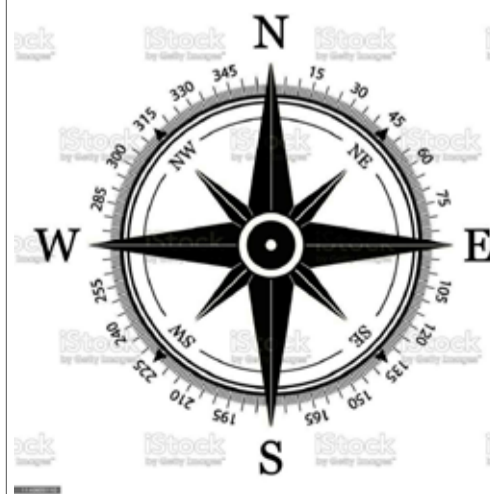
TRAMO "3 - 4"



SECCIÓN TRANSVERSAL



PERFIL LONGITUDINAL



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

**Plano
Nº13**

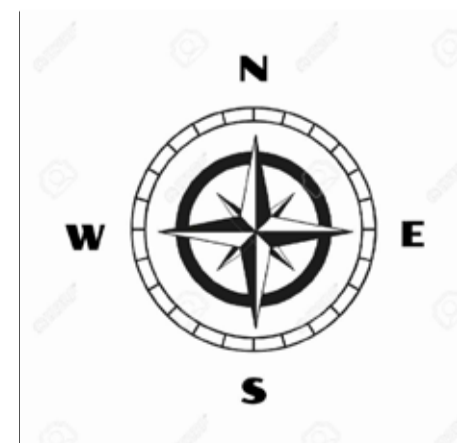
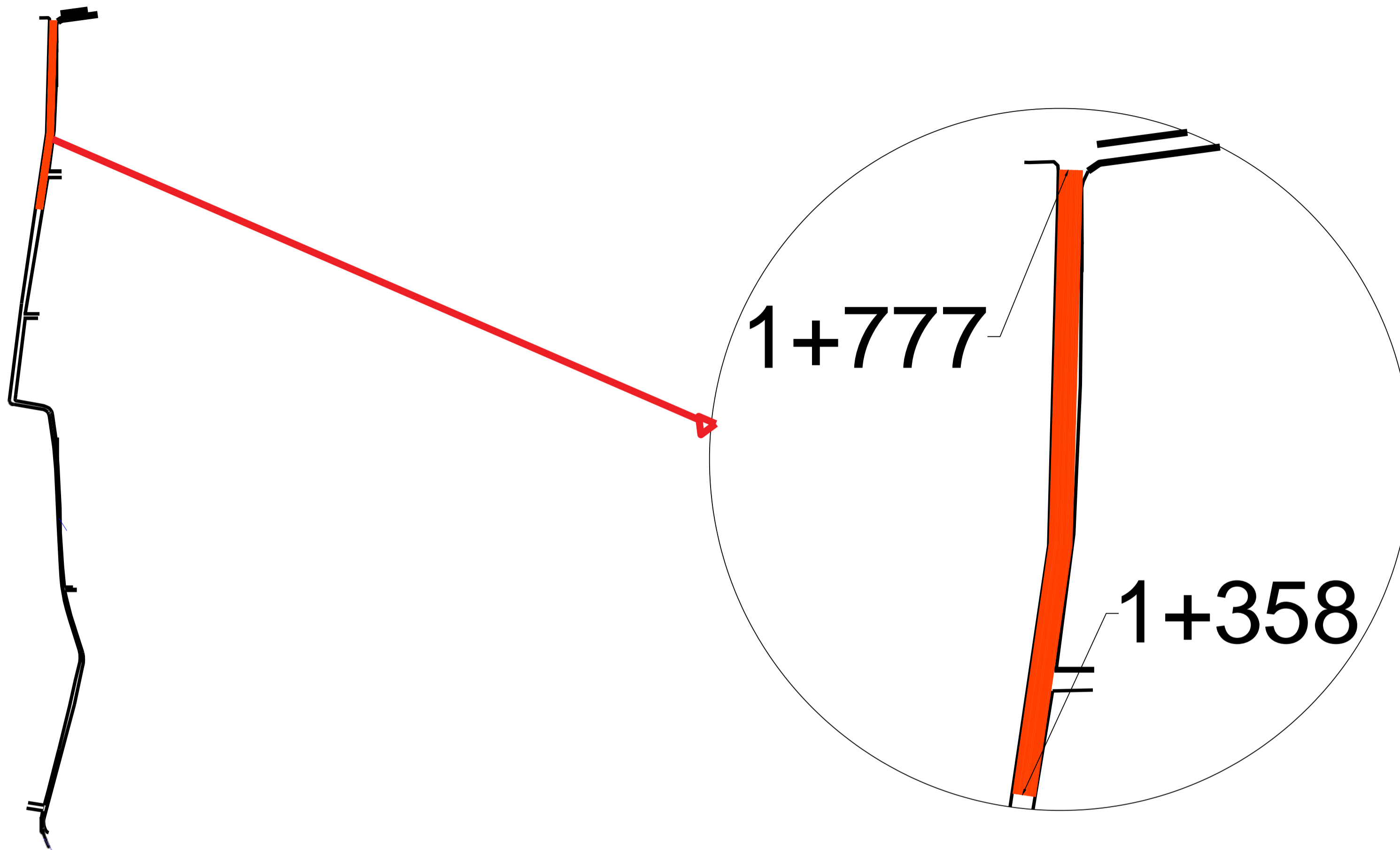
Fecha:
Abril 2021

