



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD
EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO
EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**

Autores:

Romero O, Erika Y

CI: V- 22.598.313

Soto H, Aliskahil del V

CI: V- 23.058.523

Urb. Yuma II, calle Nª 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

PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA
AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO CIVIL

Autoras:

Romero O, Erika Y

CI: V- 22.598.313

Soto H, Aliskahil del V

CI: V- 23.058.523

Tutor Académico:

Ing. Manuel Figueira

C.I: V-17.315.996

San Diego, abril 2022



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de INGENIERIA para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Realizado por el (la) Br. ERIKA Y. ROMERO O.


C.I. N° 22.598.313 cursante de la carrera de CIVIL.


hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

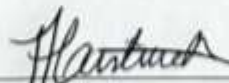
APROBADO

NO APROBADO

El Jurado


Titular Académico (Coordinador)
Nombre: Manuel Figueroa
C.I.: 17315996


Jurado
Nombre: Rafael Meleto
C.I.: 8831952


Jurado
Nombre: Ana Barredo
C.I.: 11808932

Fecha 15 / 07 / 2020







UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de INGENIERIA para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Realizado por el (la) Br. ALISKAHIL DEL VALLE SOTO HERNÁNDEZ
C.I. N° 23.058.523 cursante de la carrera de CIVIL

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

El Jurado

[Signature]
Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Manuel Figueroa
C.I.: 17315996

[Signature]
Jurado
Nombre: Rafael Milanes
C.I.: 8831952

[Signature]
Jurado
Nombre: Juan Carlos
C.I.: 180892



Fecha: 15/02/2022

[Signature]



FI L 012 2022-ICR TG

Valencia, 27 de abril de 2022

Ciudadanos:
ROMERO ORTIZ, ERIKA YARITZA
22.598.313
SOTO HERNANDEZ, ALISKAHIL DEL VALLE
23.058.523
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 2-2022 de fecha 15/02/2022 aprobó el proyecto de grado titulado:

Propuesta para mejoras de la movilidad en la Avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, estado Carabobo

Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero Civil

Se ratifica la designación del Tutor Académico que los asesorará en el desarrollo de este proyecto a:
Ing. Manuel José Figueira Da Rocha, titular de la cédula de identidad V- 17.315.996



Atentamente

Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.
Decano de Ingeniería



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

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL
TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Manuel Figueira, portador de la cédula de identidad N° 17.315.996, en mi carácter de tutor de trabajo de grado presentado por las ciudadanas Romero O. Erika Y. portadora de la cédula de identidad N° 22.598.313 y Soto H. Aliskahil del V. portadora de la cédula de identidad N°23.058.523, titulado **“PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniería 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 01 días del mes de julio del año dos mil veintidós.



Ing. Manuel Figueira
C.I: 17.315.996



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

San Diego, junio 2022

ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben en esta acta, dejan constancia que el Proyecto factible de Trabajo de Grado: **PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RIOS DE CENTENO 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
Tutor Académico

Firma
Fecha

Ing. Alicia de Pizzella
Tutor Metodológico

Firma
Fecha

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradecerle a **Dios** por darnos la fortaleza y sabiduría para permitirnos alcanzar esta meta; el lograr culminar nuestro trabajo de grado, por haber llegado hasta este eslabón, fueron días duros, pero pudimos superarlos gracias a él, porque nos mantuvo persistentes y constantes hasta lograr lo trasado en este largo camino.

A nuestros **padres y demás familiares** por motivarnos e impulsarnos a seguir, porque son nuestros pilares en esta vida, gracias por todo el apoyo brindado, por ser de gran ejemplo, y sobre todo gracias por creer y confiar en nosotros.

A nuestra alma mater, la **Universidad José Antonio Páez**, por abrirnos las puertas y permitirnos recibir esta gran formación como profesionales de la nación.

Al **ing. Manuel Figueira**, nuestro tutor y guía en nuestro trabajo de grado, gracias por haber estado allí para instruirnos y guiarnos, por haber dedicado de su tiempo, a lo largo de la realización de este trabajo, que nos permitirá recibir el título de ingenieros civiles.

A los ingenieros: **Ing. María Fernanda Mujica e Ing. Oscar González**; gracias por sus enseñanzas y consejos a lo largo de la carrera, por la colaboración brindada en nuestro trabajo de grado, fueron excelentes profesores y son grandes profesionales, muchas gracias por todo.

A nuestros compañeros y futuros colegas: **Luis Loggiodice, Selene Rendon, Blas Flores, Luisa Fernández, Lerwin Colina, Joqueily Méndez, Sandra Rincón, Oswaldo Bustos**, y demás compañeros, gracias por habernos brindando todo su apoyo en esta etapa como estudiantes universitarios, gracias por estar en cada aprendizaje y por ser parte de esta experiencia.

A todos ustedes, ¡GRACIAS!
Erika Romero y Aliskahil Soto

DEDICATORIA

Mi trabajo de grado se lo dedico primeramente a **Dios**, porque sin su fortaleza en los momentos duros, donde sentía no poder; no hubiese sido posible haberlo logrado.

A mi madre **Zoreli Hernández**, quien se convirtió en mi ángel desde hace 5 años; esto te lo dedico a ti con todo mi ser y mi corazón madre mía, fuiste y eres mi mayor motivación, gracias por cuidarme siempre, por hacerme una gran persona y creer en mí, que desde el cielo te sientas orgullosa de tu bebe bonita.

A mi padre **Ali Soto**, te dedico este grandioso logro con mucho emoción y cariño, gracias por todos tus consejos, por todo lo que me enseñaste a lo largo de mi vida, eres y serás un ejemplo para mí.

A mis hermanos, en especial a: **José Hernández, Zehil Soto y Jarvey Carrillo**, gracias por todo el apoyo, por esas maravillosas palabras de aliento, gracias por creer en mí.

A la gran empresa **D' ambientes modulares y sillas**; en especial a **Diego Rivera y Nelly Rivera**, gracias por apoyarme a lo largo de esta etapa, tengo mucho que agradecerles, por haber confiado plenamente en mí, este logro también fue gracias a ustedes.

A mi novio **Andrés Fuentes**; gracias por ser incondicional, por motivarme día a día a creer en mí, con tus palabras tan sabias mantenerme de pie para lograr lo que un día veía tan lejos.

A mi amiga **Elena Lugo**, gracias por ser tan especial, por haberme brindando tu amistad, por escucharme en mis días de angustia y motivarme a continuar, gracias por abrirme ese espacio en tu corazón.

A **Ana I., Edward I., Thairis R., María E., Julieta U., Rosaura M.**, gracias por ser personas tan maravillosas conmigo, por motivarme, gracias por todo el cariño y el apoyo que me han dado.

Aliskahil Soto

ÍNDICE

CONTENIDO	pp.
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xix
RESUMEN	xx
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULOS

I EL PROBLEMA

1.1 El Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Formulación del Problema.....	6
1.3 Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1. Objetivo General.....	6
1.3.2. Objetivos Específicos.....	6
1.4 Justificación de la Investigación.....	7
1.5 Alcance.....	7
1.6. Delimitación.....	8

II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes.....	9
2.2. Bases Teóricas.....	13
2.2.1. Boulevard.....	13
2.2.2. Vialidad.....	13
2.2.3. Clasificación de Vías.....	14

2.2.4. Composición del Tránsito.....	15
2.2.5. Capacidad y Niveles de Servicio.....	16
2.2.6. Tránsito Promedio Diario (TPD).....	16
2.2.7. Volumen de Hora-pico.....	16
2.2.8. Movilidad.....	17
2.2.9. Diseño Geométrico.....	18
2.2.10. Partes de una sección típica de una vía.....	20
2.2.11. Brocales.....	22
2.2.12. Aceras.....	22
2.2.13. Pavimento.....	23
2.2.14. Pavimentos Flexibles.....	24
2.2.15. Fallas en Pavimentos Flexibles.....	24
2.2.16. Pavimentos Rígidos.....	26
2.2.17. Base.....	33
2.2.18. Subbase.....	33
2.2.19. Subrasante.....	34
2.2.20. Avenidas.....	34
2.2.21. Señalización.....	35
2.2.22. Señales de reglamentación.....	36
2.2.23. Señales de Prevención.....	41
2.2.24. Drenajes.....	44
2.2.15. Demarcación.....	49
2.2.16. Iluminación Vial.....	49
2.2.17. Semáforos.....	50
2.2.18. Seguridad Vial.....	51
2.2.19. Movilidad Sostenible.....	52

2.3.	Bases legales.....	52
2.4.	Definición de los términos básicos.....	54

III MARCO METODOLÓGICO

3.1.	Tipo de investigación.....	58
3.2.	Diseño de la Investigación.....	59
3.3.	Nivel de la Investigación.....	59
3.4.	Población y Muestra.....	60
3.5.	Técnicas de Recolección de Datos.....	60
3.5.1.	Observación directa.....	61
3.5.2.	Entrevista.....	61
3.5.3.	Revisión Documental.....	61
3.6.	Instrumentos para la recolección de datos.....	62
3.6.1.	Cuestionario.....	62
3.6.2.	Registro Fotográfico.....	62
3.6.3.	Planilla de Inspección.....	63
3.7.	Técnicas de Análisis de Datos.....	63
3.7.1.	Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (Matriz FODA)	63
3.7.2.	Diagrama de Ishikawa.....	64
3.7.3.	Tabla comparativa.....	64
3.8.	Fases Metodológicas.....	64

IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1	Fase I: Diagnóstico de las condiciones actuales del tramo de la avenida Margarita Ríos de Centeno.....	66
-----	---	----

4.1.1. Ubicación Geográfica de la zona.....	67
4.1.2. Características de la zona en estudio.....	68
4.1.3. Clasificación de la vialidad en estudio.....	71
4.1.4. Zonificación.....	72
4.1.5. Puntos de Interés.....	74
4.1.6 Estudio de Transporte Urbano en el Tramo en Estudio.....	79
4.1.7 Aspectos de Movilidad vial.....	80
4.1.8. Inspección vial.....	80
4.1.9. Perfil Longitudinal de los Tramos en Estudio.....	91
4.1.10. Sección Transversal de los Tramos en Estudio.....	95
4.1.11. Sistema de Drenaje de la Zona en estudio.....	100
4.1.12 Iluminación de la Zona en Estudio.....	101
4.1.13. Ubicación de las paradas de transporte público en el tramo de estudio.....	103
4.1.14. Ubicación de Especies de Árboles en Tramo de Estudio.....	103
4.1.15. Conteos Vehiculares.....	105
4.2. Fase II: Analizar los factores que afectan la movilidad en la avenida Margarita.....	116
4.2.1. Fallas en el pavimento.....	116
4.2.2. Fallas Predominantes.....	119
4.2.3. Nivel de Deterioro.....	120
4.2.4. Análisis Comparativo entre la Inspección Vial, PDUL y Norma para Proyectos de Carreteras de 1997 (MTC).....	123
4.2.5. Estimación del Factor de Hora Pico.....	124
4.2.6. Información suministrada por los expertos.....	126
4.2.7. Matriz FODA.....	129

4.2.8. Diagrama de Diagrama de Ishikawa.....	130
4.3. Fase III: Diseño de un Plan de mejoras de movilidad vial en la avenida Margarita Ríos de Centeno.....	131
4.3.1. Propuesta de Diseño Geométrico de la Zona.....	132
4.3.2. Rehabilitación del Pavimento Flexible.....	138
4.3.3. Sistema de Drenaje de la zona en estudio.....	140
4.3.4. Colocación de Elementos de Seguridad vial.....	140
4.3.5. Modernización en el Marco de Sustentabilidad.....	146

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.....	164
5.2. Recomendaciones.....	166
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	167

APÉNDICES

A. Verificación de entrevista no estructurada.....	174
B. Entrevista a los expertos.....	177
C. Instrumento a validar (Planilla de inspección vial)	189
D. Validación del instrumento.....	193
E. Planillas de Inspección aplicada a cada vía en estudio.....	208
F. Imágenes de la inspección vial.....	236
G. Estimación del factor de hora pico.....	241
H. Memoria Descriptiva.....	243
I. Planos.....	284

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de la zonificación de la zona en estudio.....	75
Tabla 2. Ruta de transporte Unión Caribe.....	81
Tabla 3. Ruta de transporte Unión La Esmeralda.....	82
Tabla 4. Características del Tramo (Inicio/1)	89
Tabla 5. Características del Tramo (1-2)	91
Tabla 6. Características del Tramo (2-3)	92
Tabla 7. Características del Tramo (3-Final)	93
Tabla 8. Características del Tramo (Intersección 1)	94
Tabla 9. Características del Tramo (Intersección 2)	94
Tabla 10. Ubicación de Especies de Árboles en Tramo de Estudio.....	113
Tabla 11. Conteo Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 7:00-8:00am.....	116
Tabla 12. Conteo Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 12:00m-1:00pm.....	116
Tabla 13. Conteo Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 5:00-6:00pm.....	116
Tabla 14. Calificación del estado del pavimento.....	120
Tabla 15. Condición para Asignar Coeficiente de Deterioro.....	121
Tabla 16. Resultados de Coeficiente de Deterioro para el tramo en estudio.....	122
Tabla 17. Verificación de las dimensiones en los elementos viales (Tramos Parciales)	124
Tabla 18. Factor Hora Pico (FHP).....	125
Tabla 19. Información suministrada por experto.....	126
Tabla 20. Correcciones propuestas para la rehabilitación del pavimento flexible en la zona de estudio.....	139
Tabla 21. Señales de reglamentación a utilizar en la zona de estudio.....	142

Tabla 22. Señales de prevención a utilizar en la zona de estudio.....	143
Tabla 23. Señales de información a utilizar en la zona de estudio.....	144
Tabla 24. Demarcaciones horizontales a utilizar en la zona de estudio.....	146
Tabla 25. Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo vial.....	162
Tabla 26. Cronograma del plan de mantenimiento preventivo vial.....	163

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zona de Estudio, Av. Margarita Ríos de Centeno.....	6
Figura 2. Zona de Estudio, Av. Margarita Ríos de Centeno.....	8
Figura 3. Curva Circular Simple	19
Figura 4. Curva de Transición.....	20
Figura 5. Sección típica de una vía.....	22
Figura 6. Detalles de Brocal y Acera.....	23
Figura 7. Estructura del pavimento flexible.....	24
Figura 8. Fisura del pavimento flexible.....	25
Figura 9. Deformaciones del pavimento flexible.....	26
Figura 10. Estructura del pavimento rígido.....	27
Figura 11. Deficiencias del Sellado en el Pavimento Rígido.....	27
Figura 12. Juntas Saltadas en el Pavimento Rígido.....	28
Figura 13. Separación Longitudinal de la junta en el Pavimento Rígido.....	29
Figura 14. Grietas de esquina en el Pavimento Rígido.....	29
Figura 15. Grietas Longitudinales en el pavimento rígido.....	30
Figura 16. Grietas Transversales en el pavimento rígido.....	30
Figura 17. Fisuramiento por retracción en el pavimento rígido.....	31

Figura 18. Desintegración en el pavimento rígido.....	31
Figura 19. Baches en el pavimento rígido.....	32
Figura 20. Etapas para la preparación de la Base.....	33
Figura 21. Etapas para la preparación de la Subrasante.....	34
Figura 22. Señalización “Ceda el Paso”.....	36
Figura 23. Señalización “STOP”.....	37
Figura 24. Señalización “Calzada con Prioridad”.....	37
Figura 25. Señalización “Fin de Prioridad”.....	38
Figura 26. Señalización “Prioridad en sentido contrario”.....	38
Figura 27. Señalización “Prioridad respecto al sentido contrario”.....	39
Figura 28. Señalización “Circulación prohibida”.....	39
Figura 29. Señalización “Entrada prohibida”.....	40
Figura 30. Señalización “Entrada prohibida a vehículos de motor”.....	40
Figura 31. Señalización “Entrada prohibida a vehículos de motor excepto motocicletas”.....	41
Figura 32. Altura y espacio lateral libre para señal de prevención urbana.....	41
Figura 33. Diseño y dimensiones de las señales de prevención.....	43
Figura 34. Resumen de señales de prevención.....	44
Figura 35. Drenaje Transversal de Vía.....	45
Figura 36. Drenaje Longitudinal de Vía.....	46
Figura 37. Alcantarilla.....	47
Figura 38. Tipos de Sumideros.....	48
Figura 39. Demarcaciones Viales.....	49
Figura 40. Dispositivo vial (semáforo peatonal).....	51
Figura 41. Ubicación geográfica de la zona.....	67
Figura 42. Macro localización del área de estudio.....	68

Figura 43. Localización de la Av. Marita Ríos de Centeno.....	68
Figura 44. Relieve municipio San Diego.....	69
Figura 45. Hidrología municipio San Diego.....	70
Figura 46. Demografía municipio San Diego.....	71
Figura 47. Vista de la distribución de las vías en la zona de estudio.....	72
Figura 48. Zonificación de la zona en estudio dentro del PDUL.....	73
Figura 49. Uso del suelo en la zonificación del tramo en estudio.....	75
Figura 50. Euromax Supermercado.....	77
Figura 51. Centro Comercial Brisas del Valle.....	78
Figura 52. Centro Comercial El Remanso.....	78
Figura 53. Centro Comercial Porta Portese.....	79
Figura 54. Complejo Artesanal y Deportivo Antonio Padrón.....	80
Figura 55. Boulevard Margarita Rio De Centeno.....	80
Figura 56. Recorrido de la ruta de transporte Unión Caribe.....	81
Figura 57. Recorrido de la ruta de transporte Unión la Esmeralda.....	83
Figura 58. Planilla de Inspección Vial.....	88
Figura 59. Tramos por sección Transversal.....	89
Figura 60. Tramo (Inicio – 1).....	90
Figura 61. Tramo (1-2).....	91
Figura 62. Tramo (2-3).....	92
Figura 63. Tramo (3-Final).....	93
Figura 64. Tramo (Intersección 1).....	94
Figura 65. Tramo (Intersección 2).....	95
Figura 66. Perfil Longitudinal del tramo (Inicio – 1).....	96
Figura 67. Perfil Longitudinal del tramo (1-2).....	96
Figura 68. Perfil Longitudinal del tramo (2-3).....	97

Figura 69. Perfil Longitudinal del tramo (3-4).....	97
Figura 70. Perfil Longitudinal del tramo Intersección 1 (Inicio-Final).....	98
Figura 71. Perfil Longitudinal del tramo Intersección 2 (Inicio-Final).....	98
Figura 72. Plano de intersección de la zona en estudio.....	99
Figura 73. Sección Transversal, tramo (Inicio-1).....	100
Figura 74. Sección Transversal, tramo (1-2).....	101
Figura 75. Sección Transversal, tramo (2-3).....	101
Figura 76. Sección Transversal, tramo (3-4).....	102
Figura 77. Sección Transversal, tramo (4-5).....	102
Figura 78. Sección Transversal, tramo (5-Final).....	103
Figura 79. Sección Transversal del tramo Intersección 1 (Inicio – Final).....	104
Figura 80. Sección Transversal del tramo Intersección 2 (Inicio – Final).....	104
Figura 81. Ubicación del Alcantarillado del tramo en estudio.....	106
Figura 82. Ubicación del Alcantarillado de rejilla del tramo en estudio.....	106
Figura 83. Ubicación del sistema de drenaje en la zona de estudio.....	107
Figura 84. Ubicación de Boca de visita del tramo en estudio.....	108
Figura 85. Ubicación del alumbrado del tramo en estudio.....	109
Figura 86. Uso de carriles como estacionamiento intermitente en la zona de estudio.....	110
Figura 87. Incumplimiento de señalización de reglamentación en la zona de estudio.....	110
Figura 88. Áreas de estacionamiento en la zona de estudio.....	111
Figura 89. Ubicación de árboles del tramo en estudio.....	114
Figura 90. Puntos de intersección donde se realizó el conteo vehicular.....	115
Figura 91. Pérdida del agregado en la calle Páez.....	118
Figura 92. Desintegración por rotura de borde en la calle principal de	

Monteserino.....	118
Figura 93. Fisura longitudinal en la calle Páez.....	119
Figura 94. Fisura transversal en la calle Páez.....	119
Figura 95. Bache en la calle Rondón.....	120
Figura 96. Matriz FODA.....	131
Figura 97. Diagrama de Ishikawa.....	132
Figura 98. Vista de planta del tramo en estudio.....	134
Figura 99. Área a expropiar en la zona de estudio.....	135
Figura 100. Sección transversal Boulevard Margarita Ríos de Centeno (tramo inicio-1).....	135
Figura 101. Sección transversal Av. Margarita Ríos de Centeno (tramo 2-3 y 3-final).....	136
Figura 102. Sección transversal de Calle Principal de Monteserino.....	136
Figura 103. Sección transversal Calle Rondón.....	137
Figura 104. Rotonda Propuesta.....	138
Figura 105. Ciclovía Propuesta.....	138
Figura 106. Vista de sección transversal del tramo en estudio.....	140
Figura 107. Ejemplo de caras de semáforos peatonales.....	142
Figura 108. Vista de diseño de señalización y mobiliario.....	146
Figura 109. Propuesta de diseño geométrico de boulevard Margarita Ríos de Centeno.....	149
Figura 110. Propuesta de diseño geométrico de boulevard Margarita Ríos de Centeno.....	149
Figura 111. Ruta Unión la Esmeralda.....	151
Figura 112. Vista de diseño de paradas en el tramo en estudio.....	152
Figura 113. Vista de árboles en el tramo en estudio.....	155

Figura 114. Vista de árboles en el tramo de estudio.....	155
Figura 115. Árbol Araguaney.....	156
Figura 116. Árbol Apamate.....	156
Figura 117. Árbol Calliandra.....	157
Figura 118. Árbol Griñolera.....	157
Figura 119. Diseño de estación de bicicletas públicas en el tramo de estudio.....	158
Figura 120. Diseño de estación de bicicletas públicas en el tramo de estudio.....	159
Figura 121. Diseño de ciclovía y caminería en el tramo de estudio.....	160
Figura 122. Poste de iluminación convencional (metálico hexagonal)	161
Figura 123. Perspectiva de sección de boulevard iluminado con equipos Semi cut-off.....	162

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Demanda del uso del suelo en la zonificación del tramo en estudio.....	76
Gráfico 2. Fallas predominantes en el Tramo en estudio.....	119
Gráfico 3. Porcentaje de área deteriorada.....	122



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

**PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA
MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO,
ESTADO CARABOBO**

Autores: Romero, Erika y Soto, Aliskahil

Tutor: Ing. Manuel Figueira

Fecha: Mayo, 2022

RESUMEN

Un plan de mejora vial para cualquier carretera del mundo cumple con benefactores, los cuales contribuyen al desarrollo económico para cualquier país. El propósito es realizar una propuesta para mejoras de la movilidad para la zona del Remanso, Av. Margarita Ríos de Centeno, municipio San Diego, que sea de utilidad para ejecutar un proyecto de campo basado en los criterios de la ingeniería civil, y a su vez beneficie a los habitantes de la zona en materia de vialidad. El tipo de investigación es un proyecto factible, el diseño de la investigación es de campo y documental, con un nivel descriptivo. La población estuvo conformada por la vialidad en estudio, y el muestreo fue de tipo censal, como técnicas de recolección de datos se utilizaron la observación directa, la entrevista, planilla de inspección vial y la revisión documental. Esta investigación se basa en la modalidad de proyecto factible, mediante la observación directa “in situ”. A partir de ello, se lograron obtener resultados para proponer acciones de mejora como la implementación de paradas, ciclovías, rediseño geométrico de la vialidad que permita satisfacer los objetivos planteados.

Descriptor: Infraestructura vial, Vialidad, Movilidad, Pavimento Flexible

INTRODUCCIÓN

El municipio de San Diego del estado Carabobo pertenece a una de las regiones centrales de La República Bolivariana de Venezuela, rica en cultura, fauna y flora abundante, donde predomina el clima tropical, aunque en ciertos meses del año cuando se presenta la temporada de lluvias, ocasiona inundaciones en algunas zonas del municipio produciendo colapsos en las vialidades afectadas. Este municipio tiene un potencial en comercio y zonas urbanas que desafortunadamente presenta diversos factores negativos de índole social y de infraestructura vial como lo son la falta de alumbrado, áreas verdes acondicionadas, mantenimiento al pavimento, falta de aceras para el desplazamiento de los peatones, demarcación, señalización, entre otros, lo que conllevan a un atraso en cuanto al desarrollo social y de inversión, pudiendo ocasionar acciones delictivas, decadencia del entorno confortable tanto ambiental como social, siendo así una suma de acciones que atenta contra el normal desarrollo de los pueblos.

Todos estos factores, las condiciones climáticas y la poca inversión del gobierno hacen que la malla vial del Municipio San Diego no se encuentre en óptimas condiciones para presentar un uso seguro y efectivo a los comerciantes, transportistas y habitantes de la zona que desean ejecutar sus respectivas actividades, ocasionando entre otras cosas pérdidas económicas.

Tanto la movilidad como la infraestructura vial en un país es un aspecto primordial para su crecimiento y desarrollo, con un estado adecuado y con un mantenimiento periódico brinda la tranquilidad de que sea un sistema eficaz y su vez sustentable, el mismo debe presentar varias alternativas al usuario con las cuales se debe buscar la armonía vialidad funcional con todo lo que esta conlleva. Entre todos

los elementos que la conforman debe contar con el uso de una vía segura y la necesidad de la fluidez vehicular en vías con excelentes condiciones que permitan la movilización de las personas hacia sus trabajos, áreas de recreación, centro de estudios y hogares adicionalmente brindar confort.

Por lo que, desarrollar una propuesta para mejoras de la movilidad que abarca un plan de rehabilitación vial, que tiene como primer objetivo de interés efectuar una inspección vial la cual fue sustentada con registros fotográficos y toma de datos para obtener un diagnóstico de la realidad presente en las vialidades en estudio. Con la captación de datos, se pudo observar el nivel de cumplimiento con respecto a las prácticas de la seguridad vial, además, se realizó un conteo para estimar la fluidez vehicular, nivel de severidad de las fallas en el pavimento, deficiencia de mantenimiento ya sea con relación al alumbrado público, señalización, servicio de transporte público, drenajes, elementos de la carretera, aceras, entre otros.

Ya expuesto lo anterior, como siguiente objetivo se plantea un desarrollo de soluciones a los problemas que fueron observados y que acarrea dicha vialidad; estas soluciones plantearon un rediseño geométrico, reestructuración de rutas de transporte público y paradas verdes, señalización y demarcación, proponer un alumbrado fotovoltaico, implementación de sistemas de bicicletas públicas y rutas para la ciclo vía, ampliación de la calzada en la que permita mayor fluidez vehicular, mantenimiento en el sistema de drenaje, y en virtud de que la zona del Remanso del Municipio San Diego posee un Boulevard, realizar siembra de árboles y mejoras en sus áreas verdes.

El proyecto de investigación se desarrolla mediante la estructuración de cinco capítulos, donde en el primer capítulo expone el planteamiento del problema, formulación del problema (la cual se forja mediante una pregunta), los objetivos de la investigación, justificación, alcance y la delimitación.

Consecutivamente el Capítulo II: contiene los antecedentes de la investigación, donde, aquellos proyectos que fueron defendidos y aprobados; además de ello, que brindan un aporte al proyecto de investigación ya que guardan cierta semejanza con el presente trabajo de grado, también las bases teóricas que comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, las bases legales y la definición de términos.

Seguidamente el Capítulo III, Marco metodológico; que contiene el tipo de investigación, diseño y nivel, técnicas e instrumentos de recolección de información utilizados, técnica de análisis de datos y fases metodológicas de la investigación.

En el Capítulo IV se presentan los resultados de la investigación, mostrando el logro de los objetivos propuestos.

Finalmente, en el Capítulo V, se señalan las Conclusiones y Recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 El Planteamiento del Problema

El desarrollo de las carreteras designa genéricamente el conjunto de infraestructuras que establecen la red de vías y medios de transportes, ya que forman parte de las necesidades humanas fundamentalmente en lo que corresponde a trasladarse, moverse y comunicarse, impulsan el desarrollo y el rendimiento a nivel mundial, de una sociedad que depende a gran escala de las inversiones públicas que hagan los gobiernos de manera eficaz y segura.

A nivel global hay gran diversidad de metodologías efectuadas a lo largo de la historia de la humanidad que, han sido estudiadas y adaptadas para el desarrollo de la elaboración, exploración de la preservación y perfeccionamiento de las vías. En el campo de la ingeniería civil, en naciones en progreso tomando en consideración las técnicas, utilizando como base programas, planes, estrategias, normativas que mejor se adapten para la aplicación al área en estudio. Por lo cual, una infraestructura vial en condiciones óptimas garantiza la disminución de la cantidad de siniestros de tránsito, contribuyendo con la seguridad en la circulación de los usuarios.