Sección Transversal y Perfil Tramo 3 - 4 ORIGINAL

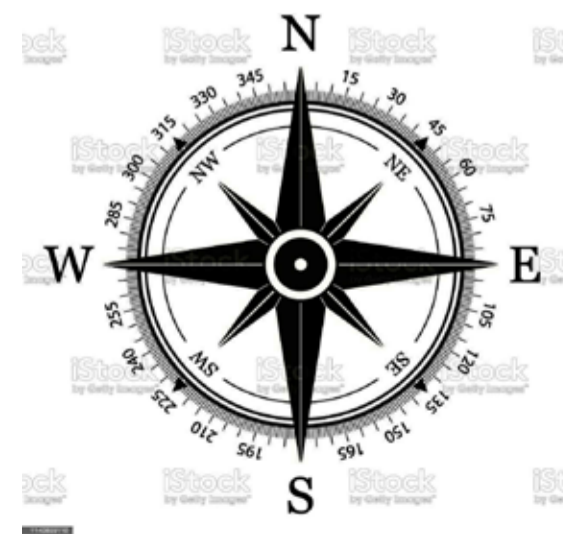
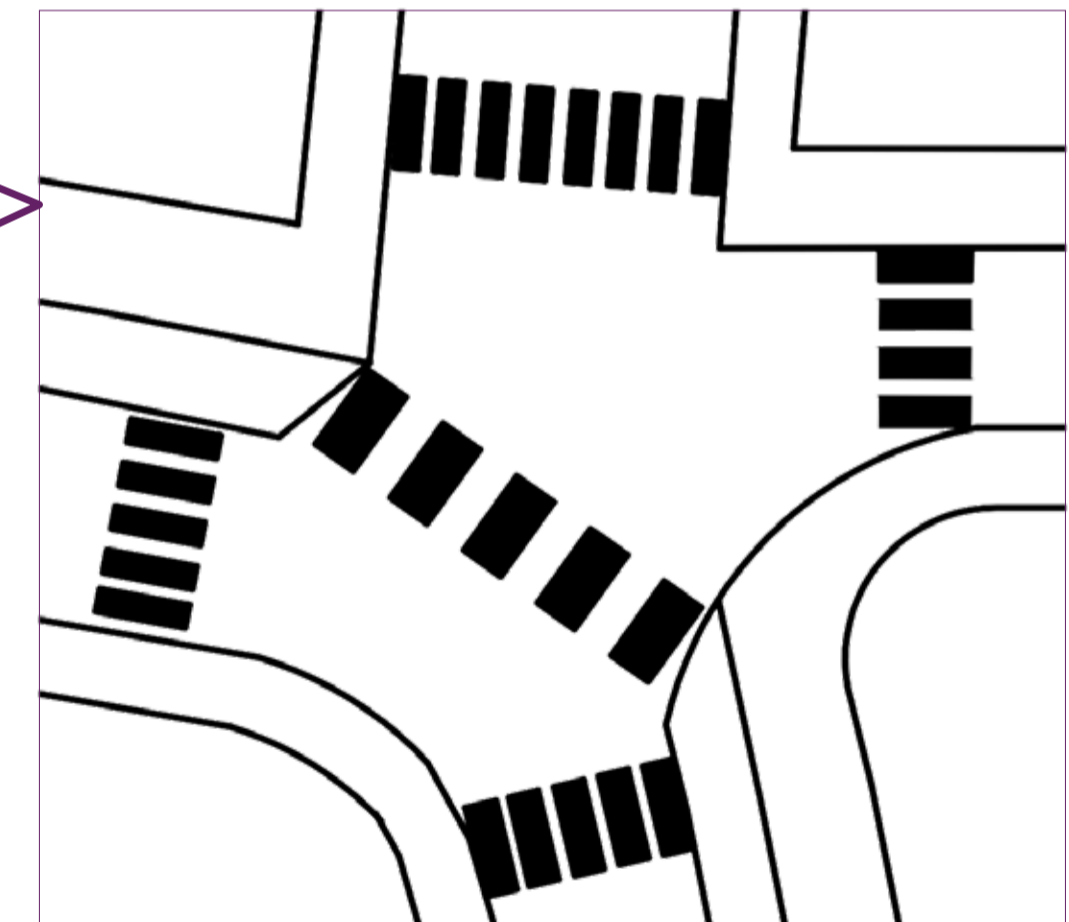
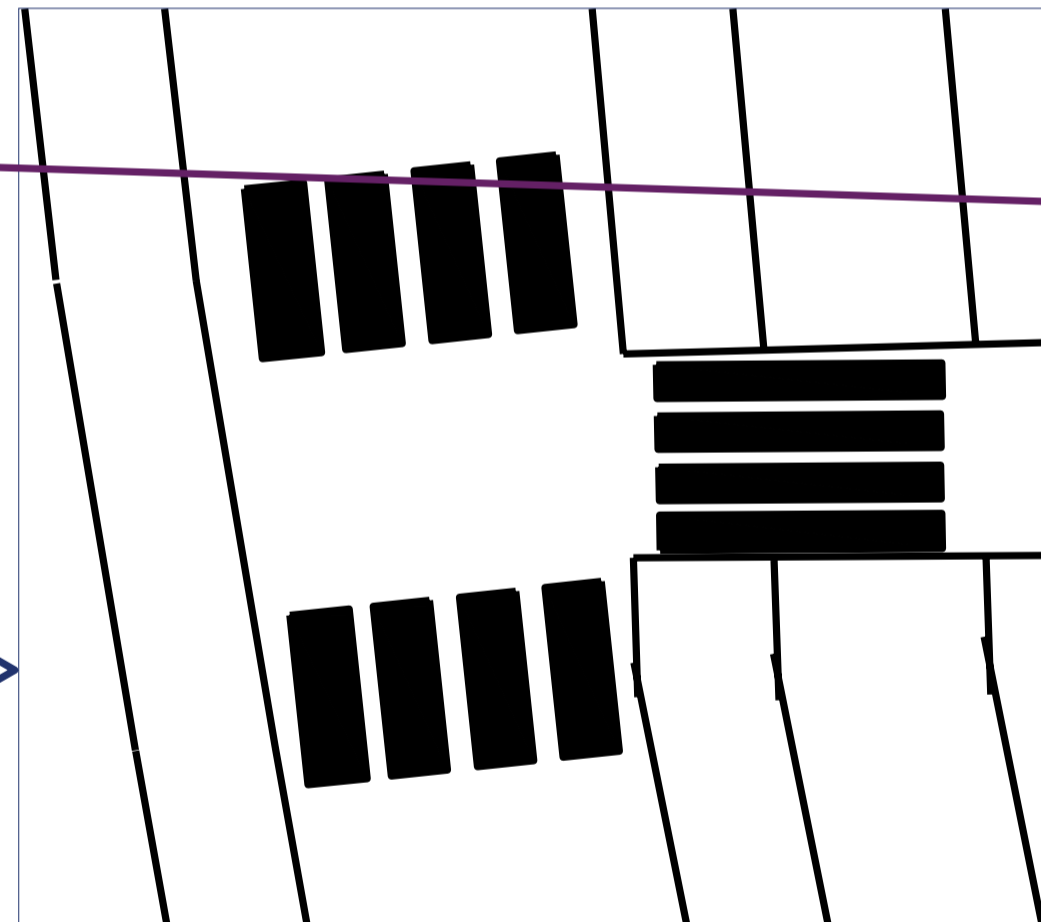
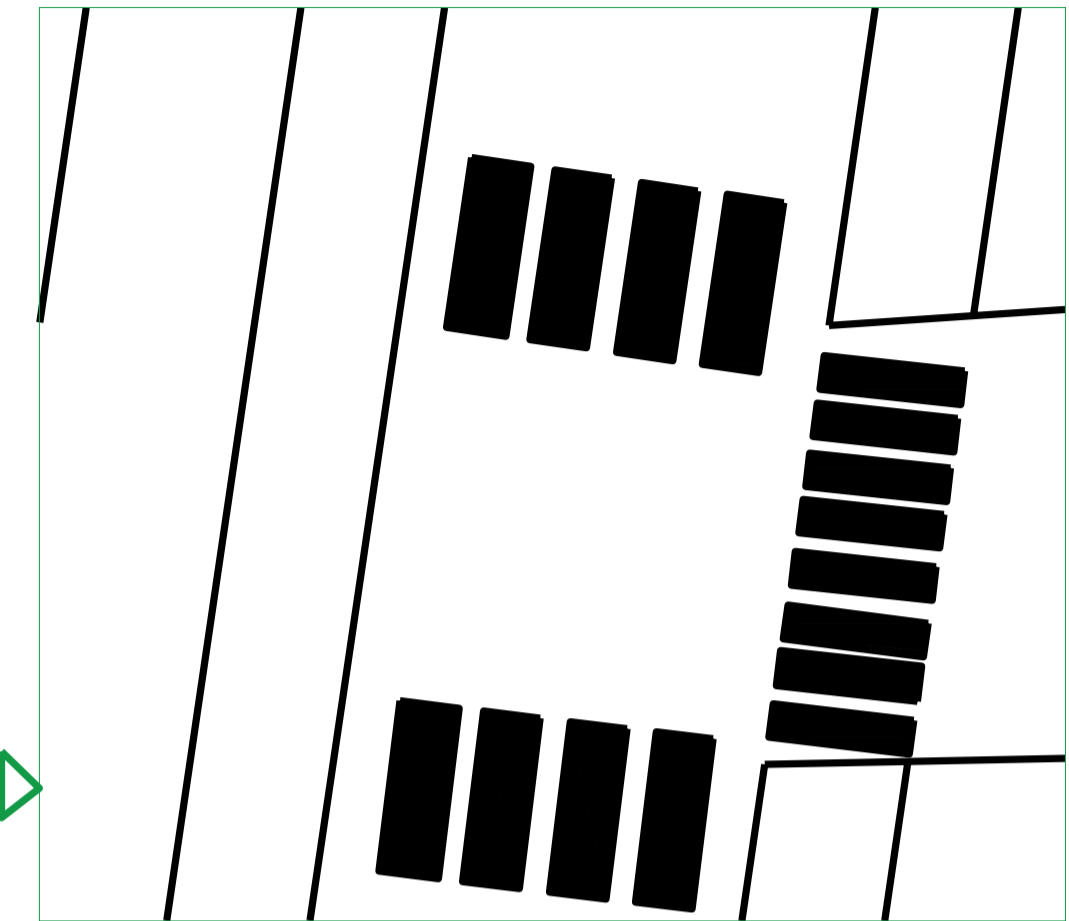
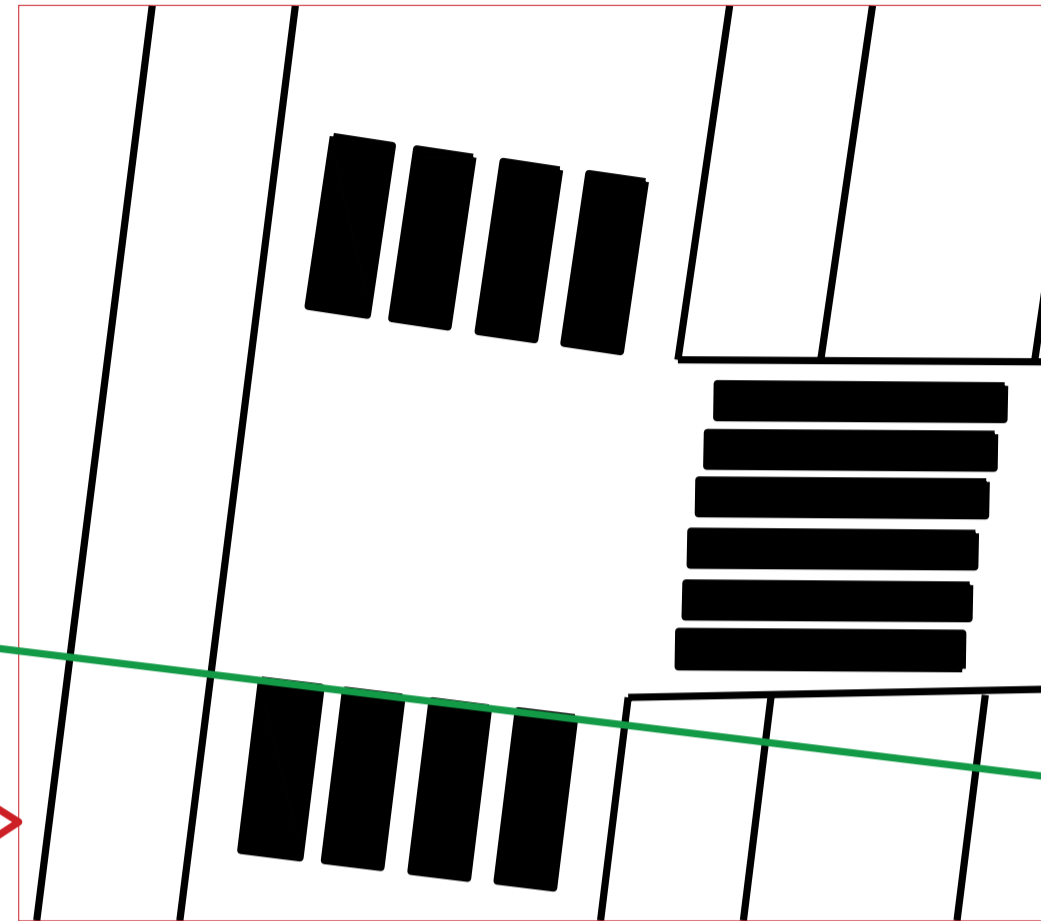
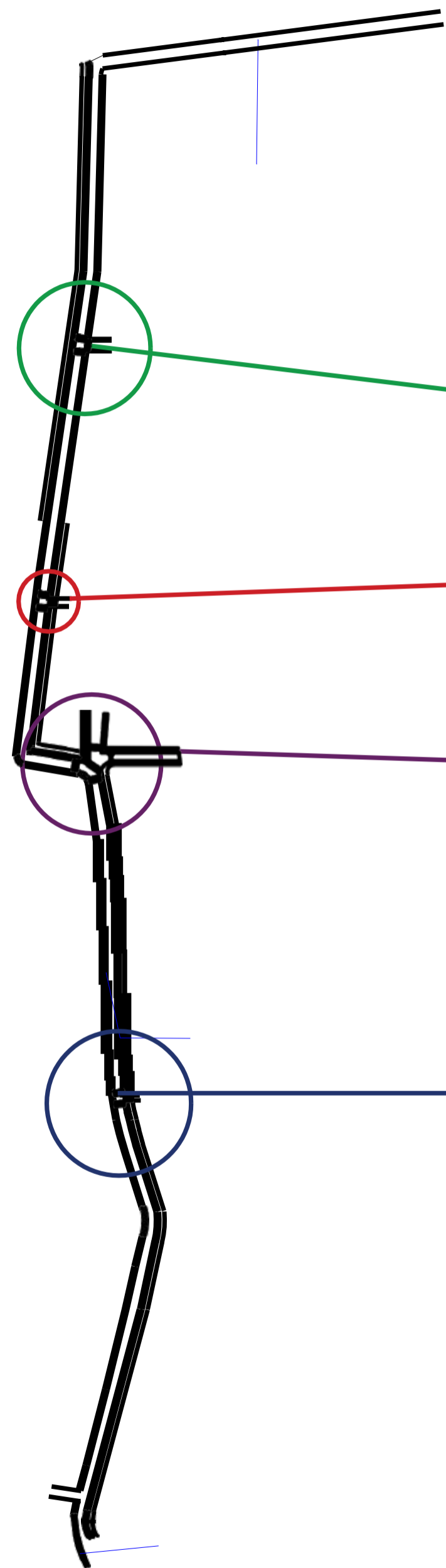
ESCALA
1:100

Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996



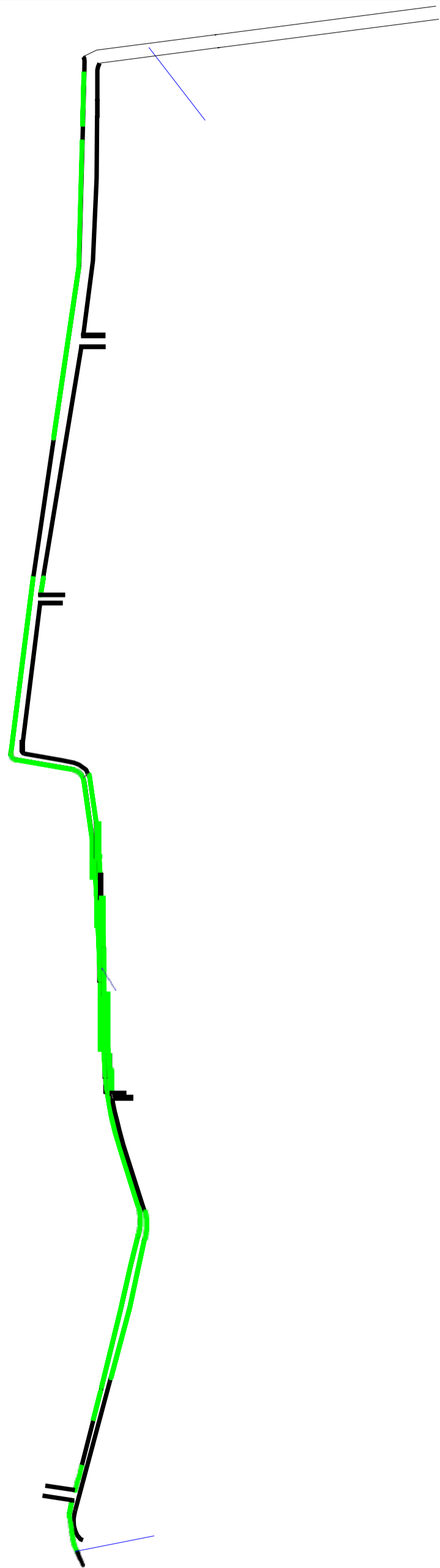
METOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.		Plano Nº14
Fecha: Abril 2021	Sección Transversal y Perfil Tramo 3 - 4 ORIGINAL	
ESCALA 1:100	Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195	Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996