Muchas de las causas de la congestión en las vialidades es debido a la falta de mantenimiento preventivo o un incorrecto diseño geométrico vial, también puede ser producto de otros factores que sumen a su deficiencia; en Venezuela, es notorio que algunas vialidades que carecen de una demarcación en sus carriles, faltas de señalización, un deficiente servicio para el sistema de transporte público que incluye las paradas, así mismo el mal estado del pavimento, especialmente la presencia de baches, genera crecientes restricciones de capacidad, además, existe: iluminación

deficiente en calles, avenidas y autopistas, ausencia casi en su totalidad de ciclo vías, colapso de drenajes de aguas y falta de aceras para el acceso peatonal. En la presente investigación, se pone de manifiesto el caso que se ubica en la Ciudad de San Diego, Estado Carabobo específicamente en el municipio San Diego vialidad Margarita Ríos de Centeno, donde la zona se ve afectada por las vialidades que dan acceso al lugar, ya que posee gran cantidad de factores inciden en un nivel de tráfico descontrolado, accidentes e inseguridad para los usuarios.

En la zona estudiada resalta el mal estado de la vía, las malas condiciones del asfalto del sector en general, ya que se evidencian zonas de deterioro y huecos por falta de mantenimiento. Así mismo la falta de un constante control y mantenimiento de los sistemas de drenajes, otro factor, es la falta de iluminación en la vialidad, la cual es uno de los puntos álgidos, ya que perjudica la visión y la seguridad de los peatones, ciclistas y vehículos que transitan concurrentemente en la vía en estudio.

Otro aspecto observado, que se considera pone a la vialidad en desventaja es la falta de carriles de ciclovía, siendo esto un servicio que contribuiría con la movilidad, el medio ambiente y la fluidez de los vehículos, ya que estos espacios juegan un papel muy importante en la seguridad de los usuarios peatonales y ciclistas.

Por ende, el presente trabajo plantea la elaboración de una Propuesta de movilidad sostenible en la ciudad de San Diego específicamente Margarita Ríos de Centeno, y contribuyendo con la movilidad y sostenibilidad de la ciudad de San Diego. (Ver Figura 1).



Figura 1. Zona de Estudio, Av. Margarita Ríos de Centeno.

Fuente: Romero y Soto (2022).

1.2 Formulación del Problema

Expuesto y enfocado en la vialidad objeto del presente estudio, nace la siguiente interrogante:

¿Cómo se puede mejorar las condiciones de movilidad de la av. Margarita Ríos de Centeno en el Municipio San Diego, Estado Carabobo?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Proponer un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar las condiciones actuales del tramo de la avenida Margarita Ríos de Centeno
2. Analizar los factores que afectan la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.

3. Diseñar el plan de mejoras de movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.

1.4 Justificación de la Investigación

Este trabajo es de gran importancia ya que aclara la situación actual de las condiciones de la vialidad en estudio, y brinda un espacio para desarrollar más conocimiento al igual que poder elaborar un proyecto eco-sostenible, proyecto que se viene realizando en ciudades inteligentes, propuesto así en la ONU para la agenda de 2030 (acnur, 2022).

Desde el punto de vista técnico, es de gran interés desarrollar planes que permitan beneficios de seguridad al peatón, ciclista y conductor de la zona de la Av. Margarita Ríos de Centeno, municipio San Diego con respecto a la vialidad con la que se respaldan para su circulación. Se sabe que tanto la movilidad como una infraestructura vial y su entorno cuenta como un factor elemental para el crecimiento de un país.

Además, desarrollar planes de mantenimiento vial, direccionar la ejecución de mantenimiento en área de vialidad, propuestas sostenibles y mejorar zonas. Dicha labor aspira cumplir con varios aspectos que puedan ser eficaces, sustentables y armónicos.

1.5 Alcance

La propuesta de movilidad sostenible en la vialidad Margarita Ríos de Centeno en el Municipio San Diego, Estado Carabobo, abarca un nuevo rediseño geométrico en el que se incluirá el diseño de propuestas para rediseño de ancho de la calzada, a su vez se considerará 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, conteo vehicular para así considerar el tránsito que transcurre a ciertas horas, como también la propuesta de una ciclo vía y alumbrado eco-sostenible, señalización y

demarcación, diseño de aceras como también en la que los usuarios, habitantes de la zona, y municipio se vean beneficiados.

1.6 Delimitación

La delimitación geográfica del estudio abarca la zona limitada entre la intersección de la Calle Páez con Calle principal de Remanso, calle Rondón y la Av. Don Julio Centeno correspondiente al Municipio de San Diego, Estado Carabobo. (Ver Figura 2).

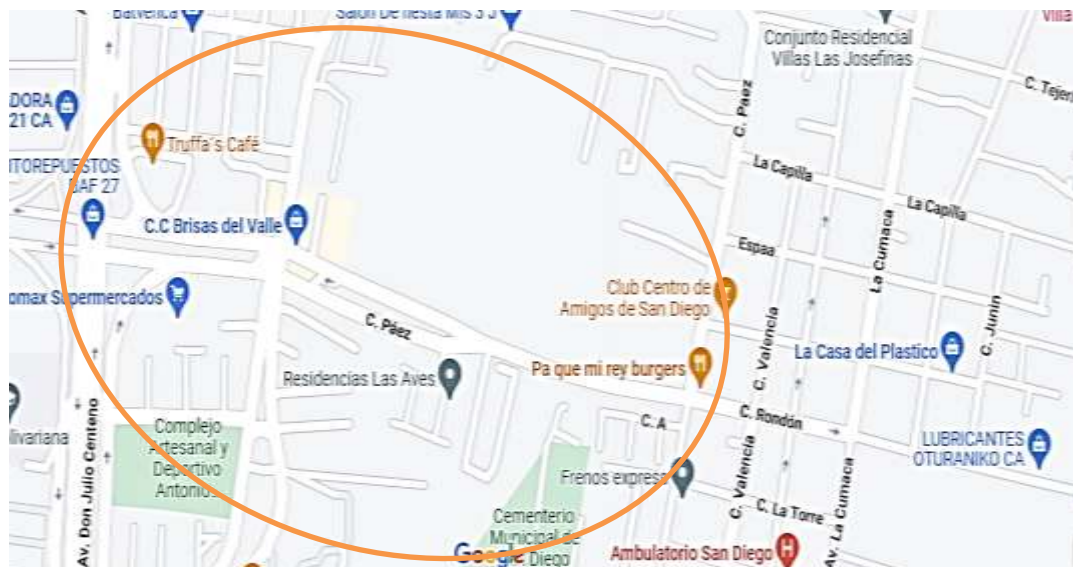


Figura 2. Zona de Estudio, Av. Margarita Ríos de Centeno

Fuente: (Google Maps, 2021)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Los antecedentes de la investigación. “Son todos los trabajos de investigación que preceden al que se está realizando, pero que además guarda estrecha relación con los objetivos del estudio que se aborda (Bavarezco, 2013).

Por otra parte; el trabajo de grado presentado por Colina y Loggioldice (2021) titulado: **“Plan de rehabilitación vial de la calle Páez desde las Tejerías hasta la Madeira, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo”**, para optar al título de Ingeniero Civil en la Universidad José Antonio Páez. Tuvo como objetivo general proponer un plan de rehabilitación vial de la calle Páez desde las Tejerías hasta la Madeira, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo. El tipo de estudio fue proyecto factible, el diseño: investigación de campo. La muestra se considera censal, debido a que se seleccionó la misma población como muestra en estudio. La finalidad de la presente investigación es mejorar la condición vial de la zona. Para ello, se diagnosticó la situación actual de las vías a través de la inspección visual para reunir información útil como presencia de fallas o falta de mantenimiento, factores que inciden directamente en la posibilidad de frecuencia de accidentes, luego se realizó un análisis para plantear la solución vial que abarcó todos los problemas existentes en el tramo de estudio. Los resultados fueron presentados mediante planos y gráficos que explican detalladamente los trabajos que se deben realizar para corregir la condición existente.

Dicho trabajo de grado suma información necesaria para visualizar y guiar en la metodología al proyecto que se está realizando, tales como: los aspectos de sostenibilidad, la pavimentación, la iluminación, entre otros a considerar.

Flores y Fernández (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. Tuvo como objetivo general 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. La metodología empleada fue la de proyecto factible para el tipo de investigación y en cuanto al diseño, el mismo fue de campo. En referencia a la población y muestra: la población como unidad de estudio a trabajar se ubica en el Municipio de San Diego, y está conformada por las vías que existen en el Pueblo de San Diego, Edo. Carabobo, mientras que la muestra estuvo representada por la vía de la 51 calle Cumaca desde la intersección de las Tejerías hasta la Madeira en el municipio San Diego, estado Carabobo. Dicho trabajo de Grado, valora el daño superficial que puede tener una vía, con el fin de emplear los lineamientos necesarios, garantizando así un mejor flujo vehicular y evitar los congestionamientos en una vialidad utilizando para ello herramientas como la inspección visual y obtención de datos para el proceso del cálculo que brindó la información necesaria con la que se llevó a cabo la ejecución.

Este proyecto aporta información que coincide con el propósito general de la investigación que se realiza.

Así mismo, Castillo y López (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. Tuvo como objetivo diseñar un plan de rehabilitación vial de las calles de la Zona Norte del Pueblo de San Diego. Estado Carabobo. Esta investigación se vincula a la modalidad investigativa de Proyecto factible, de acuerdo a los objetivos planteados el estudio estuvo apoyado en un diseño

de investigación de campo. La población y muestra, fue representada por la vialidad de la zona norte del pueblo de San Diego – Estado Carabobo, beneficiando directamente a todos los habitantes. En ese trabajo de investigación se diagnosticó y analizó el estado actual de las arterias viales de la zona Norte del pueblo de San Diego, realizando 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 la implementación 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 objeto de este estudio.

Además; el trabajo de grado presentado por Crialese y Capuzzi (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) elaboraron 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. Plantearon una estructura vial que fuese agradable a los sentidos y que incluyera elementos arquitectónicos e ingenieriles de sostenibilidad. El enfoque metodológico fue de tipo proyecto factible, con diseño de campo y un nivel descriptivo. La población y la muestra estuvo representada por el tramo en estudio, con un muestreo de tipo censal.

Este proyecto con enfoque eco-sostenible contribuye los fundamentos teóricos referidos a un sistema de transporte sostenibles como el que se desea desarrollar en la presente investigación

Por último, Rivero (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 la zona del Remanso, Av. Margarita Ríos de Centeno, municipio San Diego 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 existentes; 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.

Ya que uno de los propósitos para la realización de este trabajo de grado que, es en lo posible brindarle a los habitantes y usuarios de dicha zona un excelente servicio de movilización y por lo cual, uno de los factores que influyen en el desplazamiento, es el transporte público, por lo tanto, dicha investigación es de gran aporte técnico e informativo para complementar uno de los factores que se aspiran mejorar para dicha zona en la cual se realizará el estudio.

2.2. Bases Teóricas

Según 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 todo instrumento diseñado carecerá de validez”. Por otro lado, Arias (2012), 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. Boulevard

“Un boulevard o bulevar, en definitiva, es una calle o avenida arbolada que se destaca por ser muy ancha. También se llama boulevard al paseo que se encuentra en el medio de este tipo de calles” (organosdepalencia, 2021)

2.2.2. Vialidad

Villalaz (2010), menciona 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” (p. 10). 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.

2.2.3. Clasificación de Vías

a. 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.
- **Sub-ramales:** 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

b. 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.

c. 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

2.2.4. 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:

a. 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.

b. 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.

2.2.5. 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.

2.2.6. 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.

2.2.7. 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 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:

$$fhp = \frac{\text{Volumen Hora Pico}}{\text{Mayor Volúmen en } 15' \times 4}$$

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

2.2.8. 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.

2.2.9. Diseño Geométrico

A partir de lo expuesto por la Municipalidad de Lima (2017). 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.

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

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 4*).

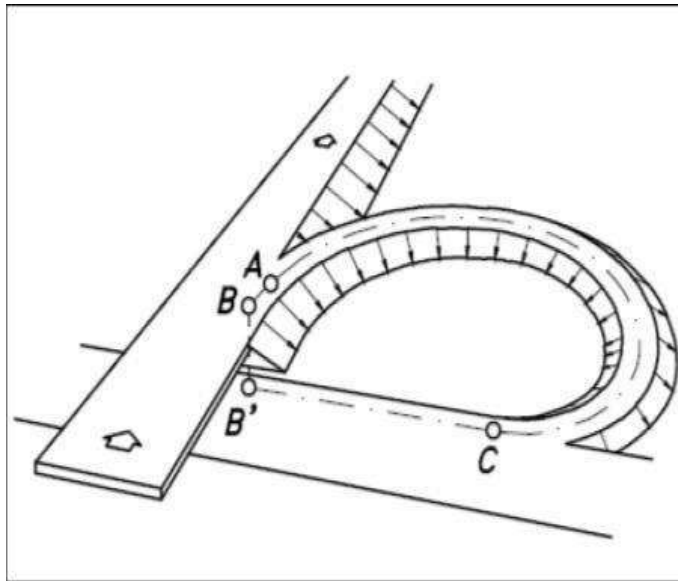


Figura 4. Curva de Transición

Fuente: Diseño Geométrico De Carreteras (Cárdenas, 2013).

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 5*), los cuales Villalaz (2010) 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 et al., (2017) 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 o 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 Padilla (2010) “es la línea que determina las cotas de la superficie preparada para servir de fundación al pavimento”.

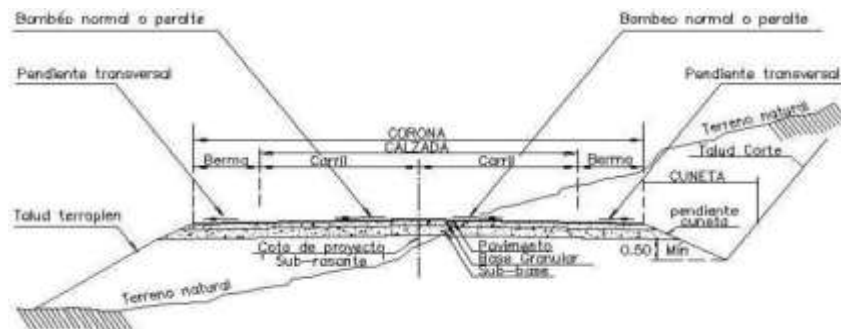


Figura 5. Sección típica de una vía

Fuente: Albarracín y Salamanca (2018)

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:

- a. Cuando se requieran por razones del drenaje superficial de la calzada.
- b. Cuando sean indispensables para canalizar el tránsito, delinear intersecciones y controles de accesos.
- c. 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 6).