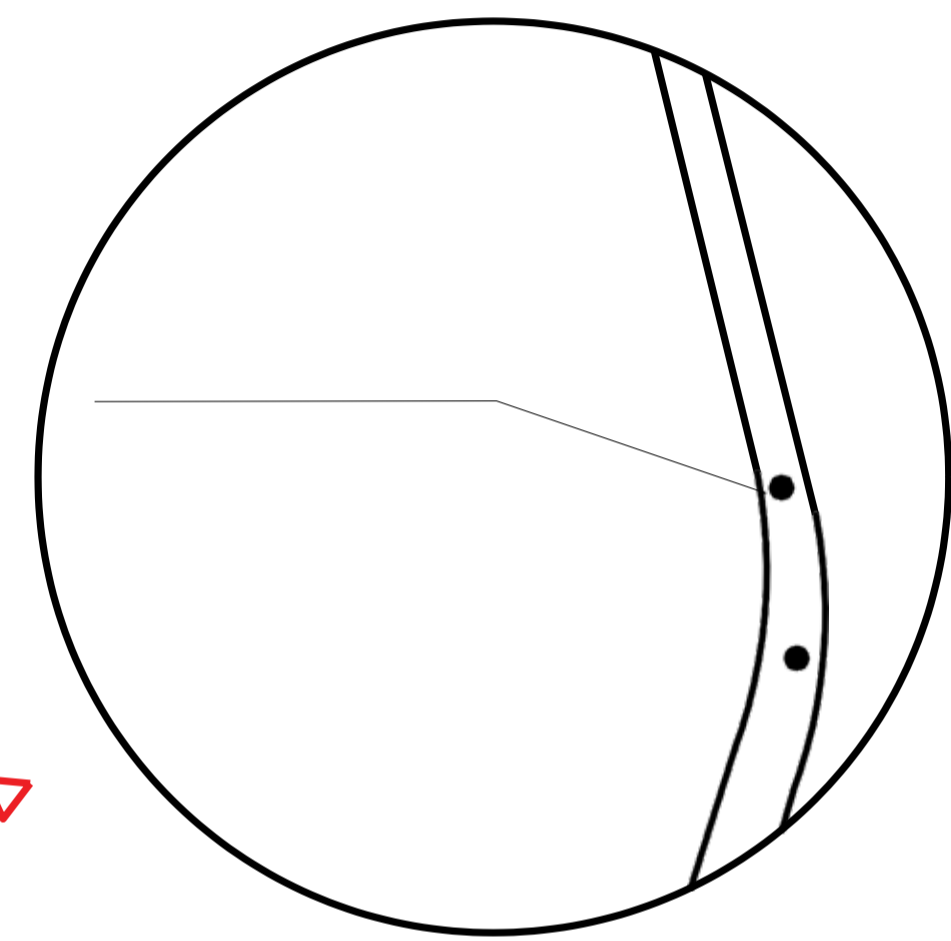
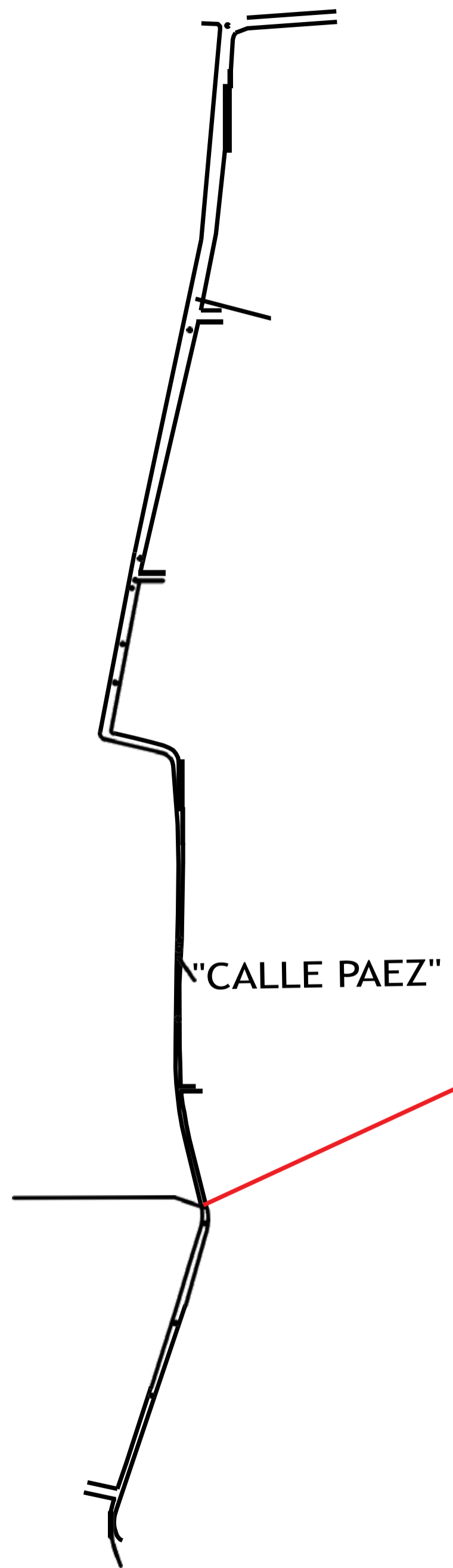
METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

Plano N°15

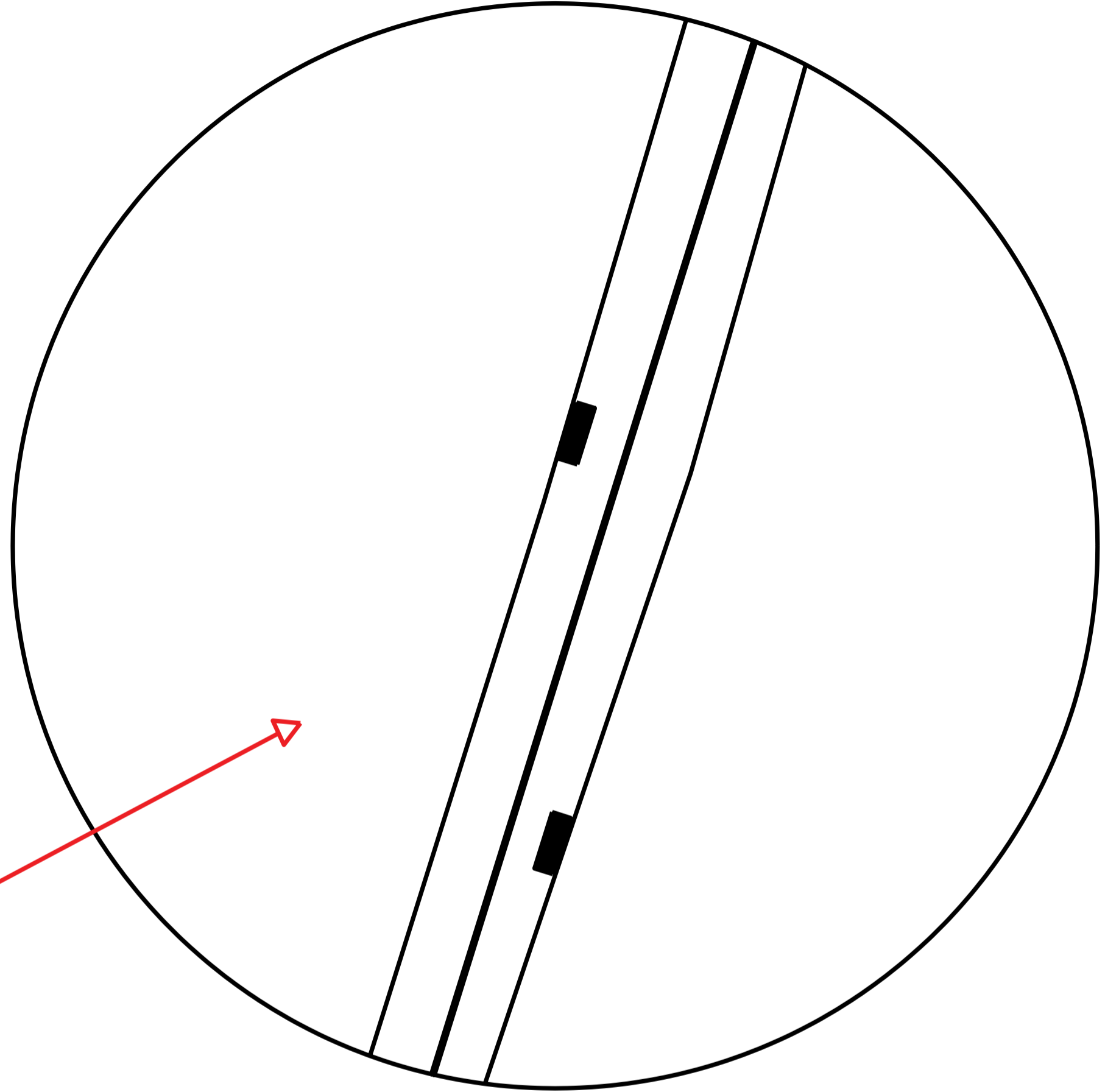
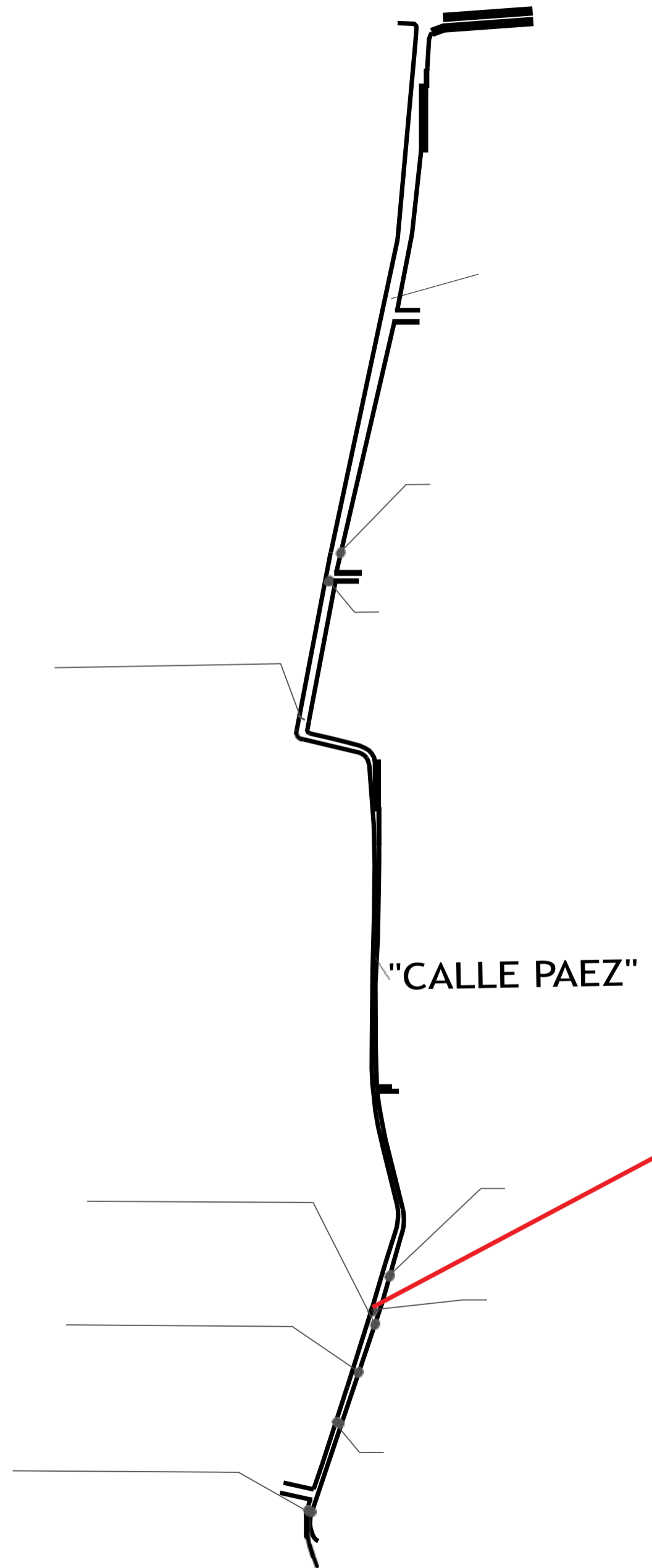
Fecha: Abril 2021		INTERSECCIONES	
ESCALA 1:100		Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195	Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996



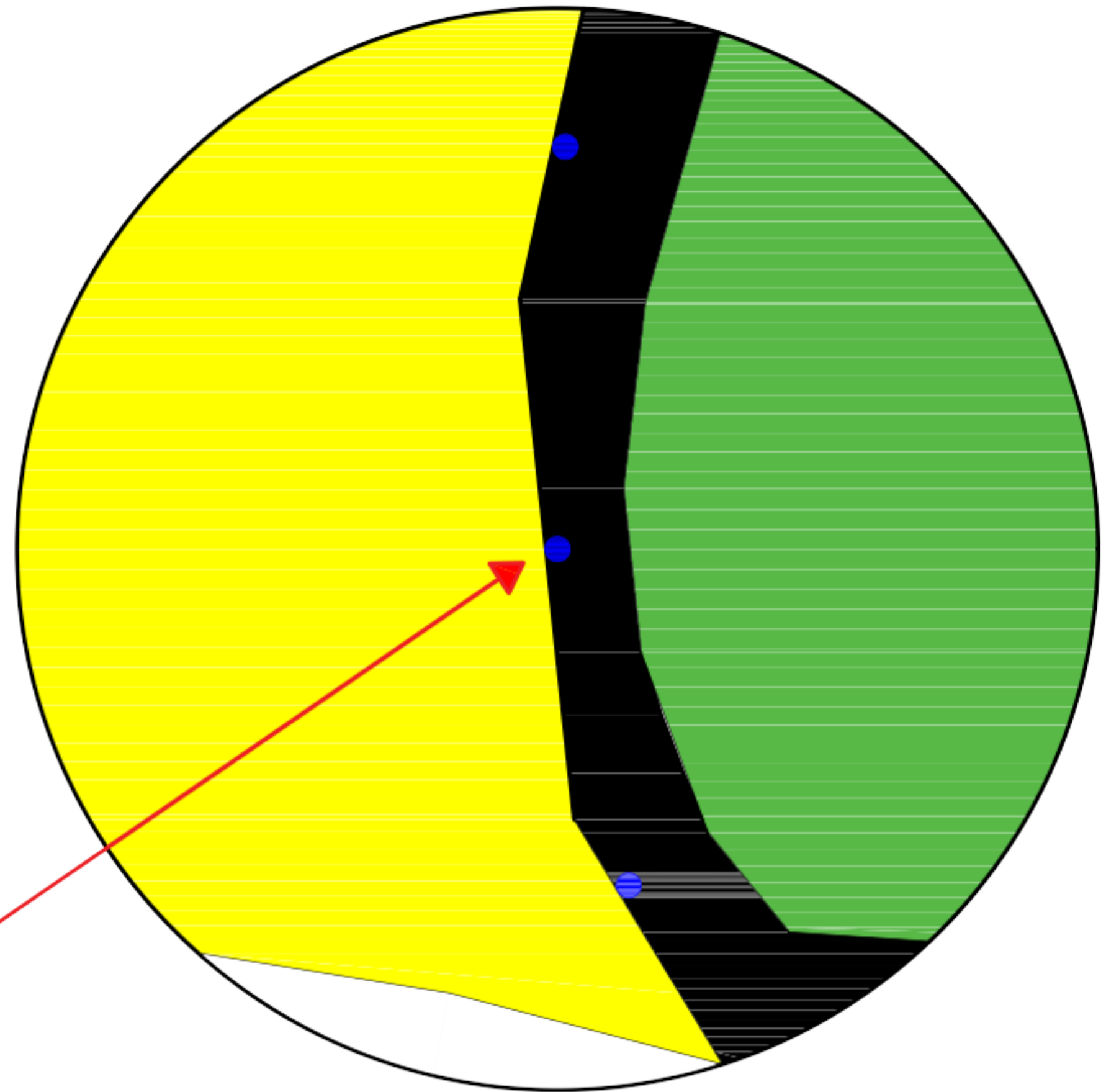
<p>METOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.</p>		<p>Plan o Nº16</p>
<p>Fecha: Abril 2021</p>	<p>MOVILIDAD PEATONAL ORIGINAL</p>	
<p>ESCALA 1:100</p>	<p>Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195</p>	<p>Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996</p>



<p>METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.</p>		<p>Plano N°21</p>
<p>Fecha: Abril 2021</p>	<p>UBICACIÓN DE BOCA DE VISITAS</p>	
<p>ESCALA 1:100</p>	<p>Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195</p>	<p>Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996</p>



<p>METOLÓGIA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.</p>		<p>Plano N°22</p>
<p>Fecha: Abril 2021</p>	<p>UBICACIÓN DE ALCANTARILLADO</p>	
<p>ESCALA 1:100</p>	<p>Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195</p>	<p>Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996</p>



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

Nº29

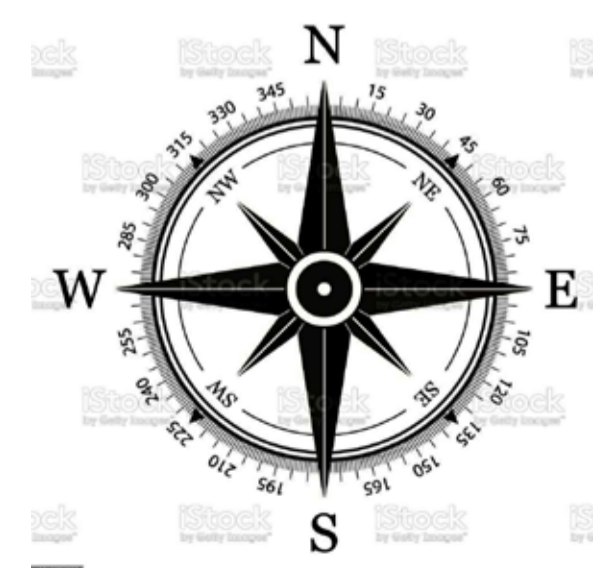
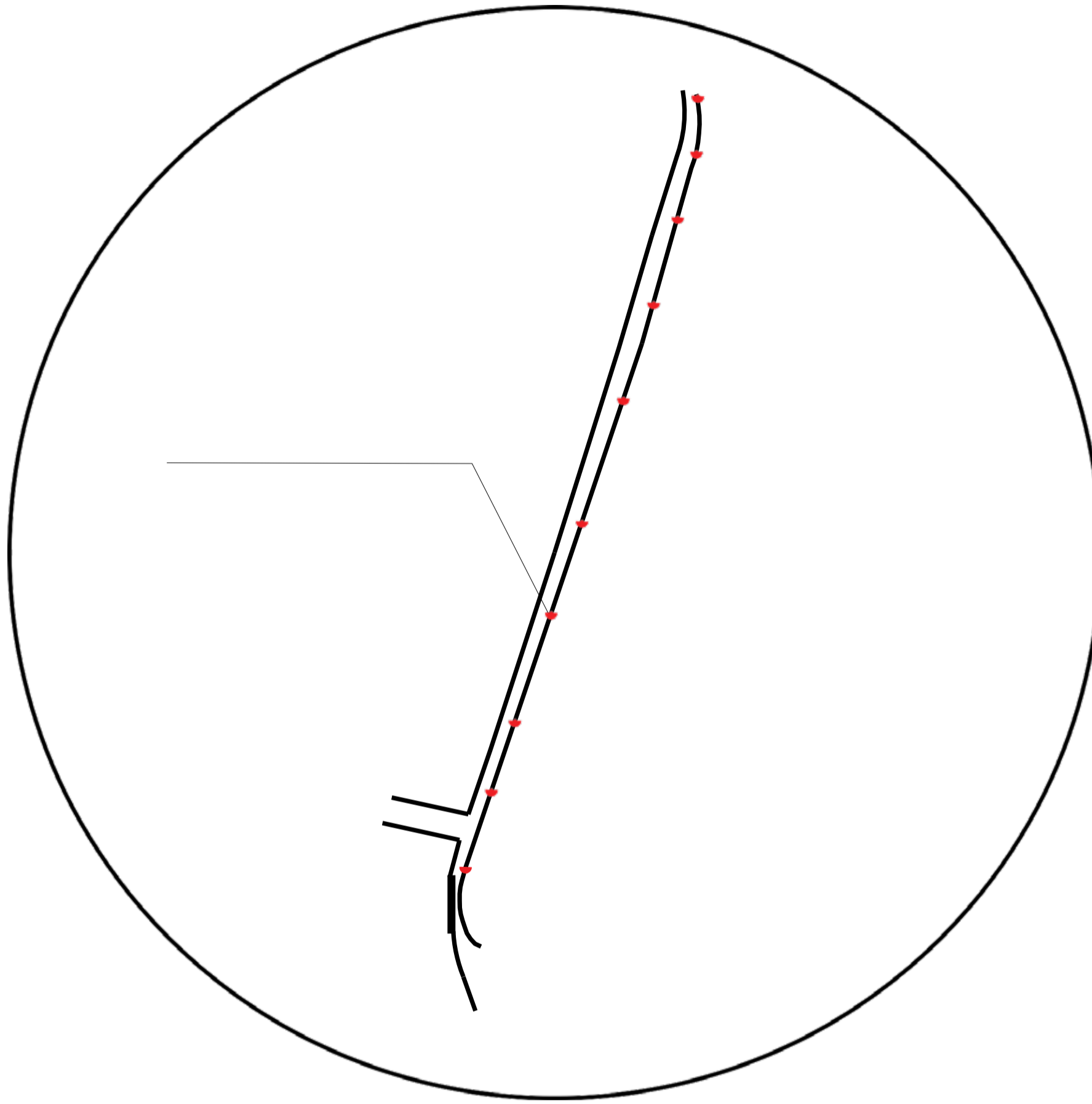
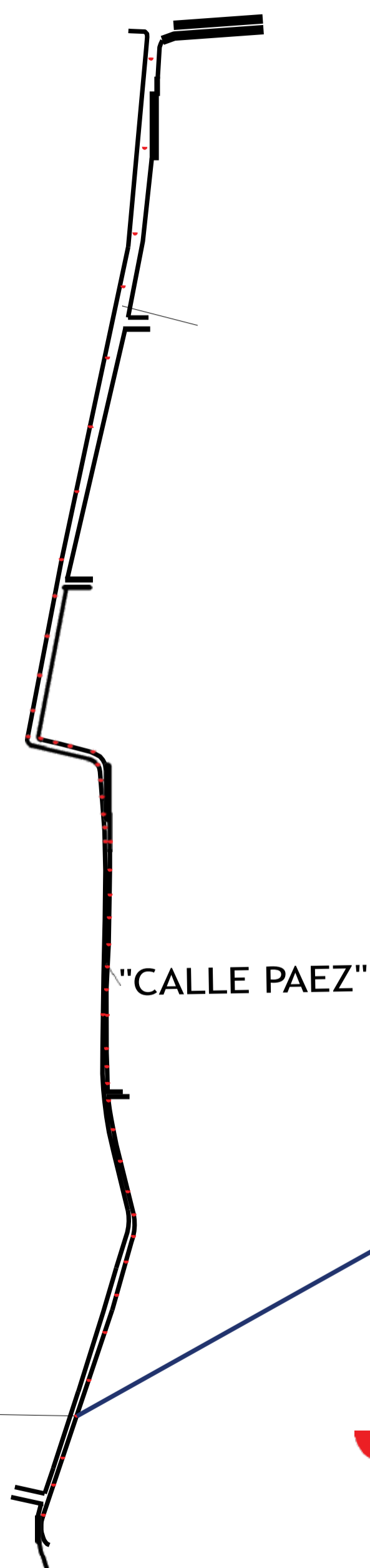
Fecha:
Abril 2021

PLANO DE SERVICIOS

ESCALA
1:100

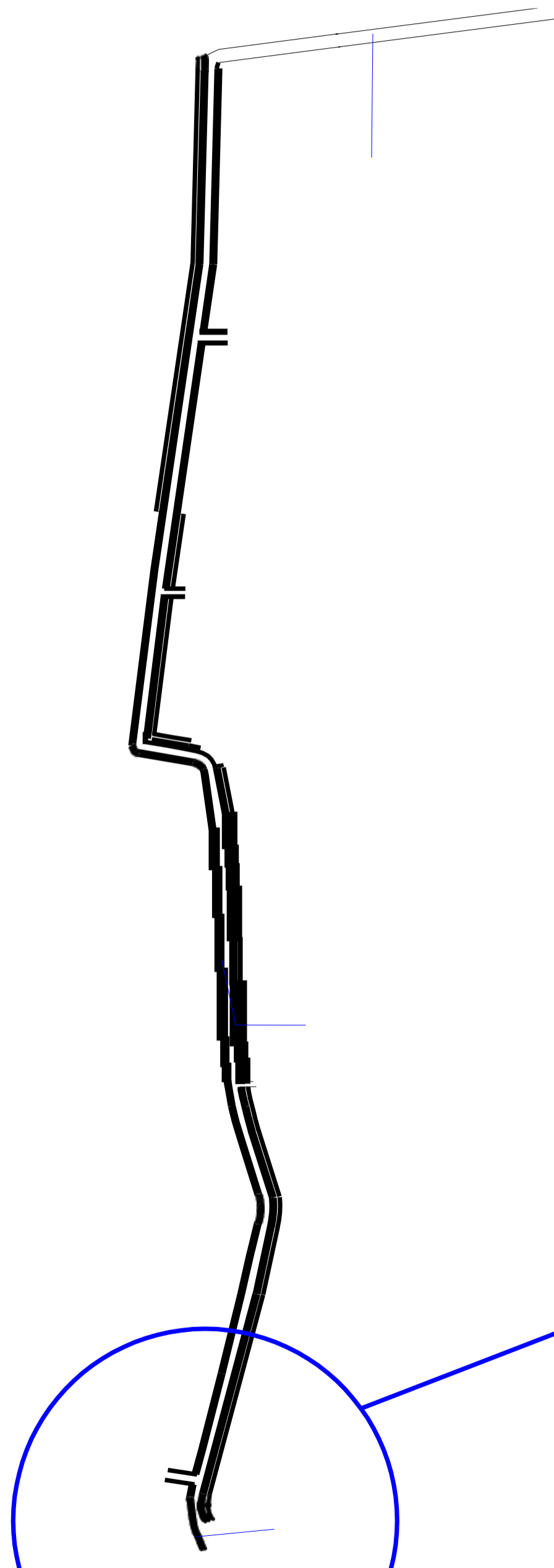
Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996