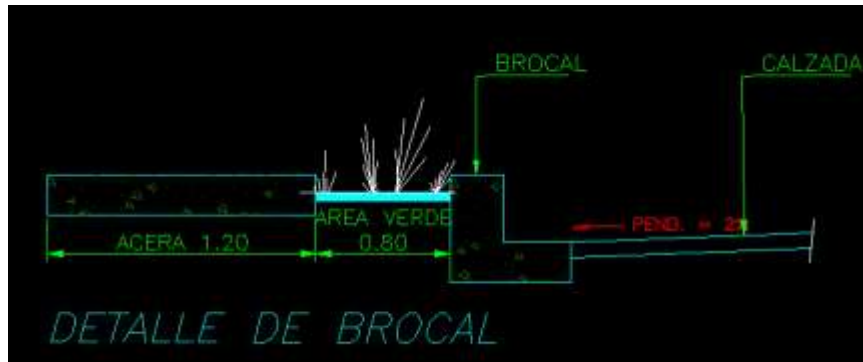


Figura 6. Detalles de Brocal y Acera

Fuente: Bibliocad (2020)

2.2.13. Pavimento

Villalaz (2010) señala que:

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.

2.2.14. 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 7). 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

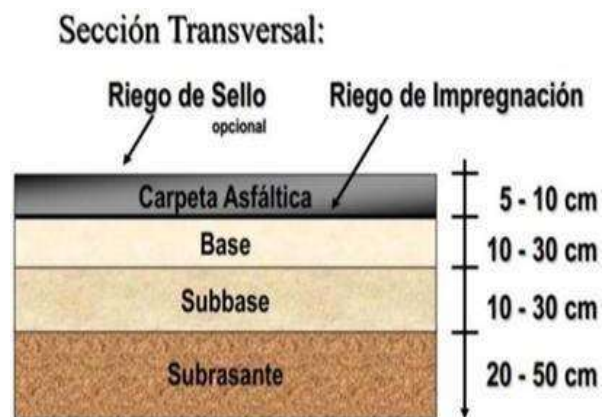


Figura 7. Estructura del pavimento flexible

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018)

2.2.15. 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:

- a. **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.

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 8. Fisura del pavimento flexible

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018)

- b. **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.
- c. **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 9*).



Figura 9. Deformaciones del pavimento flexible

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018)

- d. **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.

2.2.16. 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 10*).



Figura 10. Estructura del pavimento rígido

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

a. 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 11)



Figura 11. Deficiencias del Sellado en el Pavimento Rígido

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

- **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 intercepta la junta en ángulo. (Ver figura 12).



Figura 12. Juntas Saltadas en el Pavimento Rígido

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

- **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 13).



Figura 13. Separación Longitudinal de la junta en el Pavimento Rígido

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

Grietas

- **Grietas de esquina:** Es una fisura que intercepta 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 14).



Figura 14. Grietas de esquina en el Pavimento Rígido

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

- **Grietas Longitudinales:** Fracturamiento de la losa que ocurre

aproximadamente paralela al eje de la carretera, dividiendo la misma en dos planos. (Ver figura 15).



Figura 15. Grietas Longitudinales en el pavimento rígido

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

- **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 16).



Figura 16. Grietas Transversales en el pavimento rígido

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

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. Las fisuras capilares se refieren a una malla o red de fisuras superficiales muy finas, que se extiende solo a la superficie del concreto. Las mismas que tienden a interceptarse en ángulos de 120° (Ver figura 17).



Figura 17. Fisuramiento por retracción en el pavimento rígido

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

- **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 18)



Figura 18. Desintegración en el pavimento rígido

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

- **Baches:** Descomposición o desintegración de la losa de hormigón y su remoción en una cierta área, formando una cavidad de bordes irregulares. (Ver Figura 19).



Figura 19. Baches en el pavimento rígido

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

2.2.17. 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 20).



Figura 20. Etapas para la preparación de la Base

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

2.2.18. 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.

2.2.19. 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 subrasante, se debe efectuar mediante un método de diseño que señale una evaluación de esta 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 21).

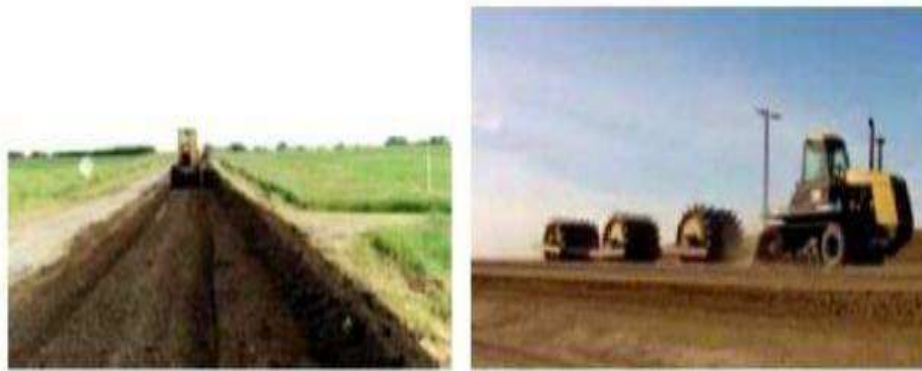


Figura 21. Etapas para la preparación de la Subrasante

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional (2018).

2.2.20. 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:

a. *Avenida intercomunal*

Que 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.

b. 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.

2.2.21. 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 preexistentes 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.

Clasificación de la señalización vial.

a. 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 cambiabile.

b. 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.

2.2.22. 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.

a. 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 22).

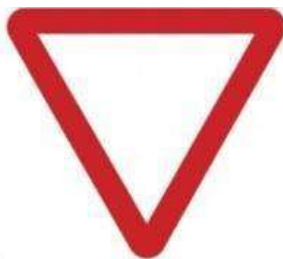


Figura 22. Señalización “Ceda el Paso”

Fuente: Fundación MAPFRE (2018).

b. 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 23).



Figura 23. Señalización “STOP”

Fuente: Fundación MAPFRE (2018).

c. 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 24. Señalización “Calzada con Prioridad”

Fuente: Fundación MAPFRE (2018).

d. 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 25).



Figura 25. Señalización “Fin de Prioridad”

Fuente: Fundación MAPFRE (2018).

e. 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 26).

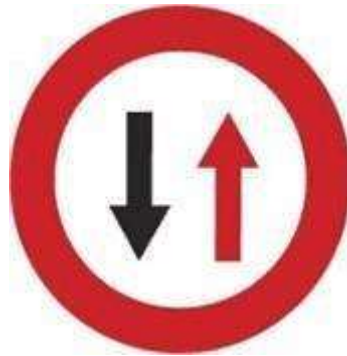


Figura 26. Señalización “Prioridad en sentido contrario”

Fuente: Fundación MAPFRE (2018).

f. 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 27)



Figura 27. Señalización “Prioridad respecto al sentido contrario”

Fuente: Fundación MAPFRE (2018).

g. Circulación prohibida

Prohibición de circulación de toda clase de vehículos en ambos sentidos. (Ver Figura 28).

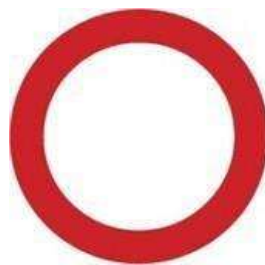


Figura 28. Señalización “Circulación prohibida”

Fuente: Fundación MAPFRE (2018).

h. Entrada prohibida

Prohibición de acceso a toda clase de vehículos. (Ver Figura 29)

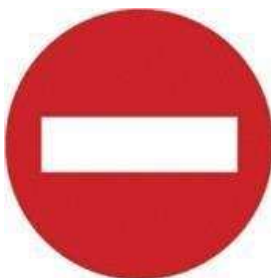


Figura 29. Señalización “Entrada prohibida”

Fuente: Fundación MAPFRE (2018).

i. Entrada prohibida a vehículos de motor

Prohibición de acceso a vehículos de motor. (Ver figura 30)



Figura 30. Señalización “Entrada prohibida a vehículos de motor”

Fuente: Fundación MAPFRE (2018).

j. 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 31).



Figura 31. Señalización “Entrada prohibida a vehículos de motor excepto motocicletas”

Fuente: Fundación MAPFRE (2018).

2.2.23. 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 32*).

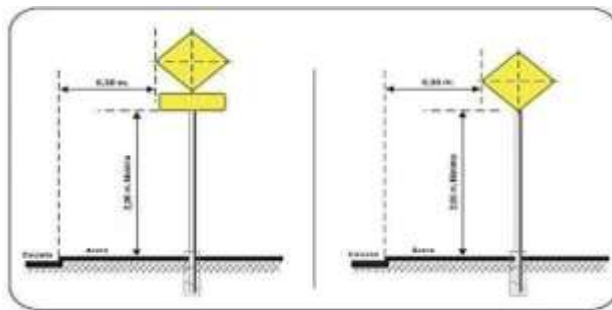


Figura 32. Altura y espacio lateral libre para señal de prevención urbana

Fuente: INTT (2011).

a. Altura

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

b. Zona Urbana

En zonas comerciales o residenciales, donde el estacionamiento, los

movimientos peatonales u otras actividades interfieran con la visibilidad de las señales, la altura entre la acera y la señal será, por lo menos, 2 metros incluyendo el anexo.

c. Zona No Urbana

Las señales instaladas al margen de una carretera o en zona no urbana tendrán una altura aproximada no menor de 1,50 metros desde la superficie de la calzada hasta la parte inferior de la señal.

d. Autopistas y Vías Expresas

Será igual a lo indicado en zonas urbanas.

e. 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.

f. 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.

g. Diseño, forma y color

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

h. Dimensiones

Las señales de prevención se dimensionan de acuerdo con el tipo de vía. (Ver figura 33).

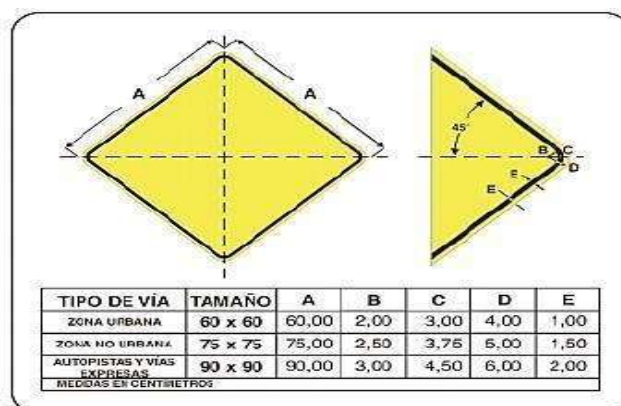


Figura 33. Diseño y dimensiones de las señales de prevención

Fuente: INTT (2011).

Clasificación

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



Figura 34. Resumen de señales de prevención

Fuente: Fuente: INTT (2011).

2.2.24. 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 estos.

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.

a. 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 35*). 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 35. Drenaje Transversal de Vía

Fuente: Carreteros (2018).

- **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 36*). 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 36. Drenaje Longitudinal de Vía

Fuente: MCF Obras Públicas (2022).

- **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.

Tipos de estructuras de drenaje.

a. 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 37).

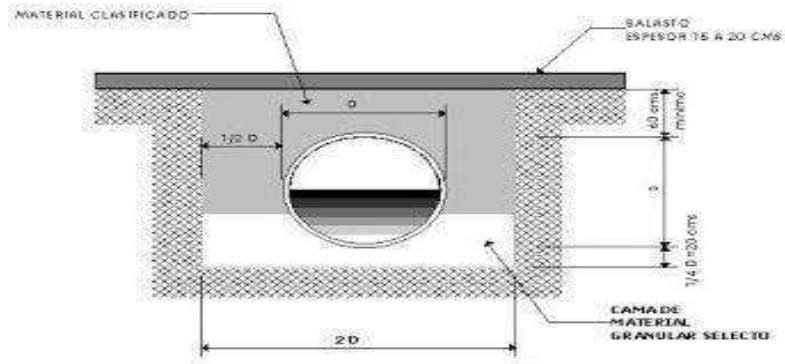


Figura 37. Alcantarilla

Fuente: Mantenimiento carreteras y vías (2022).

b. 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 38). 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.

c. 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 38). 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.

d. 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 38*).

e. 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.

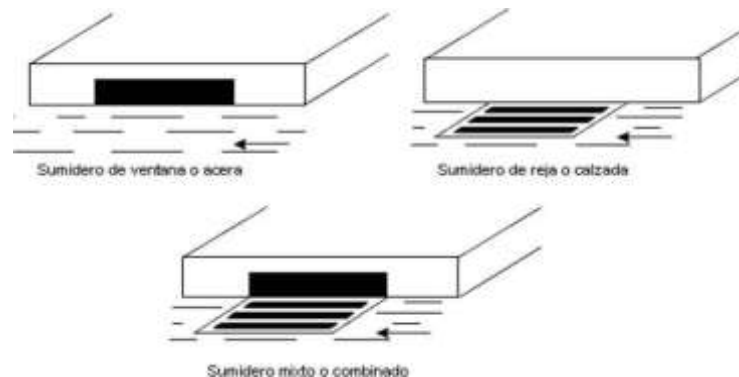


Figura 38. Tipos de Sumideros

Fuente: ingenierocivilinfo (2010).

2.2.15. 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 39).

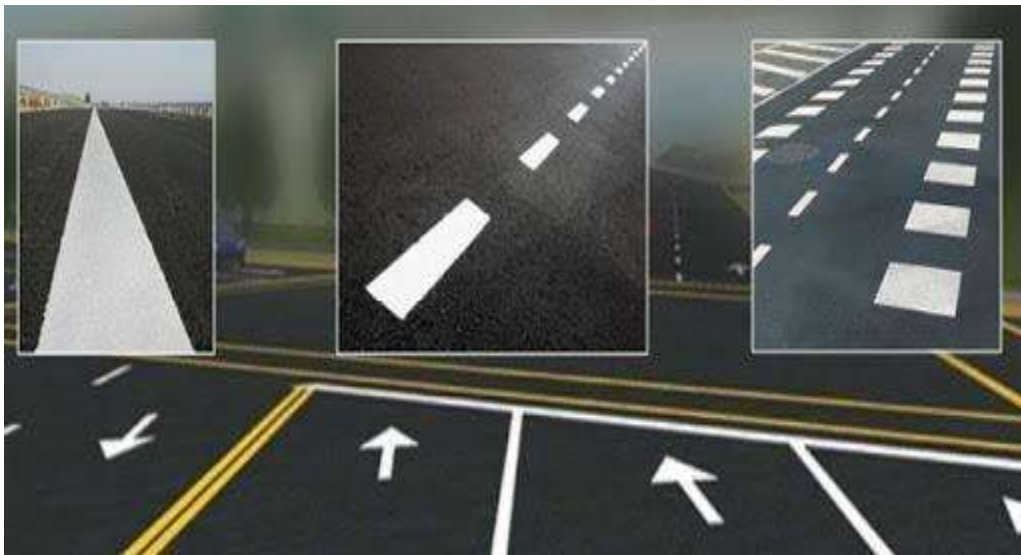


Figura 39. Demarcaciones Viales

Fuente: HOMETEC (2021)

2.2.16. Iluminación Vial

De acuerdo con lo descrito por el Illuminet (2016), 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.

2.2.17. 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. Indica Sócola (2017)

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 con 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 (p.30).

a. Semáforos Peatonales:

Comúnmente llamados semáforos para peatones (Ver Figura 40), 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 40. Dispositivo vial (semáforo peatonal)

Fuente: Academia (1997).

2.2.18. 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 con las circunstancias. Por consiguiente, las medidas de seguridad que se contemplan en el diseño de la vía deben poder tolerar pequeños errores del conductor o accidentes menores sin que se produzcan daños de consideración.

2.2.19. 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; 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 (acnur, 2022).

2.3. Bases legales

Pérez (2010), 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 (2006), 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 (Asamblea Nacional Constituyente, 1999).

Norma venezolana COVENIN 2000 – 87. Sector Construcción. Codificación y Mediciones. Parte 1: Carreteras, Capítulo U7: Vialidad (1987).

“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 (docplayer, 1987).

Ley de Aguas, Artículo 17 y 19 del Capítulo II, Zonas Protectoras (2006).

Declara 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 (minaguas, 2006).

Plan de Desarrollo Urbano Local (2017).

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 (alcaldíadesandiego, 2017).

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.

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.

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.

Peralte: Es la mayor elevación de la parte exterior de una curva en relación con 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 de este.

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 inclinará por lo social.

Vía local: Vías de carácter regional, que reúnen el tránsito proveniente de los ramales y sub-ramales 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

El marco metodológico de la investigación se refiere a las vías a seguir desde que se inicia la investigación hasta la finalización del mismo.

Balestrini (2006) define el marco metodológico como:

La instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos con los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real. De allí que se deberán plantear el conjunto de operaciones técnicas que se incorporan en el despliegue de la investigación en el proceso de la obtención de los datos. El fin esencial del marco metodológico es el de situar en el lenguaje de investigación los métodos e instrumentos que se emplearán en el trabajo planteado, desde la ubicación acerca del tipo de estudio y el diseño de investigación, su universo o población, su muestra, los instrumentos y técnicas de recolección de datos, la medición, hasta la codificación, análisis y presentación de los datos. De esta manera, se proporcionará al lector una información detallada sobre cómo se realizará la investigación (p.125).

3.1 Tipo de investigación

La investigación se puede clasificar de diversas maneras, En este caso se enmarca en el Proyecto Factible, según la UPEL (2004) “el proyecto factible se define como un estudio “que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales” (p.7).

De acuerdo con lo ya mencionado en líneas anteriores, se considera esta investigación como un proyecto del tipo factible, ya que consiste en el estudio, elaboración y desarrollo de una propuesta viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades (UPEL, 2004).

3.2. Diseño de la Investigación.

La investigación se ubicó como un diseño de campo y documental, a lo que Hernández, Fernández y Baptista (2017) sostienen que: “La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos”. (p.205). Como complemento a esta clasificación Arias (2012), indica que: “La investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna” (p. 21).

En atención a lo citado, este trabajo buscó examinar los elementos que intervienen en el diseño de una propuesta para mejorar la vialidad en la “Av. Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego estado Carabobo”, sin alterar su naturaleza, a través de información obtenida directamente de la realidad. El diseño de la investigación también se inserta en un diseño de campo y documental, debido a que el estudio del problema se realiza con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo principalmente en trabajos previos, datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. (UPEL, 2004).

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, 2012).

La investigación descriptiva responde a las preguntas. ¿Cómo son?, ¿Dónde están?, ¿Cuántos son?, ¿Quiénes son?, etc.; es decir, nos dice y refiere sobre las características, cualidades internas y externas, propiedades y rasgos esenciales de los hechos y fenómenos de la realidad, en un momento y tiempo histórico y determinado (Carrasco, 2019).

De acuerdo con la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio 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 el diseño de una propuesta para mejoras de la movilidad en la Av. Margarita Ríos de Centeno.

3.4. Población y Muestra

Para Balestrini (2006) se entiende por población “... cualquier conjunto de elementos de los que se quiere conocer o investigar, alguna o algunas de sus características” (p. 122).”

La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Se dice que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p. 141).

En la presente investigación la muestra se tomó igual a la población, siendo la misma de tipo censal. A partir de esto; la población como unidad de estudio a trabajar estará conformada por una parte de la vialidad del sector El Remanso donde se incluye la Av. Margarita Ríos de Centeno, en el municipio San Diego, estado Carabobo.

3.5. Técnicas de Recolección de Datos

De acuerdo con Westreicher (2021) en cuanto a la definición de técnicas de recolección de datos, opina: “Las técnicas e instrumentos de recolección de datos son los recursos utilizados para facilitar la recopilación y el análisis de los hechos observados, estos son numerosos y varían de acuerdo con los factores a evaluarse”.

En concreto, las técnicas de recolección de datos consisten en el conjunto de procedimientos por medio de los cuales se recopila la información necesaria para realizar el trabajo. Se emplean de acuerdo con el tipo de investigación. Conforme con

la opinión de Hurtado (2008), expresa que: “Estas comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación”

Recolectar datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que conduzcan a reunir los datos con un propósito específico, este plan se nutre de diversos elementos, por ende, se dispuso de una gran variedad de instrumentos y técnicas; tanto cuantitativas como cualitativas, operando en un mismo estudio ambos tipos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2017).

Luego de estos argumentos y bases teóricas; para recopilación de datos se emplearán las siguientes técnicas:

3.5.1. Observación directa

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 quiere investigar” (p.251).

En base a lo anterior, se puede definir la observación directa como el proceso inalterable mediante el cual el investigador, observa el hecho o fenómeno, y a partir de los datos recogidos saca sus propias conclusiones.

3.5.2. Entrevista

Según lo expuesto por Eyssautier (2006), “Es un intercambio conversacional entre dos o más personas con la finalidad de obtener información, datos o hechos sobre el problema y la hipótesis” (p.222). Según Vargas (2012), la entrevista “Es un proceso de comunicación interpersonal que tiene como finalidad, obtener información para alcanzar un objetivo previamente establecido” (p.175).

3.5.3. Revisión Documental

Consiste en la obtención y análisis de documentos producidos en el curso de la

vida cotidiana, como tal la revisión documental es una técnica no obstructiva, rica en bosquejar los valores y creencias de los participantes en el campo. Registros de reuniones, bitácoras, anuncios, discursos formales de políticas, cartas entre otros, son todos usados para desarrollar una comprensión del asentamiento o grupo estudiado (Scribano, 2016).

3.6. Instrumentos para la recolección de datos

Es la capacidad de un instrumento para obtener mediciones que correspondan a la realidad que se pretende conocer. Un instrumento es confiable si los datos que se obtienen son iguales al ser aplicados a los mismos sujetos en dos ocasiones diferentes.

Entre los instrumentos más utilizados se encuentran la libreta de campo y las fotografías como constancia de las observaciones, los cuales están compuestos por un conjunto de variables que están sujetas a medición, y que son elaborados teniendo en cuenta los objetivos de la investigación.

3.6.1. Cuestionario: Según Arias (2012), el cuestionario es la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario autoadministrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador.

3.6.2. Registro Fotográfico

Las fotografías pueden ayudar a capturar un momento importante, así como documentar detalles sobre el espacio donde se realiza la observación.

Tomar una fotografía es una de las herramientas para hacer una investigación de campo más utilizadas, ya que te puede ahorrar tiempo, y puedes documentar los detalles de un espacio, que de otro modo se requeriría tomar notas extensas.

3.6.3. Planilla de Inspección

Las planillas de inspección son una herramienta de recolección y registro de información, los datos a recopilar pueden ser cuantitativos o cualitativos.

3.7. Técnicas de Análisis de Datos.

En relación con el propósito del análisis de los datos, Balestrini (2006) destaca, que el mismo “Implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación de los datos para asumirlos y poder sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación”. Con base al enfoque cuantitativo del presente Trabajo de Grado, se aplicaron las siguientes técnicas de análisis:

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

También llamada matriz DOFA o análisis FODA, es un análisis que se utiliza en una empresa o proyecto para evaluar sus condiciones para ejecutar una labor y qué factores podrían entorpecerla. Esta luego de ser aplicada permite trazar un plan de estrategias para optimizar el escenario del objeto analizado.

Fortalezas: Son las características internas del negocio que permiten impulsar al mismo y ayuda a cumplir las metas planteadas. Esto se refiere a las características internas de la organización, en las que no intervienen factores externos, como, por ejemplo, sus recursos y capacitación, habilidad para adaptarse, entre otros atributos.

Oportunidades: Se refiere a los acontecimientos o características externas al negocio que puedan ser utilizadas a favor del empresario para garantizar el crecimiento de su empresa. Estas deben ser reconocidas por la organización para poder obtener ventajas frente a la competencia.

Debilidades: Son los aspectos internos que de alguna u otra manera no permiten el crecimiento empresarial o que frenan el cumplimiento de los objetivos planteados. Estas ponen a la empresa en una posición desventajosa, y pueden ser la carencia de

recursos, habilidades o estrategias.

Amenazas: Son los acontecimientos externos del negocio, en la mayoría de las veces incontrolables por el dueño y personal de la empresa analizada. El mejor ejemplo de ellas es la competencia.

3.7.2. Diagrama de Ishikawa

Se trata de una herramienta para el análisis de los problemas que básicamente representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan. También es denominado diagrama de Espina de Pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado.

3.7.3. Tabla comparativa

Las tablas comparativas, también llamados cuadros comparativos, son gráficos en los que se comparan dos o más objetos o ideas. En este tipo de organizador gráfico, se señalan tanto las semejanzas como las diferencias que existen entre los dos elementos a comparar.

3.8. Fases Metodológicas

Fase I: Diagnóstico de las condiciones actuales del tramo de la avenida Margarita Ríos de Centeno

- Analizar la Ubicación Geográfica de la Zona
- Conteo Vehicular en dos puntos estratégicos del tramo en estudio
- Verificar la Sección transversal, perfiles longitudinales del tramo en estudio.
- Diagnosticar el entorno urbano.
- Verificar el estado de infraestructuras y la falta de mobiliario urbano.
- Realizar Inspecciones del tramo en estudio.

Fase II: Analizar los factores que afectan la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.

- Comparar el análisis del PDUL con la Inspección Realizada.

- Evaluar las necesidades que se encuentran en la zona de estudio.
- Analizar la matriz FODA y el diagrama de Ishikawa

Fase III: Diseñar propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.

Para esta fase, mediante los diferentes estudios, análisis e inspecciones de la vialidad se propuso mejoras para la movilidad en vialidad de estudio, basadas en los criterios de funcionalidad, operatividad, factibilidad y calidad del servicio, para así extender la vida útil y preservar el buen estado de la Av. Margarita Ríos de Centeno, así pues, a través de la elaboración de este trabajo de campo, permite efectivamente realizar las labores de rediseño, mantenimiento y acondicionamiento del tramo en estudio:

- Diseñar una propuesta para mejorar la vialidad
- Diseñar Paradas de transporte público en puntos estratégicos
- Diseñar la continuidad del boulevard Margarita Ríos de Centeno
- Diseñar ciclovías y caminerías para el boulevard Margarita Ríos de Centeno
- Proponer nuevas secciones transversales

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el presente capítulo se muestran los resultados luego de haber dado cumplimiento a las acciones desarrolladas para la realización del estudio propuesto, es decir, se muestra el logro de los objetivos de la investigación, de acuerdo con la metodología planteada. La misma está compuesta por tres (03) fases, las cuales se señalan a continuación:

4.1 Fase I: Diagnóstico de las condiciones actuales del tramo de la avenida Margarita Ríos de Centeno

4.1.1. Ubicación Geográfica de la zona

El estado Carabobo está situado en la región centro-norte de Venezuela, siendo sus límites el mar Caribe por el norte; los estados Cojedes y Guárico por el sur; Aragua por el este y el estado Yaracuy por el oeste. Su nombre se lo da el sitio donde en 1821 se libró la Batalla que selló la Independencia del país, posee 14 municipios (Venezuela Tuya, 2022). Uno de los municipios que conforman el estado es el municipio San Diego, área donde se encuentra la investigación realizada.