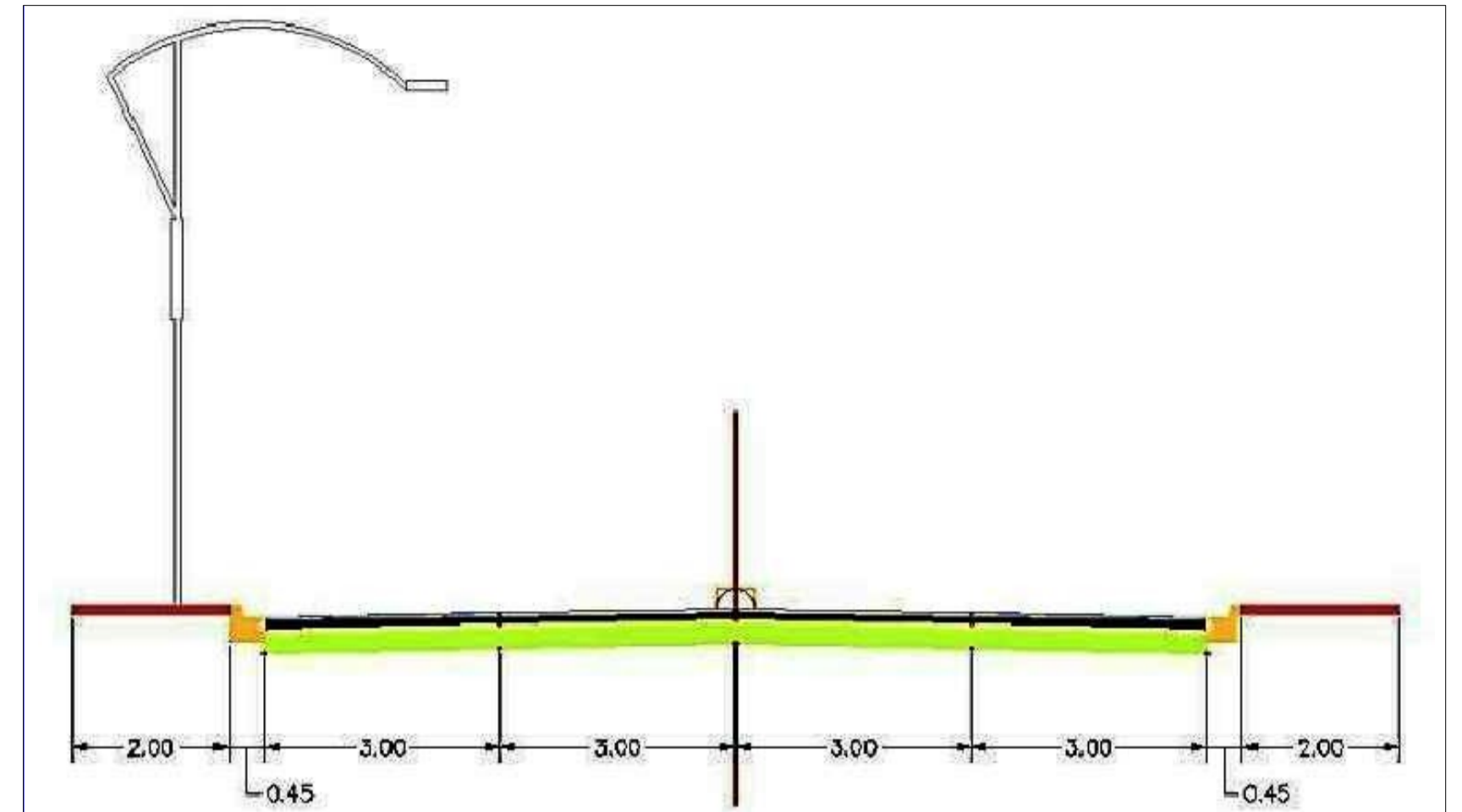


<p>METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.</p>		<p>Plano N°23</p>
<p>Fecha: Abril 2021</p>	<p>UBICACIÓN DE POSTES DE ILUMINACIÓN</p>	
<p>ESCALA 1:100</p>	<p>Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195</p>	<p>Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996</p>

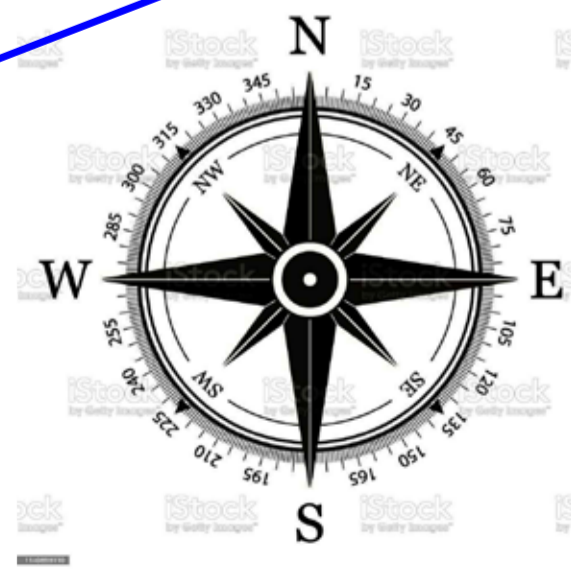
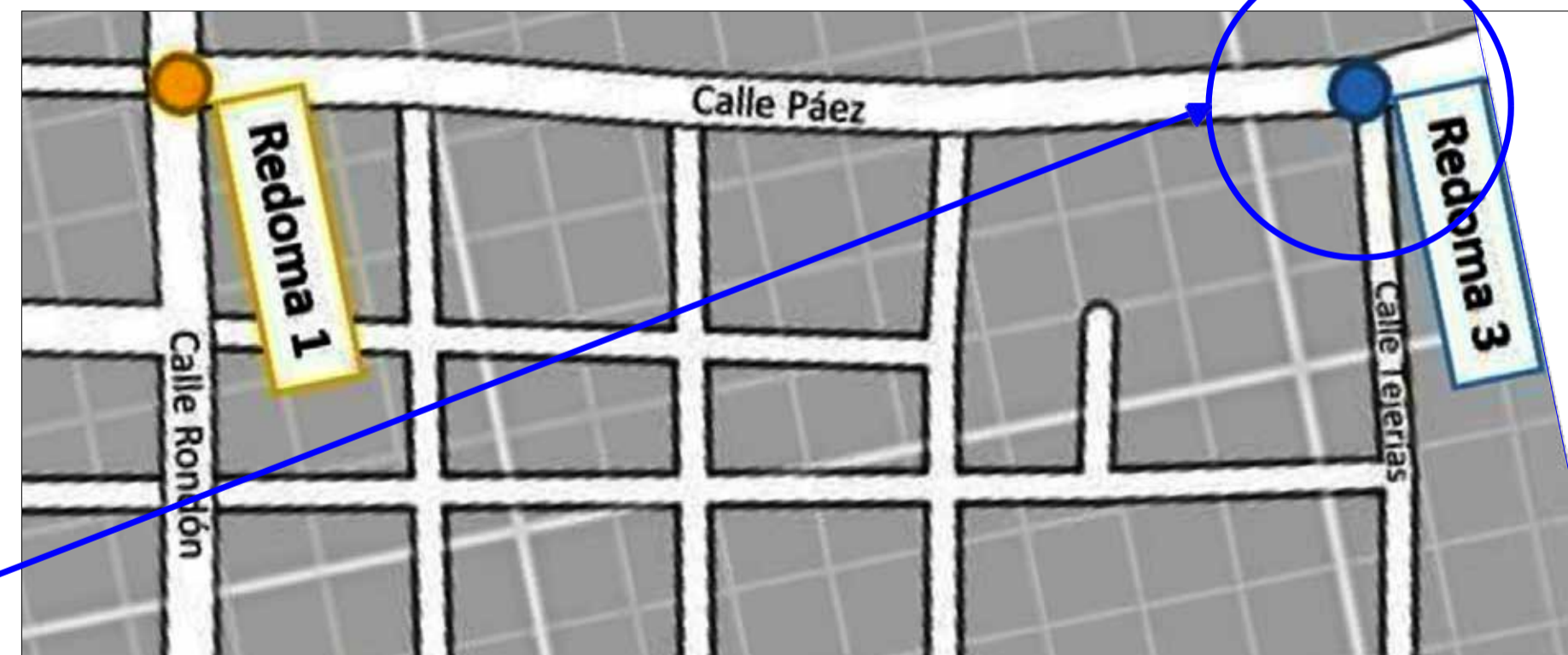
Propuesta de Diseño en Tramo de la Calle Paez por los Ing. Colina. L y Loggiodice. L



Propuesta de Diseño en Tramo de la Calle Paez por los Ing. Castillo. F y López. J



Propuesta de Diseño en Tramo de la Calle Paez por los Ing. Castillo. F y López. J



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

Plano N°28

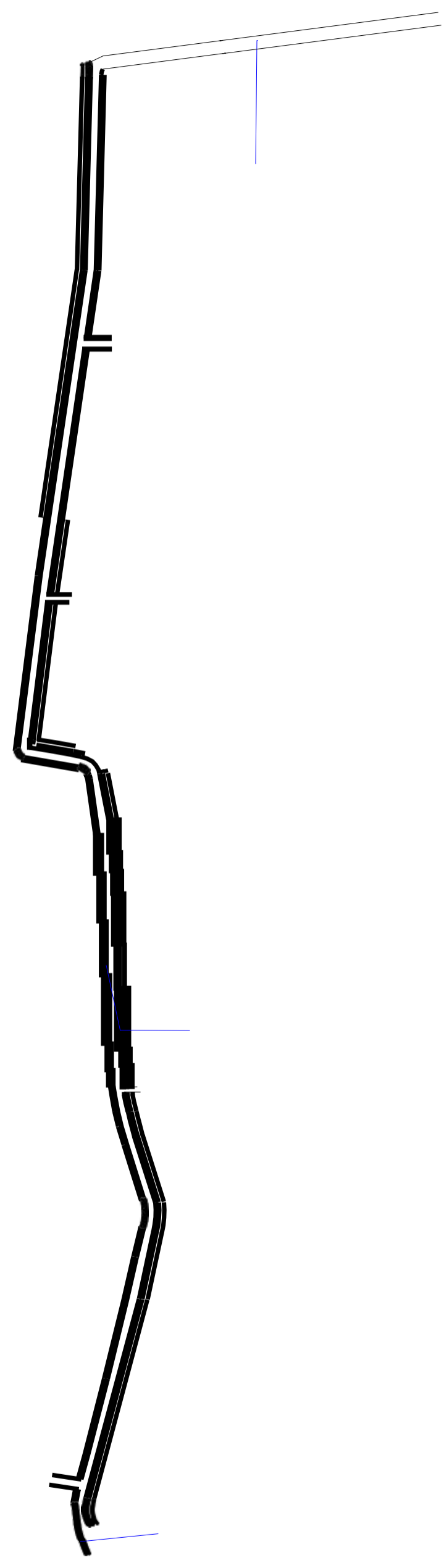
Fecha:
Abril 2021

IMPLEMENTACIÓN DE REDOMA

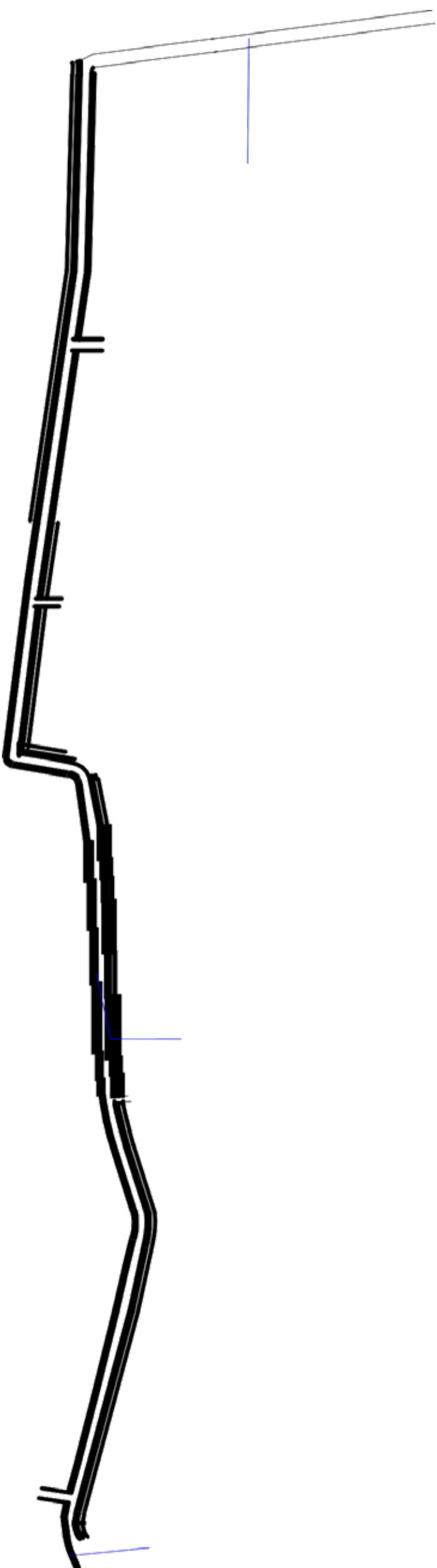
ESCALA
1:100

Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggiodice C.I:23.698.195

Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996



METOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.		Plano Nº17
Fecha: Abril 2021	PLANTA MODIFICADA	
ESCALA 1:100	Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195	Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996



Coordenada del Punto Inicial

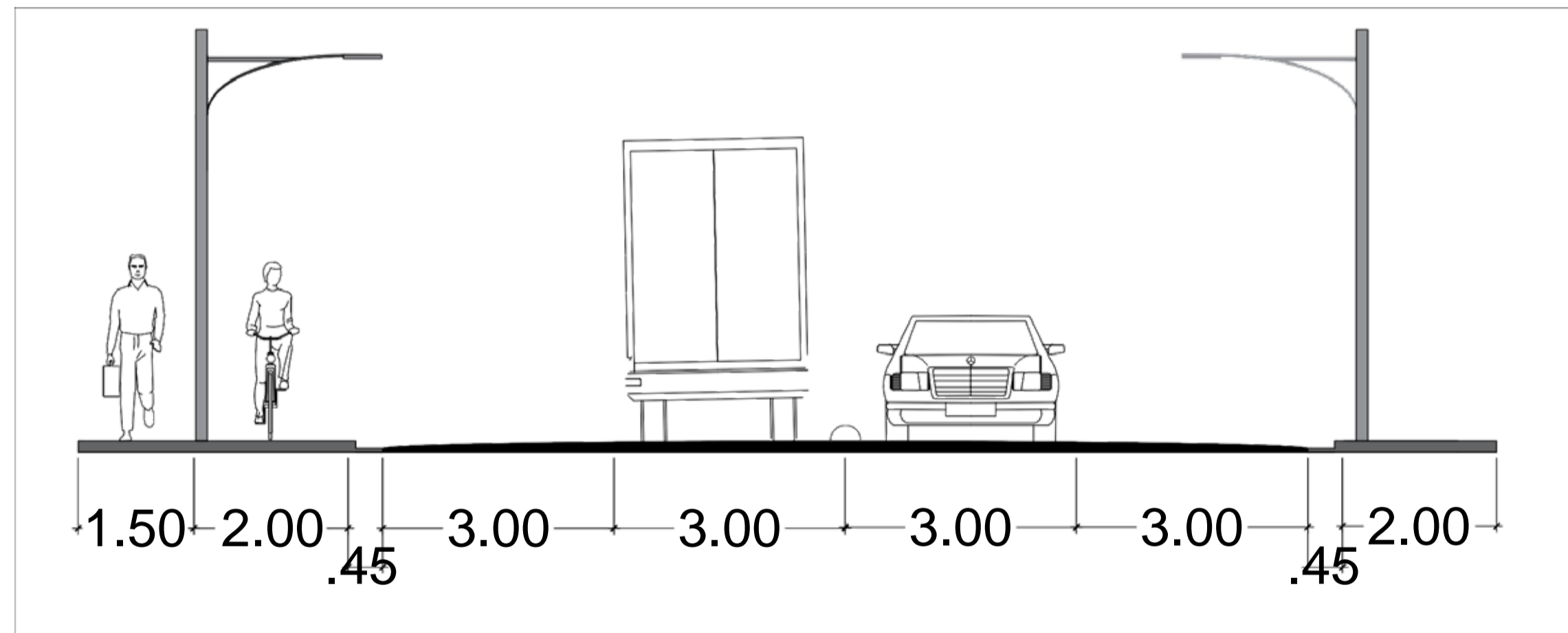
Latitud: 10°16'18.37"N

Longitud: 67°57'15.30"O

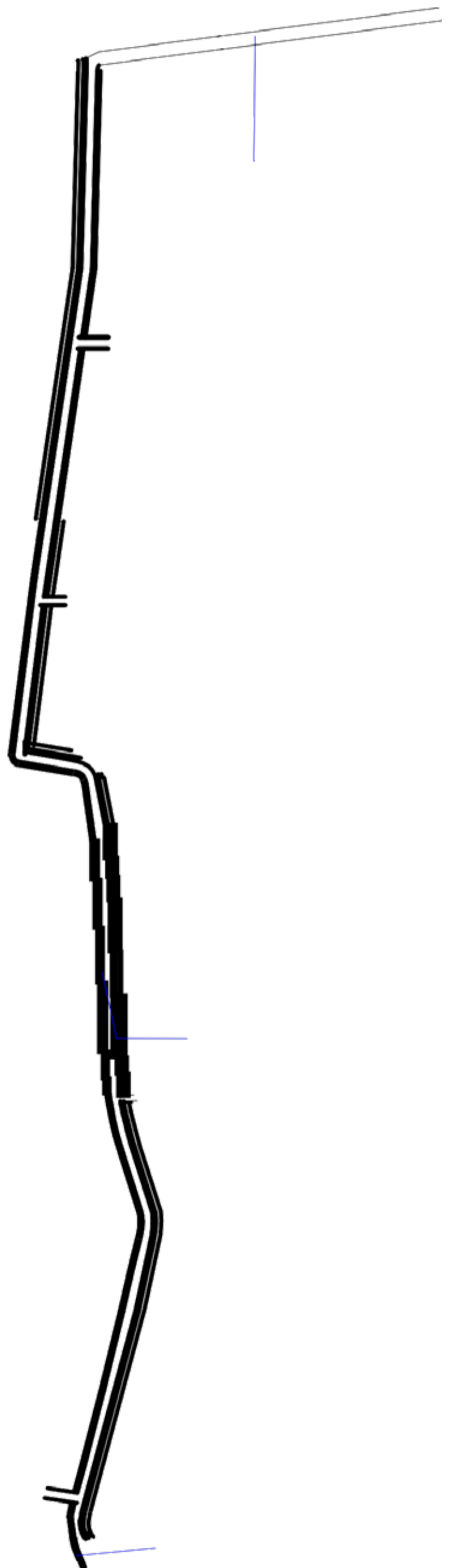
Coordenada del Punto Final

Latitud: 10°16'36.50"N

Longitud: 67°57'12.94"O



<p>METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.</p>		<p>Plano N°19</p>	
<p>Fecha: Abril 2021</p>	<p>SECCIÓN TRANVERSAL PROPUESTA N°2</p>		
<p>ESCALA 1:100</p>	<p>Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195</p>	<p>Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996</p>	



Coordenada del Punto Inicial

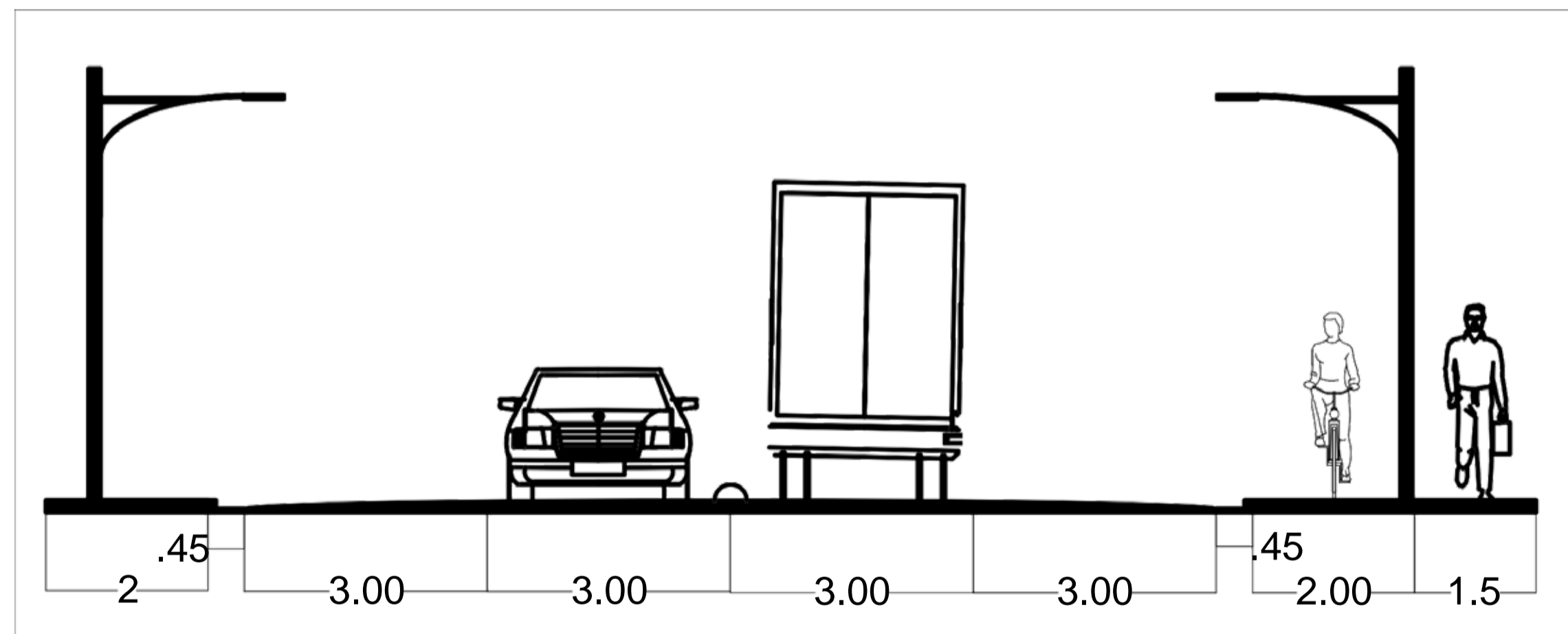
Latitud: 10°15'41.62"N

Longitud: 67°57'15.22"O

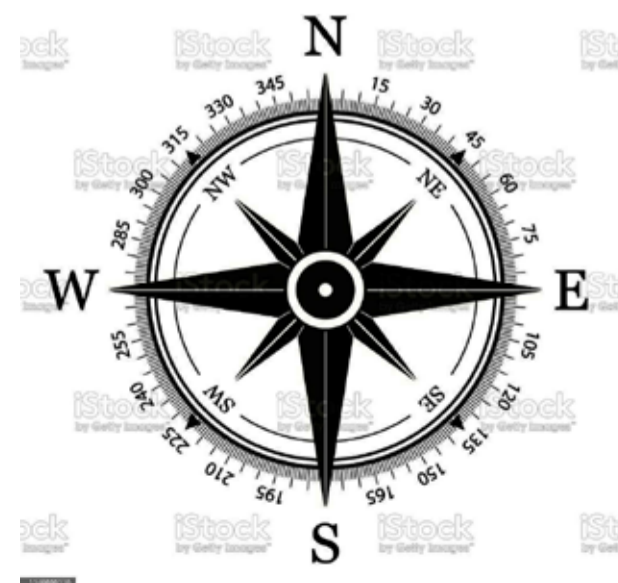
Coordenada del Punto Final

Latitud: 10°16'18.37"N

Longitud: 67°57'15.30"O



METOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.		<h1>Plano N°18</h1>
Fecha: Abril 2021	SECCIÓN TRANVERSAL PROPUESTA N°1	
ESCALA 1:100	Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195	Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