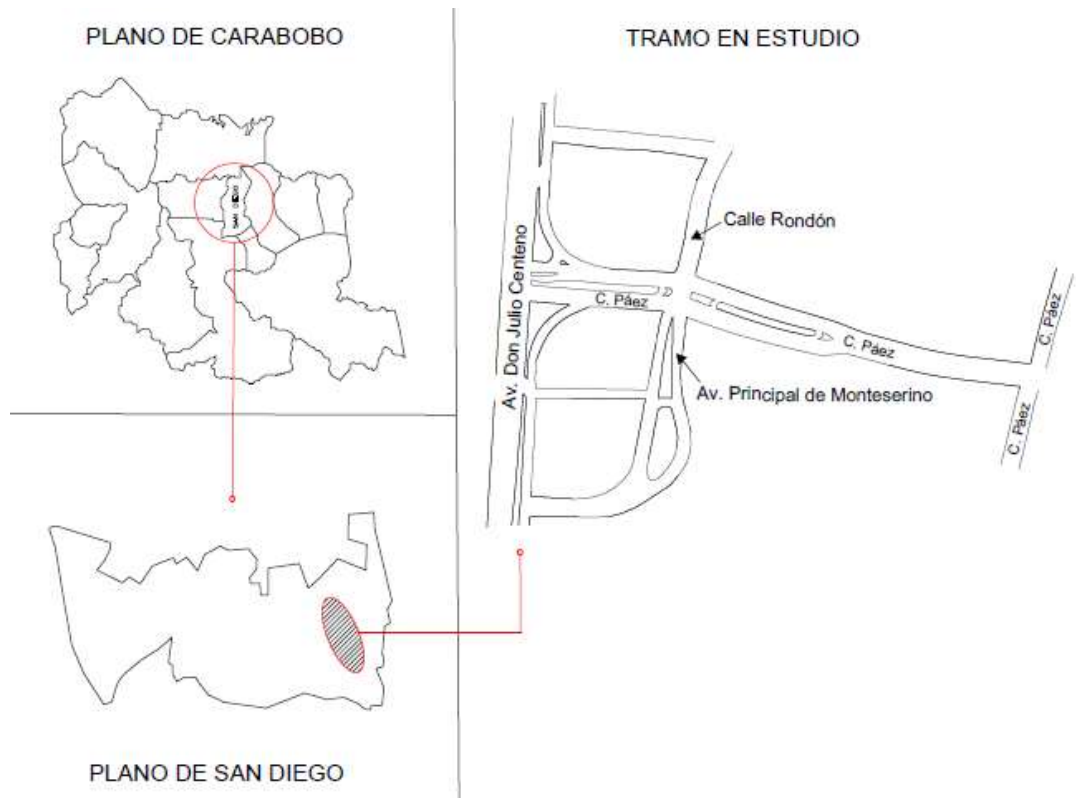


Figura 41. Ubicación geográfica de la zona

Fuente: Romero y Soto (2022)

San Diego, se encuentra ubicado a 498 metros de altitud, con una superficie de 106,00 km², posee una población de 92 076 Habitantes, con una densidad poblacional de aproximadamente 868,6 hab./km². Sus coordenadas geográficas son: *Latitud:* 10° 15' 14" Norte, *Longitud:* 68° 0' 39" Oeste. Los municipios que lo limitan se pueden observar (*Ver Figura 42*).



Figura 42. Municipios que limitan con San Diego

Fuente: Municipios de Venezuela (2022).

La distribución espacial del municipio San Diego se muestra en la *Figura 41* y la localización de la Av. Margarita Ríos de Centeno con respecto al municipio Sus coordenadas geográficas son: Latitud: 10° 15' 39" Norte, Longitud: 67° 57' 47" Oeste (*Ver Figura 43*).



Figura 43. Localización de la Av. Marita Ríos de Centeno

Fuente: Google Maps (2021).

4.1.2. Características de la zona en estudio

a. Relieve

En el municipio predominan los paisajes de montaña representados por los cerros de La Sanchera, Pelón, Maco-Maco, al este; los cerros Volcán, Montemayor y Copey, al oeste, y los cerros Dique y Cambural al norte. El 40% de la superficie del municipio posee una topografía suavemente inclinada con pendiente dominante en un

rango 3-6%, perteneciente a la depresión tectónica del Lago de Valencia, en donde los ríos que descenden de las montañas (estribaciones finales de la serranía del litoral) han originado valles de piedemonte (planos inclinados), los cuales han servido de asiento de áreas urbanas tales como la de San Diego. (Ver Figura 44).

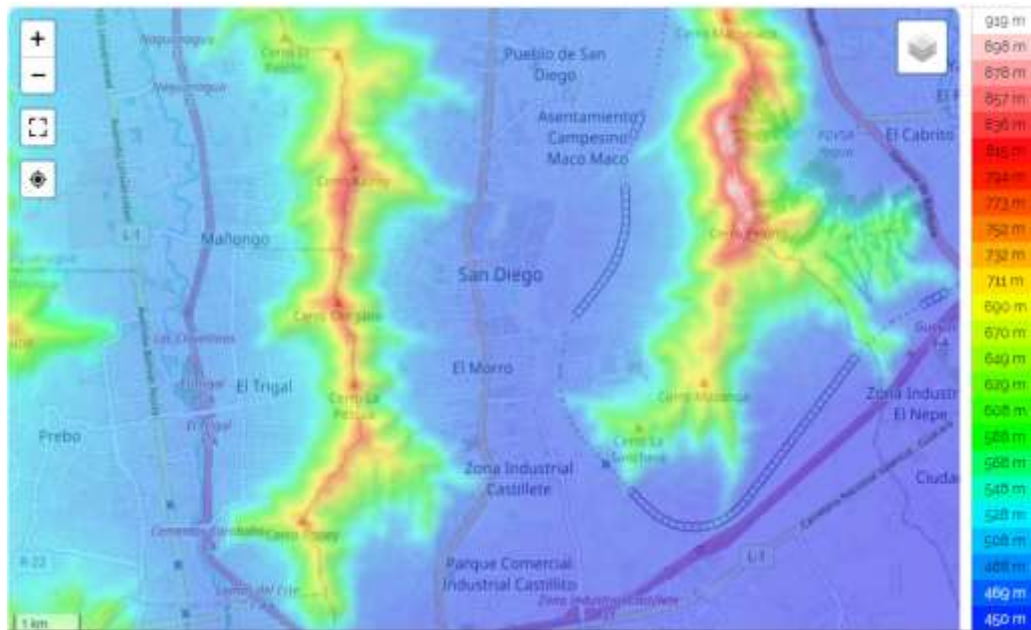


Figura 44. Relieve del municipio San Diego

Fuente: topographic-map (2006).

b. Hidrología

Sus principales ríos son el San Diego, La Cumaca y el Cúpira, los cuales nacen en el área montañosa ubicadas al norte del municipio; todos son de régimen permanente. Las quebradas afluentes de los mismos son de régimen intermitente.

El proyecto se desarrollará dentro de la Cuenca del Lago de Valencia.

El principal curso de aguas naturales del Municipio San Diego es el Río Cúpira que tiene su cauce en dirección Noreste-Sur; el sector de emplazamiento del proyecto está ubicado a una gran distancia de este Río, tal como se muestra en la Figura 45.

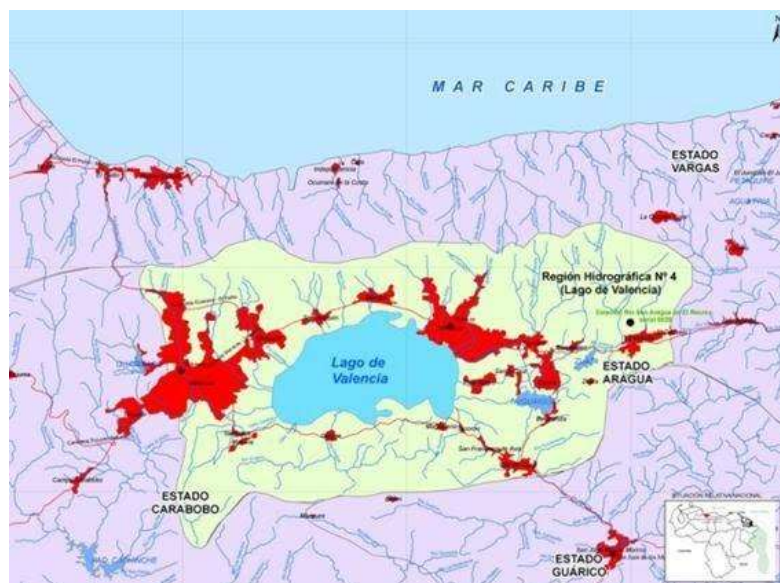


Figura 45. Hidrología del municipio San Diego

Fuente: UNA (2018).

c. Geomorfología

El terreno de emplazamiento donde se desarrollará el proyecto se encuentra en la cuenca del Lago de Valencia, en áreas de la subcuenca que conforman el Río Cúpira.

La rocosidad presenta buena foliación y son de grano fino a medio, el color característico es el gris parduzco. La mineralogía promedio consiste en cuarzo en cristales dispuestos en bandas con la mica, moscovita, calcitas en cristales con maclas polisintéticas y cantidades menores en clorita, óxidos de hierro y ocasionalmente polioclasa sódica.

d. Demografía

San Diego, Venezuela (unidad administrativa: Estado Carabobo) - última población conocida es ≈ 120.300 (Año 2017). Este fue el 0,377% % del total de la población de Venezuela. Si la tasa de crecimiento de la población sería igual que en el periodo 2011-2017 (+1.29%/Año), San Diego la población en 2022 sería: aproximadamente de 128 273 hab (citypopulation, 2022). Como se muestra la

proyección en la Figura 46.

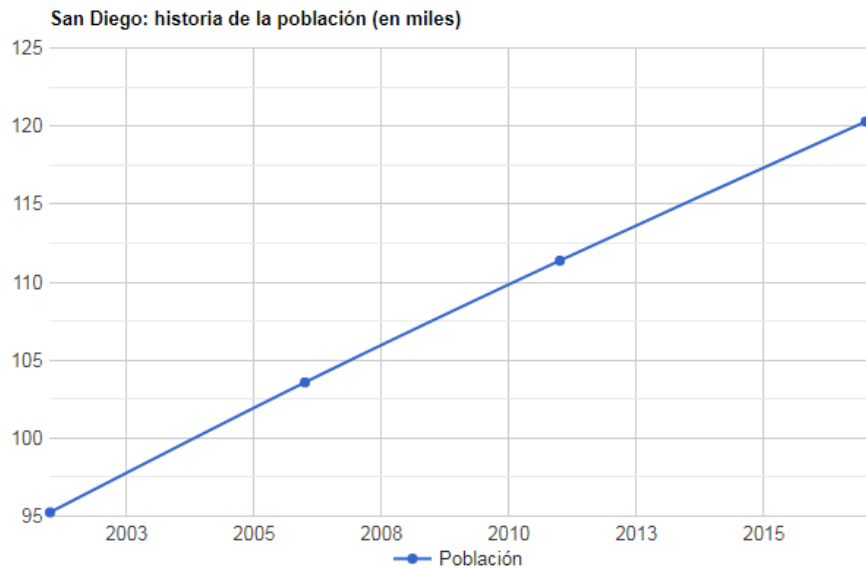


Figura 46. Demografía municipio San Diego

Fuente: citypopulation (2022).

4.1.3. Clasificación de la vialidad en estudio.

Para la clasificación de las carreteras se consideró la clasificación administrativa adoptada por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones) y las características funcionales y su geometría, que están definidas en la Norma para el Proyecto de Carreteras, academia (1997):

- Clasificación Administrativa:

La vía se identificó que es de tipo ramal porque Son vías de interés local, que conectan diversos centros generadores de tránsito, orientando el mismo hacia la red Local o Troncal.

- 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, por ello se define la vialidad en estudio como colectora ya que la función

predominante es proveer acceso a los desarrollos adyacentes.

- Clasificación según su Geometría:

Para su clasificación geométrica, según las definiciones de la norma, la vialidad en estudio es del tipo vía expresa, ya que Son vías con divisoria física entre los sentidos del tránsito, que puede tener aperturas ocasionales y con control parcial de accesos.

Sin embargo, según el plan de desarrollo urbano local del municipio San Diego, Se clasifica la vialidad en estudio como:

- Vialidad Colectora: sistema vial integrado por aquellas vías que sirven de conexión entre la distribución de bienes y personas y el servicio de acceso a las edificaciones.
- Vialidad Local: sistema vial integrado por 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.

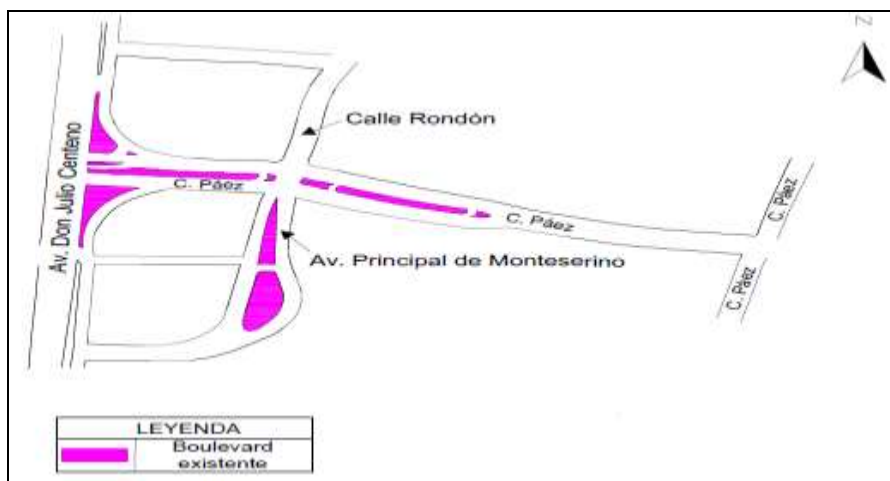


Figura 47. Vista de la distribución de las vías en la zona de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).

4.1.4. Zonificación

El respectivo estudio se realizó en las vialidades de las calles de la Avenida Margarita Centeno, se ejecutó una inspección visual con ayuda de la herramienta Google Earth y con el PDUL para el municipio San Diego, el cual es un instrumento indispensable para el desarrollo armónico de una ciudad porque instrumenta las estrategias que define el POU a través de una ordenanza de zonificación que establece los parámetros de índole físico espacial que conformarán la morfología urbana, donde se estipula en el “Plan de Desarrollo Urbano Local” (PDUL).

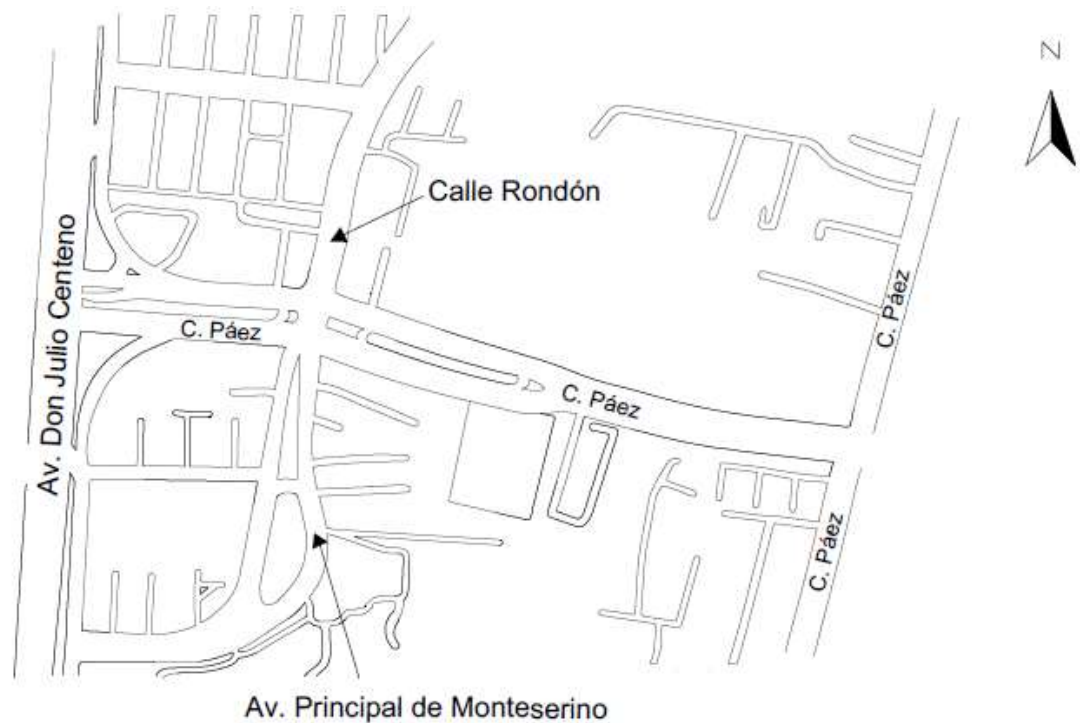


Figura 48. Zonificación de la zona en estudio dentro del PDUL

Fuente: Romero y Soto (2022).