**Plano
Nº27**

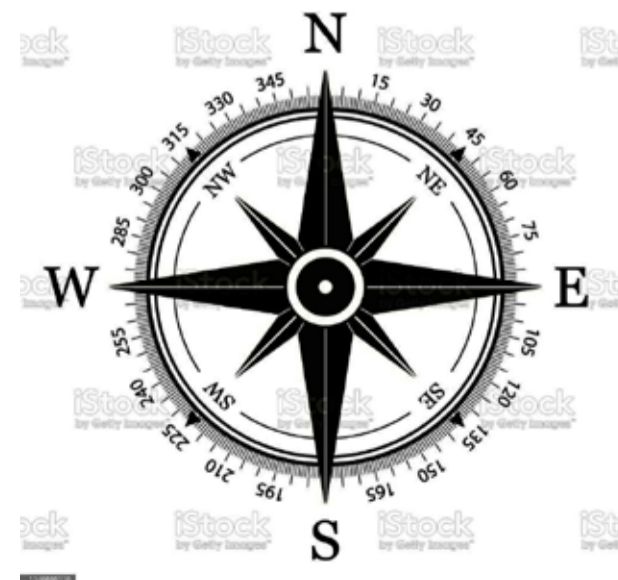
Fecha:
Abril 2021

DISEÑO DE DE LA VIA

ESCALA
1:100

Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996



METODOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

**Plano
Nº26**

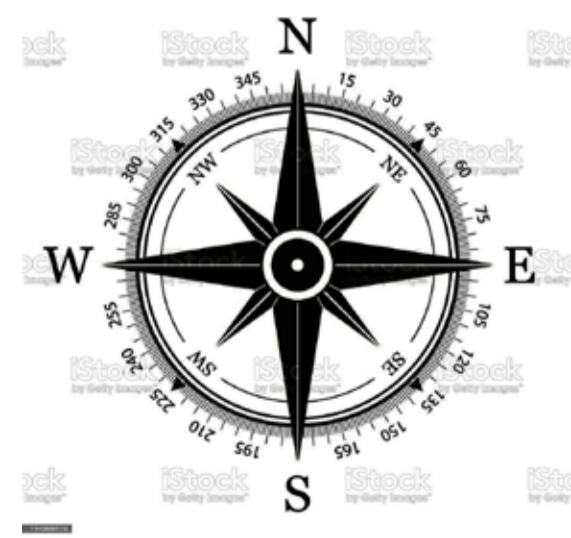
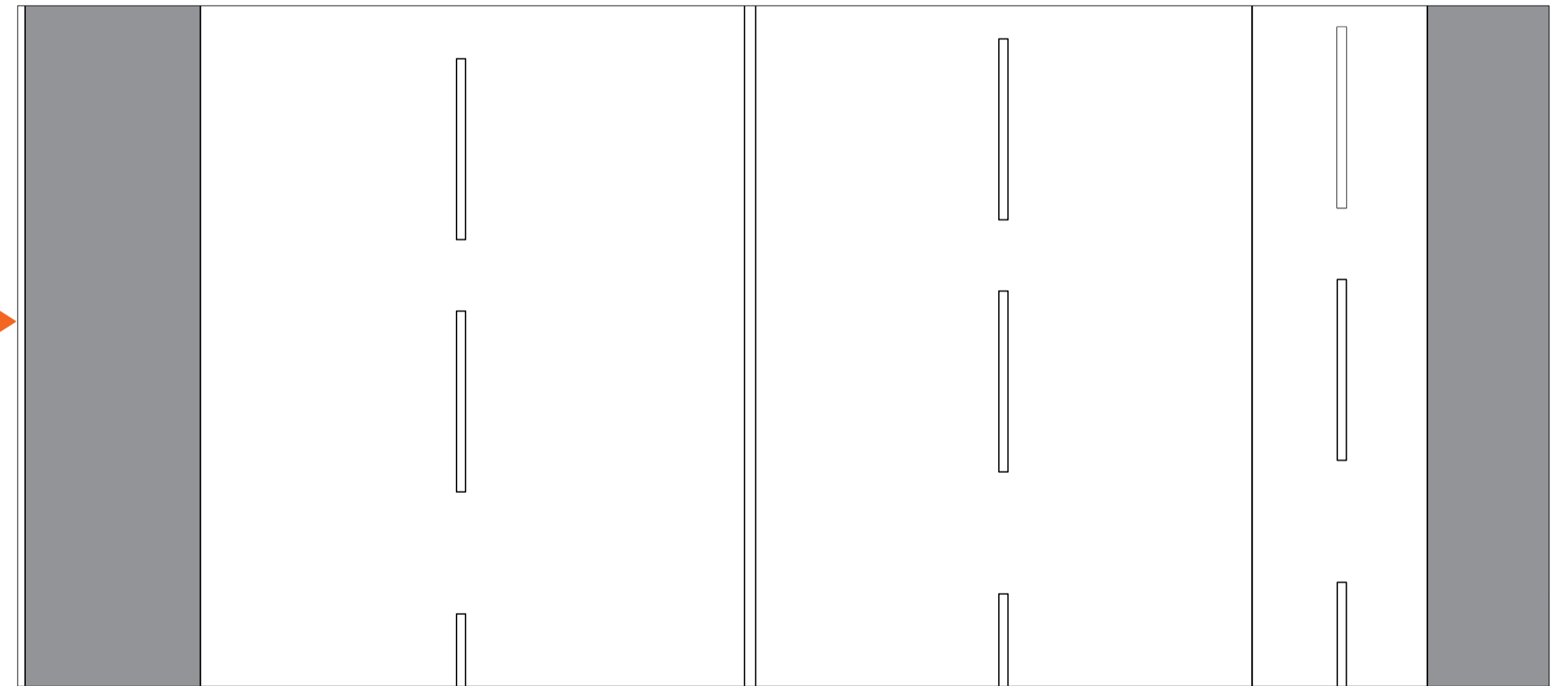
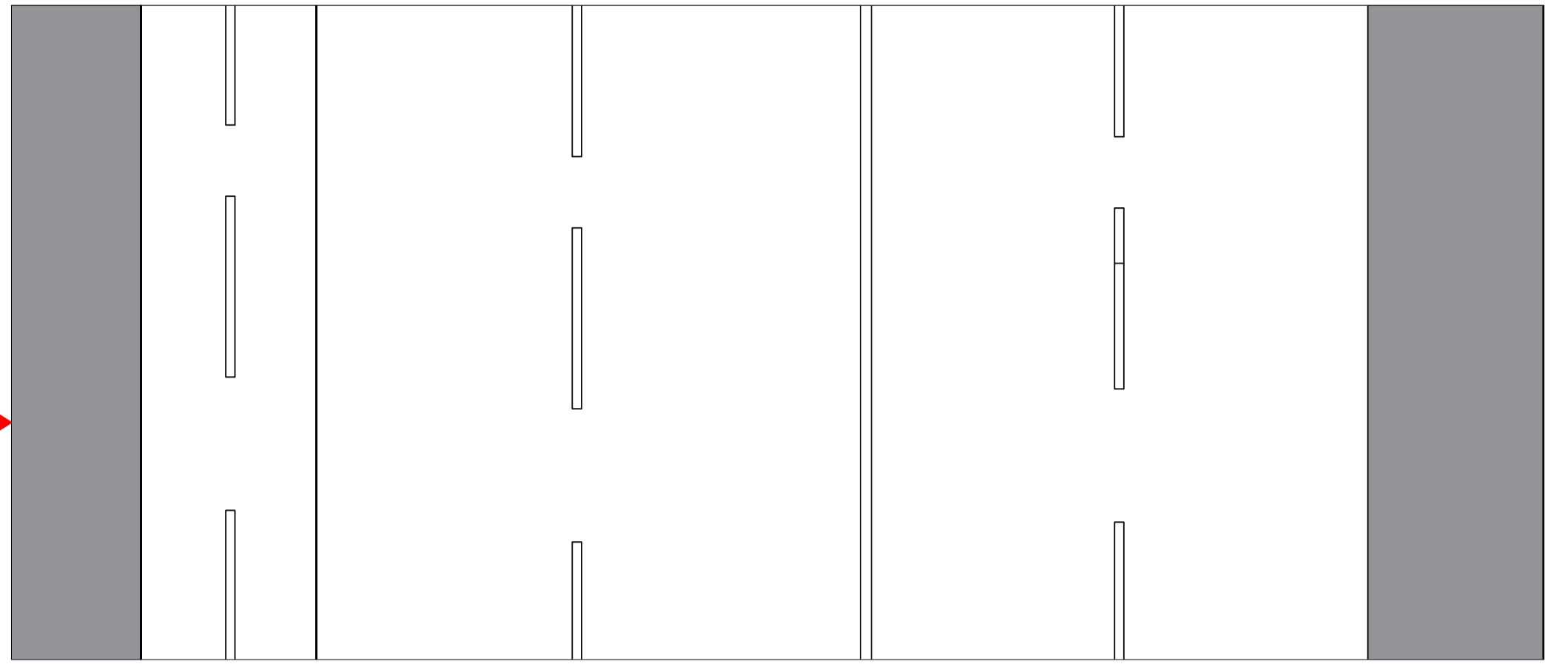
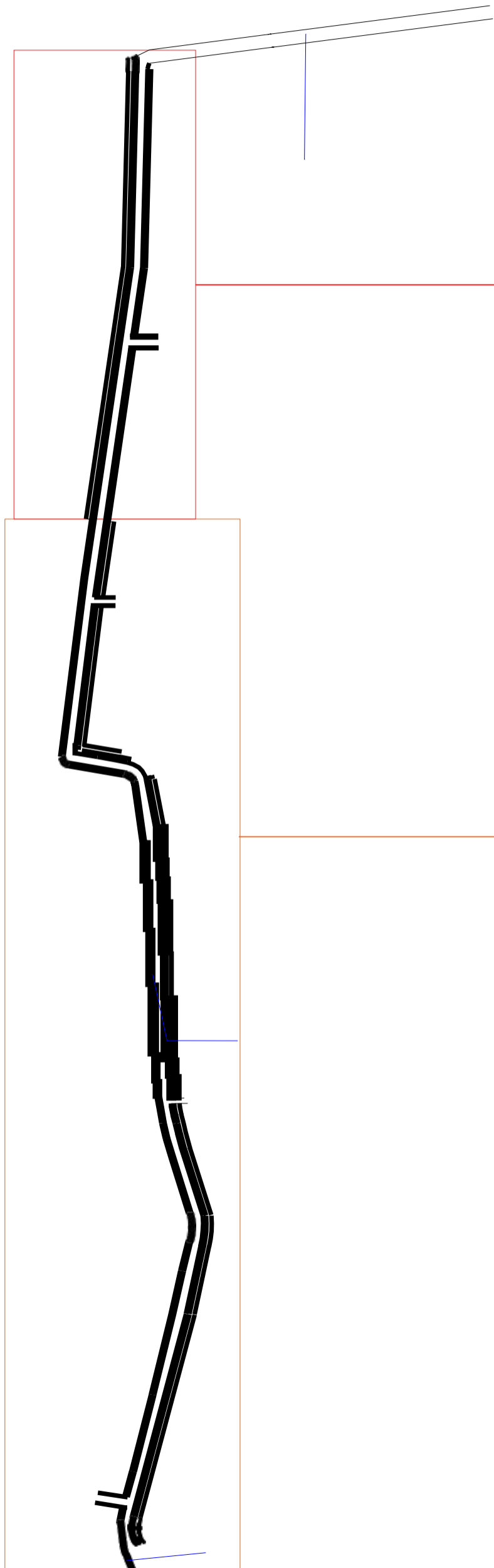
Fecha:
Abril 2021

DISEÑO DE PARADAS

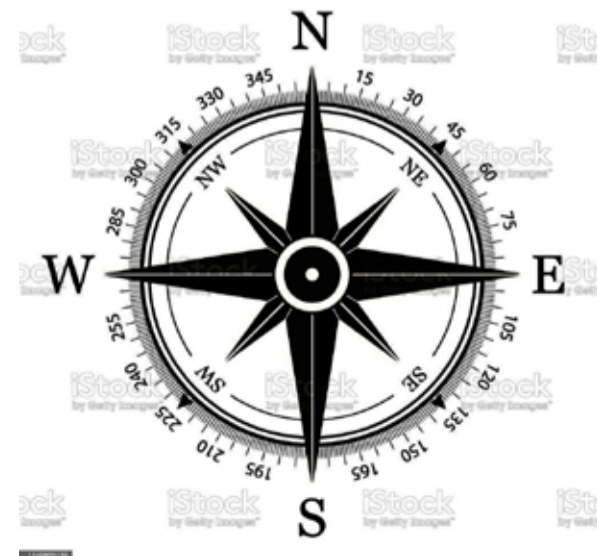
ESCALA
1:100

Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996



METOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.		<h1>Plan o Nº20</h1>
Fecha: Abril 2021	MOVILIDAD PEATONAL PROPUESTA	
ESCALA 1:100	Realizado por: Lerwin Colina C.I:24.554.523 Luis Loggidice C.I:23.698.195	Tutor Academico Ing. Manuel Figueira CI:17.315.996



METEOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

**Plan
o
Nº24**

Fecha:

Abril 2021

DISEÑO DE BICICLETAS PUBLICAS

ESCALA

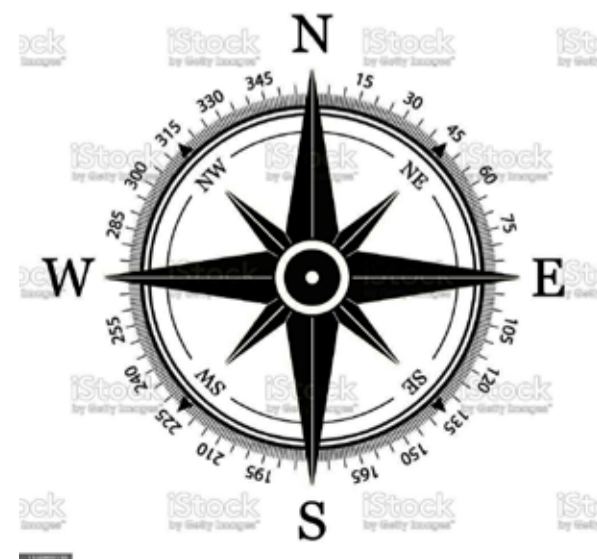
1:100

Realizado por:

Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

Tutor Academico

Ing. Manuel Figuera
CI:17.315.996



METOLOGÍA PARA LA REHABILITACIÓN VIAL EN ZONAS RURALES EN VENEZUELA CASO DE ESTUDIO: CALLE PÁEZ ENTRE TEJERÍAS Y MADEIRA EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

**Plan
o
Nº25**

Fecha:
Abril 2021

DISEÑO DE CICLOVIA

ESCALA
1:100

Realizado por:
Lerwin Colina C.I:24.554.523
Luis Loggidice C.I:23.698.195

Tutor Academico
Ing. Manuel Figueira
CI:17.315.996

Apéndice F: Planillas de Inspección aplicada a cada vía en estudio

Planilla de inspección vial									
Datos generales de la vialidad									
Descripción									
Ubicación geográfica		Mitología Para La Rehabilitación Vial En Zonas Rurales En Venezuela Caso De Estudio: Calle Páez Entre Tejerías Y Madeira En El Municipio San Diego, Estado Carabobo.							
Elevación mínima (m.s.n.m)	470	Elevación máxima (m.s.n.m)	475	Tipo de pavimento	Flexible				
Coordenada de punto Inicial del tramo	10°15'41.62"n 67°57'15.22"o	Progresiva inicial Tramo	0+000	Planilla nº	1				
Coordenada de punto Final del tramo	10°16'10.63"n 67°57'16.38"o	Progresiva final	0+964	Tipo de población	Urbana				
Recolección de características de la vialidad									
Tramo de vía. Progresivas:									
Longitud (km)		0.964							
Área (m2)		6362.4							
Número de carriles		2							
Brocales variables de evaluación.									
Ancho x alto (cm)		Deterioro superficial		Deterioro estructural (m2)		Cuneta (si o no)		Desagüe (si o no)	
Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho
15	15	15	15			No	No	Si	Si
Observación general del factor:									
En el tramo se encuentra evidencia de brocales y desagüe en algunas partes de la vialidad.									
Acera variables de evaluación.									
N° de poste de luz		Ancho de acera (m)		Número de bocas de visitas		Presencia de vegetación (si o no)			
Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
6	19	1	1	7					
Observación general del factor:									
Se encuentra evidencia de aceras, postes de luz y bocas de visitas en algunas partes de la vía.									
Drenajes									
Alcantarillas (si o no)	Cunetas (si o no)	Drenajes/sub-drenajes (si o no)		Pendiente de bombeo (2%) (si o no)		Sumideros (si o no)		Torrenteras (si o no)	
Si	No	Si		Si		Si		No	
Observación general del factor:									
Se encuentra evidencia de dichos elementos.									
Calzada variables de evaluación.									
Fisuras		M2	%	Daños superficiales		M2	%	Deformaciones	
Fisuras longitudinales		150	6,33	Corrimiento vertical del hombrillo				Abultamiento	
								250	10,55