Con los datos recolectados pudimos deducir que la totalidad de la zona, está integrada por:

Zonas residenciales:

o **Vivienda unifamiliar:** Una edificación donde existe solo una (1) unidad de vivienda.

o **Vivienda multifamiliar:** una edificación donde existe más de cuatro (04) unidades de apartamentos.

o **Vivienda bifamiliar:** una edificación donde existen solo dos (2) unidades de vivienda, con accesos y servicios comunes o independientes, pudiendo estar aisladas, superpuestas o adosadas.

Zonas Comerciales:

o **Comercio Primario (C-1):** En esta área se permiten las instalaciones necesarias para la prestación de servicios y venta al detal de artículos de abastecimiento diario, en una zona residencial a una distancia peatonal.

o **Comercio Intermedio (C-2):** Es la zona en la que se permite las instalaciones necesarias para la prestación de servicios y ventas al detal de los artículos de abastecimiento periódico en zonas residenciales a escala vehicular.

Zonas de Equipamiento Recreacional y Deportivo (RD): Corresponde a las áreas destinadas a la recreación y esparcimiento que promueven la condición física o espiritual del hombre.

Seguidamente, se muestra la distribución del suelo en el que se encuentra la zona del tramo en estudio, en este caso la Avenida Margarita De Centeno (*Ver Figura N° 49*).



Figura 49. Uso del suelo en la zonificación del tramo en estudio

Fuente: Google Earth Pro (2020)

LEYENDA	
	Zona Residencial R-5
	Zona Residencial R-6
	Zona Residencial R-7
	Zona deportiva
	Zona comercial Intermedio C-2
	Zona comercio primario C-1
	Boulevard
	Terreno vacío

Tabla 1. Identificación de la zonificación de la zona en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).

La zonificación es parte del proceso de un ordenamiento territorial. A partir de este proceso se genera el plano de zonificación urbana, el cual consiste en definir zonas con un manejo o destino homogéneo que en el presente y futuro serán sometidas a normas de uso a fin de cumplir los objetivos para el área. El modelo de zonificación es útil para distintos tipos de uso seleccionados, lo que implica una homogenización previa de las variables a detectar en terreno y un trabajo claro con respecto a la recopilación y análisis de esa información. Basado en esta primicia se zonificaron las zonas que acompañan el entorno de las calles de la Avenida Margarita De Centeno en estudio.

Al ejecutar dicho proceso de zonificación, se obtuvo que la zona residencial es la que posee demanda del uso del suelo en la zona en estudio, puesto que, tienen el mayor porcentaje de ocupación de terreno, seguido de terreno vacío, Zona Comercial y Área Deportiva con un porcentaje más pequeño. A continuación, se muestra una gráfica ilustrando los porcentajes en un área de 44.764 Ha. (Gráfico 1).

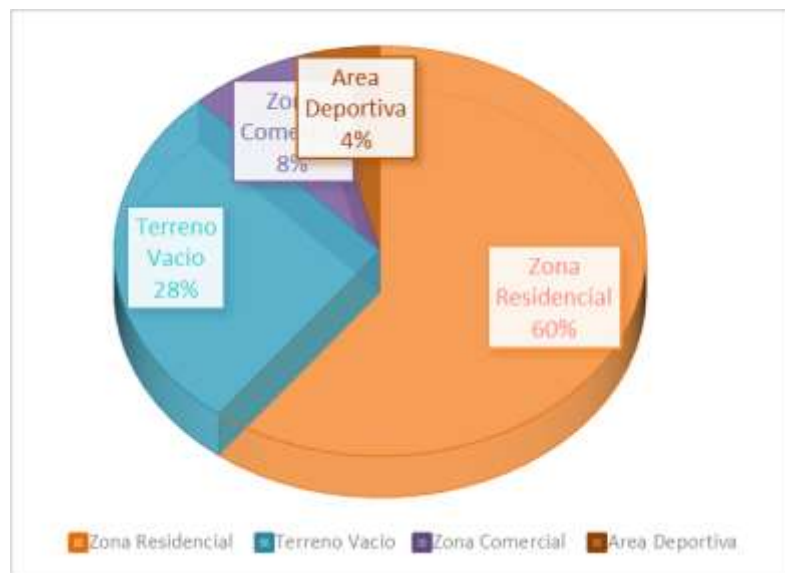


Gráfico 1. Demanda del uso del suelo en la zonificación del tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).

4.1.5. Puntos de Interés

A continuación, se utiliza este término para hacer referencia a un punto de ubicación específica que pueda ser útil, categorizando y asumiendo datos de un mapa o una zona que en este caso se estudia y conforma un entorno junto con las vialidades de la Avenida Margarita Ríos de Centeno, en el cual la zona recreativa, comercial y deportiva son una opción de representar una característica particular utilizado como icono que ocupa un área concreta como se muestra seguidamente.

a. Euromaxx Supermercados

Supermercado Euromaxx es un establecimiento ubicado en Remanso San Diego, que tiene como principal finalidad acercar a los consumidores una importante variedad de productos de diversas marcas, precios y estilos. Se caracteriza por exponer estos productos al alcance de los consumidores, quienes recurren al sistema de servicio. El supermercado se organiza en términos físicos a través de la división del espacio en góndolas o estanterías en las cuales se disponen los productos de acuerdo con cierto orden más o menos específico (productos de almacén, bebidas, alimentos frescos, golosinas, panificados, productos de limpieza, productos de farmacia, verduras y frutas, etc., Figura 50).



Figura 50. Euromaxx Supermercado

Fuente: Google Earth Pro (2020).

b. Centro Comercial Brisas del Valle

El Centro Comercial Brisas del Valle, ubicado en el Sector del Remanso San Diego, brinda a los habitantes y visitantes consumidores una importante variedad de alternativas, con locales que ofrecen diversas opciones. (Figura 51).



Figura 51. Centro Comercial Brisas del Valle

Fuente: Google Earth Pro (2020).

c. Centro Comercial Remanso

Al igual que el Centro Comercial Brisas Del Valle y El Supermercado Euromaxx, Este Centro Comercial cuenta con locales y un supermercado en el cual es otra alternativa tanto para los habitantes de la Zona Remanso como para sus visitantes aledaños. (Figura 52).



Figura 52. Centro Comercial El Remanso

Fuente: Google Earth Pro (2020).

d. Centro Comercial Porta Portese

Ya mencionado los otros Centros Comerciales y Supermercados que benefician la Zona del Remanso, también este sector cuenta con el beneficio del Centro Comercial Porta Portese en el cual cuenta con diversidad de locales aptos para compartir en familia. (*Figura 53*).



Figura 53. Centro Comercial Porta Portese

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

e. Complejo Artesanal y Deportivo Antonio Padrón

El complejo Artesanal y Deportivo Antonio Padrón, está Ubicado en la Avenida Don Julio Centeno en el sector de Parqueserino que intercepta con el Boulevard de Margarita Rio De Centeno, beneficiando también a los habitantes de la Zona del Remanso, este Complejo ha servido para rendir homenaje a un excelso artista, ganador del premio Arturo Michelena y quien con su obra ingenua representa de mejor manera la espiritualidad de este pueblo. Consta el Complejo de un grupo de kioscos para la venta de alimentos y de artículos de artesanía, en donde los visitantes pueden adquirir a precios solidarios objetos y adornos, pero también consta de un hermoso campo para la práctica del fútbol en el cual funciona una escuela para la enseñanza de este deporte, conjugando de esta manera una alianza entre trabajadores y juventud atlética, para ofrecer a los visitantes una oportunidad de conocer al nuevo

San Diego. (Figura 54).



Figura 54. Complejo Artesanal y Deportivo Antonio Padrón

Fuente: Google Earth Pro (2020).

f. ➤ Boulevard Margarita Ríos de Centeno

Boulevard es una avenida que suele contar con varias vías de circulación. Los árboles y las plantas que se encuentran a sus costados y muchas veces en el medio le aportan belleza ornamental y permiten el descanso a la sombra en el verano como lo es el caso del Boulevard Margarita Rio De Centeno que cuenta la zona de estudio del sector del Remanso. (Figura 55).



Figura 55. Boulevard Margarita Rio De Centeno

Fuente: Google Earth Pro (2020).

4.1.6. Estudio de Transporte Urbano del Tramo en Estudio.

El sistema de transporte urbano con el que cuentan los habitantes de la zona en estudio, fue observado mediante visitas realizadas a la zona. Los datos fueron aportados por los usuarios de este medio de transporte. Se indaga sobre las cooperativas encargadas de la movilidad del municipio San Diego, las cuales son 4 cooperativas, dos de ellas tienen rutas que transitan dentro de la zona en estudio, son las siguientes:

Unión Caribe

Unión Caribe es una cooperativa, que actualmente solo cuenta con 6 unidades activas, cuya ruta que transita es la siguiente (Ver tabla 1) (ver Figura 56):

CODIFICACION DE LA RUTA	RUTAS	LONGITUD
SD-201	Av. Don Julio Centeno – Terminal Big Low – Urb. La Esmeralda – UJAP – Monteserino 12 – Boulevard M. R. de Centeno – Sabana de Medio.	10,92 km

Tabla 2. Ruta de transporte Unión Caribe

Fuente: Alcaldíasandiego (2017)

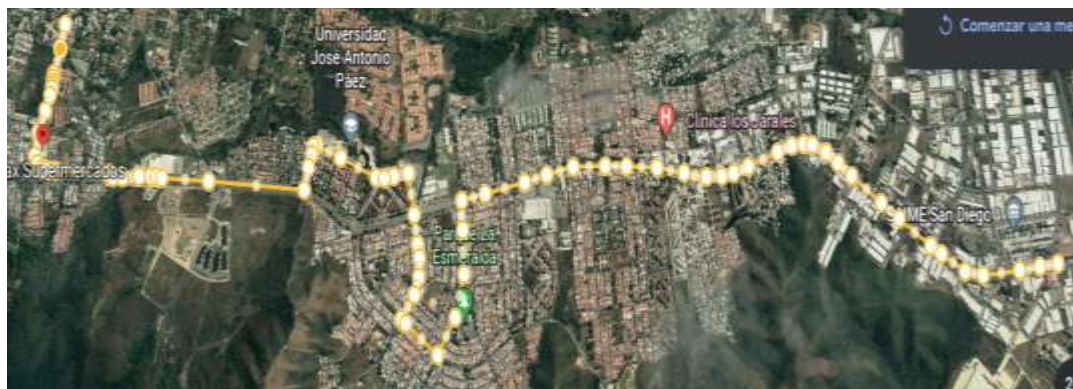


Figura 56. Recorrido de la ruta de transporte Unión Caribe

Fuente: Google Earth (2022)

Unión Esmeralda

Es la única ruta con sede dentro del municipio San diego, ubicada en el sector norte del pueblo de San Diego, en la calle Tejerías, la cual está actualmente operativa y le brinda apoyo a las otras cooperativas que realizan viajes hasta esa zona. Esta cooperativa tiene gran variedad de rutas a usar, aunque por la baja cantidad de unidades en funcionamiento se hace una tarea difícil el poder cumplir con todas, las rutas que actualmente tiene permitido circular dentro de la zona en estudio son las siguientes:

La misma ofrece gran variedad de rutas, aunque por la baja cantidad de unidades en funcionamiento se hace una tarea difícil el poder cumplir con todas, de acuerdo con la información obtenida, en la Tabla 2, se muestran las zonas por donde tiene permitido circular.

CODIFICACION DE LA RUTA	RUTAS	LONGITUD
SD-207	Av. Don Julio Centeno – Terminal Big Low – Urb. La Esmeralda – UJAP – Boulevard M. R. de Centeno – Pueblo de San Diego – La Josefina I	10,99 km
SD-208	– La Cumaca. Av. Don Julio Centeno – Terminal Big Low – Urb. La Esmeralda – UJAP – Boulevard M. R. Centeno – Pueblo de San Diego – La Josefina II – U.A.M.	10,99 km

Tabla 3. Ruta de transporte Unión La Esmeralda.

Fuente: Alcaldíadesandiego (2017)

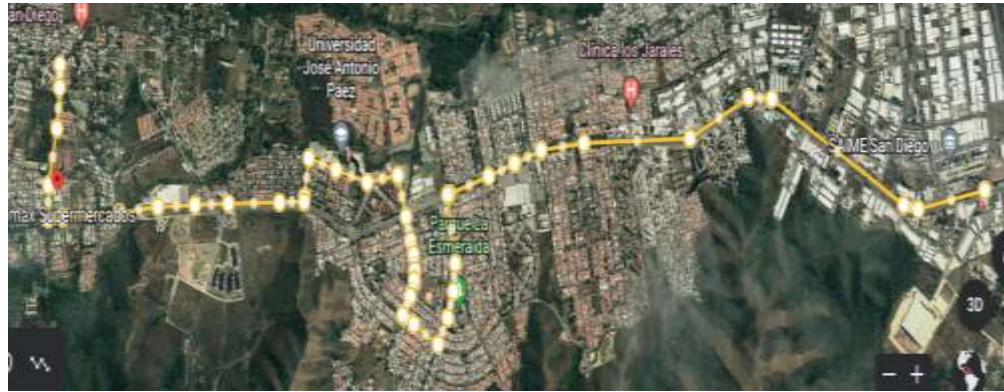


Figura 57. Recorrido de la ruta de transporte Unión la Esmeralda

Fuente: Google Earth (2022)

4.1.7. Inspección vial

Diseño de la Planilla de inspección vial

Para presentar la inspección vial de la av. Margarita Ríos de Centeno, se realizó un diagnóstico mediante la captación de datos en el recorrido, en la cual se consideró práctico evaluar por tramos dependiendo la variedad de aspectos que divergieron a lo largo de su longitud, también se observaron deficiencias o carencias de la vialidad, susceptibles a desencadenar un accidente o restar servicio a los usuarios. El diagnóstico se pudo llevar a cabo mediante el vaciado de los datos en una planilla de inspección vial; adaptada a la zona en estudio, donde se utilizó como guía la planilla elaborada por Blas Flores y Luisa Fernández, para su trabajo especial de grado **“Propuesta de un plan de rehabilitación vial de la calle Cumaca desde la intersección las Tejerías hasta la Madeira en el municipio San Diego, estado Carabobo”**, que permitió medir el grado de severidad del pavimento, permitir el análisis de manera eficiente y rápido, así poder controlar y corregir la vía en estudio.