Fisuras transversales	170	7,17				Ondulaciones		
Fisuras en juntas de			Separación del hombrillo	90	3,80	Ahuellamientos		
Fisuras en media luna						Hundimiento	110	4,64
Fisuras de bordes	530	22,36	Desgaste superficial			Daños en capas estructurales	M2	%
Fisura de bloque			Exudación					
Piel de cocodrilo	300	12,66	Perdida del agregado	50	2,11	Baches	600	25,32
Fisura por deslizamiento			Pulmiento del agregado			Descascaramiento		
Fisuras incipientes			Surcos			Bacheo	120	5,06
Observación general del factor:								
Descripción grafica de la vialidad (croquis ubicación)								
Datos de inspección								
Fecha		Hora de inicio	8:30am	Hora de fin	9:30am			

Planilla de inspección vial					
Datos generales de la vialidad					
Descripción		<i>Progresiva inicia de la vial: 0+000</i> <i>progresiva final de la vía: 1+777</i>			
Ubicación geográfica		Mitología Para La Rehabilitación Vial En Zonas Rurales En Venezuela Caso De Estudio: Calle Páez Entre Tejerías Y Madeira En El Municipio San Diego, Estado Carabobo.			
ELEVACIÓN MÍNIMA (m.s.n.m)	475	ELEVACIÓN MÁXIMA (m.s.n.m)	477	TIPO DE PAVIMENTO	FLEXIBLE
Coordenada de punto Inicial del tramo	10°16'10.63" n 67°57'16.38" o	Progresiva inicial Tramo	0+964	Planilla n°	2
Coordenada de punto Final del tramo	10°16'18.37" n 67°57'15.30" o	Progresiva final	1+201	Tipo de población	Urbana
Recolección de características de la vialidad					
Tramo de vía. Progresivas:					
longitud (km)		0.237			
área (m2)		2393.7			
Número de carriles		2			
Brocales variables de evaluación.					

Ancho x Alto (cm)				Deterioro Superficial		Deterioro Estructural (m2)		Cuneta (SI o NO)		Desagüe (SI o NO)			
Izquierdo		Derecho		Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho		
15	15	15	15					NO	NO	SI	SI		
Observación general del factor:													
En el tramo se encuentra evidencia de partes de la vía con brocales y desagüe.													
Acera variables de evaluación.													
N° de Poste de Luz				Ancho de Acera (m)		Número de bocas de Visitas		Presencia de Vegetación (SI o NO)					
Izquierda		Derecha		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha		
9		3		1	1	4							
Observación general del factor:													
Se encuentra evidencia de aceras, postes de luz y bocas de visitasen en algunas partes de la vía.													
Drenajes													
Alcantarillas (SI o NO)	Cunetas (SI o NO)		Drenajes/Sub-drenajes (SI o NO)		Pendiente de bombeo (2%) (SI o NO)		Sumideros (SI o NO)		Torreteras (SI o NO)				
SI	NO		SI		SI		SI		NO				
Observación general del factor:													
Se encuentra evidencia de dichos elementos.													
Calzada variables de evaluación.													
FISURAS		M2	%	DAÑOS SUPERFICIALES		M2	%	DEFORMACIONES		M2	%		
Fisuras longitudinales		100	10,21	Corrimiento vertical del hombrillo				Abultamiento		30	3,06		
Fisuras Transversales						Ondulaciones							
Fisuras en Juntas de				Separación del Hombrillo				Ahuellamientos					
Fisuras en Media Luna						Hundimiento		140	14,30				
Fisuras de Bordes		100	10,21	Desgaste Superficial				DAÑOS EN CAPAS ESTRUCTURALES		M2	%		
Fisura de Bloque				Exudación		50	5,10						
Piel de Cocodrilo		250	25,54	Pérdida del Agregado		70	7,15	Baches		110	11,24		
Fisura por deslizamiento				Pulimiento del Agregado				Descascaramiento					
Fisuras Incipientes				Surcos				Bacheo		129	12,26		
Observación general del factor:													
Descripción grafica de la vialidad (croquis ubicación)													
<i>Norte.</i>						<i>Descripción de la vialidad</i>							
						<i>Detalles de: Geografía / Situación /Implantación general de la Vía:</i>							
Datos de inspección													
Fecha						Hora de inicio		9:30am		Hora de fin		10:00am	

Revisado por: ing.: ____ t.s.u	Realizado por: ing.: ____ t.s.u	Panilla elaborada por:
	Lerwin J. Colina R. C.I.: 24.554.523 Luis J. Loggiodice D. C.I.: 23.698.195	Lerwin J. Colina R. C.I.: 24.554.523 Luis J. Loggiodice D. C.I.: 23.698.195

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL											
DATOS GENERALES DE LA VIALIDAD											
DESCRIPCIÓN		Progresiva Inicia de la Vial: 0+000 Progresiva Final de la Vía: 1+777									
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		Mitología Para La Rehabilitación Vial En Zonas Rurales En Venezuela Caso De Estudio: Calle Páez Entre Tejerías Y Madeira En El Municipio San Diego, Estado Carabobo.									
ELEVACIÓN MÍNIMA (m.s.n.m)	477	ELEVACIÓN MÁXIMA (m.s.n.m)	478	TIPO DE PAVIMENTO	FLEXIBLE						
COORDENADA DE PUNTO INICIAL DEL TRAMO	10°16'18.37" N 67°57'15.30" O	PROGRESIVA INICIAL TRAMO	1+201	PLANILLA N°	3						
COORDENADA DE PUNTO FINAL DEL TRAMO	10°16'23.51" N 67°57'14.53" O	PROGRESIVA FINAL	1+358	TIPO DE POBLACIÓN	URBANA						
RECOLECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA VIALIDAD											
TRAMO DE Vía. Progresivas:											
LONGITUD (km)		0.157									
AREA (m2)		1083.3									
NUMERO DE CARRILES		2									
BROCALES VARIABLES DE EVALUACIÓN.											
Ancho x Alto (cm)		Deterioro Superficial		Deterioro Estructural (m2)				Cuneta (SI o NO)		Desagüe (SI o NO)	
Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho
15	15							NO	NO	SI	SI
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:											
No se encuentra evidencia en la vía de brocales y desagüe.											
ACERA VARIABLES DE EVALUACIÓN.											
N° de Poste de Luz		Ancho de Acera (m)				Número de bocas de Visitas		Presencia de Vegetación (SI o NO)			
Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
4	0							SI	SI		
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:											
No se encuentra evidencia de aceras y bocas de visitasen en algunas partes de la vía.											
DRENAJES											
Alcantarillas	Cunetas (SI o NO)	Drenajes/Sub-drenajes		Pendiente de bombeo		Sumideros		Torreteras			

(SI o NO)			(SI o NO)	(2%) (SI o NO)	(SI o NO)	(SI o NO)		
NO	NO		NO	SI	SI	NO		
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:								
No se encuentra evidencia de dichos elementos.								
CALZADA VARIABLES DE EVALUACIÓN.								
FISURAS	m2	%	DAÑOS SUPERFICIALES	m2	%	DEFORMACIONES	m2	%
Fisuras Longitudinales	90	14,29	Corrimiento Vertical del Hombrillo			Abultamiento	150	23,81
Fisuras Transversales						Ondulaciones		
Fisuras en Juntas de			Separación del Hombrillo			Ahuellamientos		
Fisuras en Media Luna						Hundimiento	80	12,70
Fisuras de Bordes			Desgaste Superficial			DAÑOS EN CAPAS ESTRUCTURALES	m2	%
Fisura de Bloque			Exudación					
Piel de Cocodrilo	230	36,51	Perdida del Agregado	80	12,70	Baches		
Fisura por deslizamiento			Pulimiento del Agregado			Descascaramiento		
Fisuras Incipientes			Surcos			Bacheo		
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:								
DRESCRIPCIÓN GRAFICA DE LA VIALIDAD (CROQUIS UBICACIÓN)								
NORTE.			<i>Descripción de la vialidad</i>					
			<i>Detalles de: Geografía / Situación / Implantación general de la Vía:</i>					
DATOS DE INSPECCIÓN								
FECHA		HORA DE INICIO	10:00AM	HORA DE FIN	10:30AM			
REVISADO POR: Ing.: T.S.U		REALIZADO POR: Ing.: T.S.U		PANILLA ELABORADA POR:				
		<i>Lerwin J. Colina R. C.I.: 24.554.523</i>		<i>Lerwin J. Colina R. C.I.: 24.554.523</i>				
		<i>Luis J. Loggiodice D. C.I.: 23.698.195</i>		<i>Luis J. Loggiodice D. C.I.: 23.698.195</i>				

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL					
DATOS GENERALES DE LA VIALIDAD					
DESCRIPCIÓN	<i>Progresiva Inicia de la Vial: 0+000</i>				
	<i>Progresiva Final de la Vía: 1+777</i>				
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Mitología Para La Rehabilitación Vial En Zonas Rurales En Venezuela Caso De Estudio: Calle Páez Entre Tejerías Y Madeira En El Municipio San Diego, Estado Carabobo.				
ELEVACIÓN MÍNIMA (m.s.n.m)	478	ELEVACIÓN MÁXIMA (m.s.n.m)	483	TIPO DE PAVIMENTO	FLEXIBLE
COORDENADA DE PUNTO INICIAL DEL TRAMO	10°16' 23.51" N 67°57'	PROGRESIVA INICIAL TRAMO	1+358	PLANILLA N°	4

	14.53"	O								
COORDENADA DE PUNTO FINAL DEL TRAMO	10°16'36.50" N	67°57'12.94" O	PROGRESIVA FINAL	1+777	TIPO DE POBLACIÓN	URBANA				
RECOLECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA VIALIDAD										
TRAMO DE Vía. Progresivas:										
LONGITUD (km)			0.419							
AREA (m2)			4080							
NUMERO DE CARRILES			2							
BROCALES VARIABLES DE EVALUACIÓN.										
Ancho x Alto (cm)		Deterioro Superficial		Deterioro Estructural (m2)		Cuneta (SI o NO)		Desagüe (SI o NO)		
Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	
						NO	NO	NO	NO	
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:										
En el tramo se encuentra evidencia de brocales y desagüe en algunas partes de la vialidad.										
ACERA VARIABLES DE EVALUACIÓN.										
N° de Poste de Luz		Ancho de Acera (m)		Número de bocas de Visitas		Presencia de Vegetación (SI o NO)				
Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	
4	0	1			2	SI	SI			
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:										
Se encuentra evidencia de aceras, postes de luz y bocas de visitas en algunas partes de la vía.										
DRENAJES										
Alcantarillas (SI o NO)	Cunetas (SI o NO)	Drenajes/Sub-drenajes (SI o NO)		Pendiente de bombeo (2%) (SI o NO)		Sumideros (SI o NO)		Torrenteras (SI o NO)		
NO	NO	NO		SI		SI		NO		
OBSERVACIÓN GENERAL DEL FACTOR:										
No se encuentra evidencia de dichos elementos en su totalidad.										
CALZADA VARIABLES DE EVALUACIÓN.										
FISURAS	m	%	DAÑOS SUPERFICIALES		m2	%	DEFORMACIONES	m2	%	
Fisuras Longitudinales			Corrimiento Vertical del Hombrillo				Abultamiento			
Fisuras Transversales							Ondulaciones			
Fisuras en Juntas de			Separación del Hombrillo				Ahuellamientos			
Fisuras en Media Luna							Hundimiento	450	11,39	
Fisuras de Bordes			Desgaste Superficial		170	4,30	DAÑOS EN CAPAS ESTRUCTURALES		m2	%
Fisura de Bloque			Exudación							

Piel de Cocodrilo		Perdida del Agregado	3330	84,30	Baches		
Fisura por deslizamiento		Pulmiento del Agregado			Descascaramiento		
Fisuras Incipientes		Surcos			Bacheo		
OBSERVACION GENERAL DEL FACTOR:							
DESCRIPCIÓN GRAFICA DE LA VIALIDAD (CROQUIS UBICACIÓN)							
<i>NORTE.</i>		<i>Descripción de la vialidad</i> <i>Detalles de: Geografía / Situación / Implantación general de la Vía:</i>					
DATOS DE INSPECCIÓN							
FECHA		HORA DE INICIO	10:30AM	HORA DE FIN	11:00AM		
REVISADO POR: Ing.: <i>T.S.U</i>	REALIZADO POR: Ing. _____ <i>T.S.U</i>		PANILLA ELABORADA POR:				
	<i>Lerwin J. Colina R. C.I.: 24.554.523</i> <i>Luis J. Loggiodice D. C.I.: 23.698.195</i>		<i>Lerwin J. Colina R. C.I.: 24.554.523</i>				
			<i>Luis J. Loggiodice D. C.I.: 23.698.195</i>				