La planilla está diseñada para recolectar la siguiente información: datos generales como la fecha y hora en que se realizó la inspección, datos de los participantes que realizaron la inspección vial, identificación y ubicación de la vía, la

clasificación de la vía, información general de la vía, aspectos técnicos, elementos hidráulicos, seguridad vial y parámetros de falla. Esta planilla fue validada por los siguientes ingenieros civiles expertos en el área: Ing. Jutzy. Herrada, Ing. José Rodríguez, Ing. Mariligia Briceño, lo cual hace muy veraz e importante la información obtenida.

Para realizar la evaluación del tramo en estudio y para lograr obtener la afinidad con los datos reales y validez se usó como soporte el formato que se indica, (*Ver Figura 58*).

PLANILLA INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GEOGRÁFICOS							
Estado							
Ciudad							
Municipio							
Parroquia							
Datos Generales de la Inspección							
Fecha y Hora	Personal Participante				C.I		
	Nombre y Apellido						
Fecha:	1:						
Hora Inicial:	2:						
Hora Final:	3:						
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA (marcar con X)							
Tipo de vía	Administrativa		Funcionalidad		Geometría		
Autopista	<input type="checkbox"/>	Troncal	<input type="checkbox"/>	Arterial	<input type="checkbox"/>	Autopista	<input type="checkbox"/>
Distribuidor	<input type="checkbox"/>	Local	<input type="checkbox"/>	Colectora	<input type="checkbox"/>	Vía expresa	<input type="checkbox"/>
Intersección	<input type="checkbox"/>	Ramal	<input type="checkbox"/>	Vía Local	<input type="checkbox"/>	Carretera	<input type="checkbox"/>
Puente	<input type="checkbox"/>	Subramal	<input type="checkbox"/>	Vía de Servicio	<input type="checkbox"/>	Carretera Agrícola	<input type="checkbox"/>
Calle	<input type="checkbox"/>	Otras	<input type="checkbox"/>	Otras	<input type="checkbox"/>	Carretera de presentación	<input type="checkbox"/>
DATOS DE LA VÍA							
Año de construcción	<input type="text"/>	Cota mayor		<input type="text"/>	Valor de la pendiente	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Vida útil		Cota menor		Tipo de tránsito					
Uso de la vía		Long. de la vía							
ASPECTOS GENERALES DE LA VÍA									
Tipo de pavimentos		Cant. Postes		Cant. Semáforos funcionando					
Ancho de la calzada		Cant. Postes funcionando		Cant. Ojos de gato					
Número de carriles		Cant. Señalización vertical		Cant. Defensas viales					
Ancho de la acera		Cant. Señalización horizontal		Cant. Reductores de velocidad					
Tipo de demarcación		Cant. semáforos		Cant. Árboles					
FACTOR DE DETERIORO	SEVERIDAD (marcar con una X)					DIMENSIONES			
Fisuras	Mu y bajo	Bajo	Medio	Grave	Muy grave	Longitud (cm)	Área (m ²)	Profundidad (cm)	Observaciones
Fisura de bloques									
Grietas transversales									
Grietas longitudinales									
Piel de cocodrilo									
Grietas de contracción									
Fisura media luna									
Fisura de borde									
Fisura en las juntas									
Deformaciones									
Ahuellamientos									
Ondulaciones									
Abultamientos									
Capas estructurales de la vía									
Huecos									
Baches									
Bacheos									
Descaramientos									
Fallas superficiales de la vía									

Separación del hombrillo									
Drenaje superficial									
Exudación									
Corrimiento vertical del hombrillo									
Pérdida de agregado									
Desgaste de agregado									
Sistemas de drenaje									
Cunetas									
Sumideros									
Boca de visita									
Torrenteras									
Sumidero de ventana									
Pendiente de bombeo									
Colector de aguas servidas									
Dren francés									
ELEMENTOS NATURALES									
DATOS GEOGRÁFICOS									
Sector									
Coordenadas Iniciales									
Progresiva inicial									
Coordenadas Finales									
Progresiva final									
Nombre o Nro:									
Nro	Especie	Coordenadas	Grosor del tronco	Ancho de la copa					
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Plano general de ubicación de la vía	Croquis de ubicación de la vía

Figura 58. Planilla de Inspección Vial

Fuente: Romero y Soto (2022).

Como anteriormente se indicó, en el tramo de la zona de estudio se realizó una división de tramos con el propósito de exponer los puntos de interés y los aspectos que difieran a lo largo de la vialidad, tales como: la discontinuidad del ancho de la calzada, diseño geométrico, fallas, carencias en alumbrado, falta de aceras peatonales y falta de señalización entre otros factores que son primordiales para la seguridad y uso óptimo de los habitantes de la zona y usuarios. (*Ver figura 59*).



Figura 59. Tramos por sección Transversal

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020)

A continuación, se señalan los aspectos particulares que variaban al largo de la vialidad en estudio, observados por las autoras de la presente investigación. Para la obtención de los mismos, se hizo uso de la herramienta Google Earth.

Se inició por el Boulevard Margarita Ríos de Centeno, en la Tabla 2 y Figura 60, se presentan los datos característicos de la sección transversal.

Tabla 4. Características del Tramo (Inicio/1)

TRAMO (INICIO/1)			
Tipo de pavimento	Flexible		
Longitud	193m		
Progresiva	0+193		
Coordenadas del punto	Inicial	latitud	613586.27 m E
		longitud	1134220.36 m N

Continuación tabla 4

	Final	Latitud longitud	613783.02 m E 1134204.52 m N
Cotas	Inicial		466msnm
	Final		466msnm
Sección transversal	10.66m		
Área	2057.38m ²		

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).



Figura 60. Tramo (Inicio – 1)

Fuente: Google Earth Pro (2020).

El Tramo (1-2) cuenta con 1 boulevard que a lo largo de la longitud divide la vialidad en dos calles, las cuales cuentan con las siguientes características. (Tabla 4 y Figura 61).

Tabla 5. Características del Tramo (1-2)

TRAMO (1/2)			
Tipo de pavimento	Flexible		
Longitud	72.5m		
Progresiva	0+265.5		
Coordenadas del punto	Inicial	latitud longitud	613786.00 m E 1134203.00 m N
	Final	latitud longitud	613853.00 m E 1134188.00 m N
Cotas	Inicial		467msnm
	Final		466msnm
Sección transversal	19.50m		
Área	1413.75m ²		

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).



Figura 61. Tramo (1-2)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

El Tramo (2-3) cuenta con 1 boulevard que a lo largo de la longitud divide la vialidad en dos calles, las cuales cuentan con las siguientes características. (Ver Tabla 5 y Figura 62).

Tabla 6. Características del Tramo (2-3)

TRAMO (2/3)			
Tipo de pavimento	Flexible		
Longitud	281m		
Progresiva	0+546.5		
Coordenadas del punto	Inicial	latitud longitud	613860.00 m E 1134187.43 m N
	Final	latitud longitud	614125.48 m E 1134113.56 m N
Cotas	Inicial		467msnm
	Final		466msnm
Sección transversal	10.94m		
Área	3074.14m ²		

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).



Figura 62. Tramo (2-3)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

El Tramo (3-FINAL) es una vialidad de dos sentidos, que cuentan con las siguientes características. (Ver Tabla 6 y Figura 63).

Tabla 7. Características del Tramo (3-Final)

TRAMO (3-FINAL)			
Tipo de pavimento	Flexible		
Longitud	320m		
Progresiva	0+866.5		
Coordenadas del punto	Inicial	latitud longitud	614127.95 m E 1134117.73 m N
	Final	latitud longitud	614441.84 m E 1134055.40 m N
Cotas	Inicial		467msnm
	Final		467msnm
Sección transversal	16.30m		
Área	5216m ²		

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).



Figura 63. Tramo (3-Final)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

El Tramo (Intersección 1) es una vialidad de dos sentidos, que cuentan con las siguientes características. (Ver Tabla 7 y Figura 64).

Tabla 8. Características del Tramo (Intersección 1)

TRAMO (INTERSECCIÓN 1)			
Tipo de pavimento	Flexible		
Longitud	234m		
Progresiva	0+234		
Coordenadas del punto	Inicial	latitud	613850.42 m E
		longitud	1134239.25 m N
	Final	latitud	613907.21 m E
		longitud	1134464.41 m N
Cotas	Inicial		466msnm
	Final		467msnm
Sección transversal	12.20m		
Área	2854.8m ²		

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).



Figura 64. Tramo (Intersección 1)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

El Tramo (Intersección 2) es una vialidad cuenta con un boulevard que divide la

vialidad en dos calles de dos sentidos, cuenta con las siguientes características. (Ver Tabla 8 y Figura 65).

Tabla 9. Características del Tramo (Intersección 2)

TRAMO (INTERSECCIÓN 2)			
Tipo de pavimento	Flexible		
Longitud	207m		
Progresiva	0+207		
Coordenadas del punto	Inicial	latitud longitud	613842.49 m E 1134179.75 m N
	Final	latitud longitud	613839.69 m E 1133974.67 m N
Cotas	Inicial		466msnm
	Final		465msnm
Sección transversal	12.20m		
Área	2525.4m ²		

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).



Figura 65. Tramo (Intersección 2)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

4.1.8. Perfil Longitudinal de los Tramos en Estudio

Ahora Bien, con las mediciones obtenidas en campo y la asistencia 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 465 m.s.n.m. a 468 m.s.n.m.

a. Tramo (Inicial – 1)



Figura 66. Perfil Longitudinal del tramo (Inicio – 1)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020)

b. Tramo (1 - 2)



Figura 67. Perfil Longitudinal del tramo (1-2)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

c. Tramo (2 - 3)



Figura 68. Perfil Longitudinal del tramo (2-3)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020)

d. Tramo (3 - 4)



Figura 69. Perfil Longitudinal del tramo (3-4)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

e. Tramo Intersección 1 (Inicio – Final)



Figura 70. Perfil Longitudinal del tramo Intersección 1 (Inicio-Final)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020)

f. Tramo Intersección 2 (Inicio – Final)



Figura 71. Perfil Longitudinal del tramo Intersección 2 (Inicio-Final)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

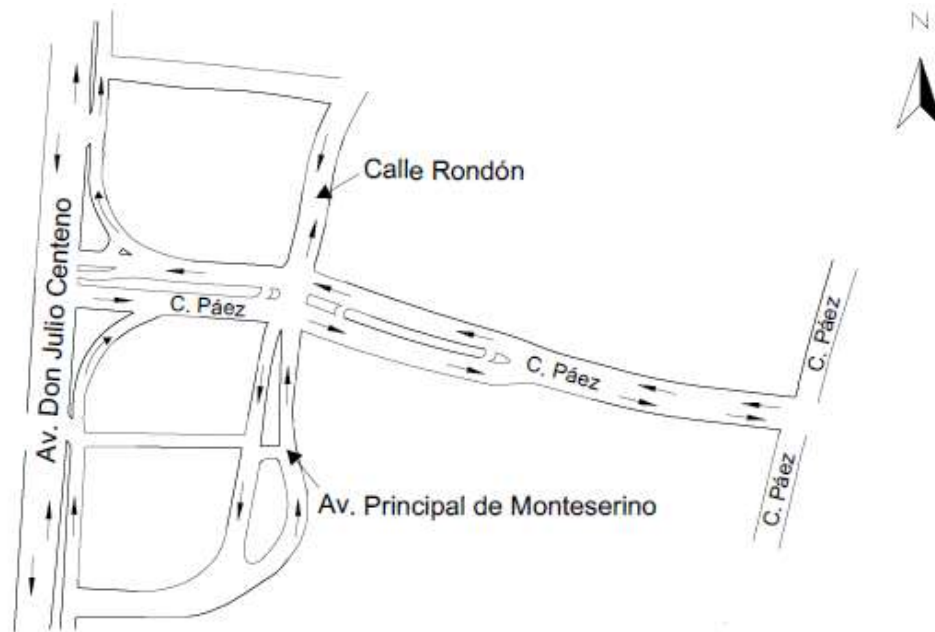


Figura 72. Plano de intersección de la zona en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

4.1.9. Sección Transversal de los Tramos en Estudio

Los elementos de la sección transversal de una carretera influyen sobre sus características operativas, estéticas y de seguridad. Esos elementos deben ser compatibles con los patrones ya establecidos de velocidad, capacidad, nivel de servicio, estética, seguridad y drenaje superficial.

Los principales elementos de la sección transversal que condicionan esos patrones son: el ancho y número de carriles de circulación; el ancho y características de las bermas; las pendientes transversales de las calzadas y bermas; el ancho y características de los canchales centrales; los taludes de cortes y terraplenes; el sobre ancho de la calzada en las curvas horizontales y la visibilidad en las curvas horizontales; los dispositivos para el drenaje superficial.

Es importante que estos elementos característicos y necesarios de una vialidad

sean compatibles con la realidad y cumplan con lo requerido en el PDUL y la norma para una vialidad óptima.

En la Zona de estudio el Boulevard Margarita Ríos de Centeno y las dos intersecciones Calle Rondón y la Principal de Montaserino, fue conveniente realizar la división de la vialidad en diversos tramos con la finalidad de resaltar todos aquellos aspectos que variaba.

a. Tramo (Inicio – 1)

En la inspección, con ayuda de la cinta métrica y libreta de notas; se obtuvieron las medidas pertinentes para elaborar la sección transversal de cada tramo, a saber: tramo **(Inicio – 1)**, se encontraron con diversas problemáticas: mantenimiento de demarcación, falta de acera para los peatones y parada de buses para los usuarios que lo requieran. (Ver figura 73).

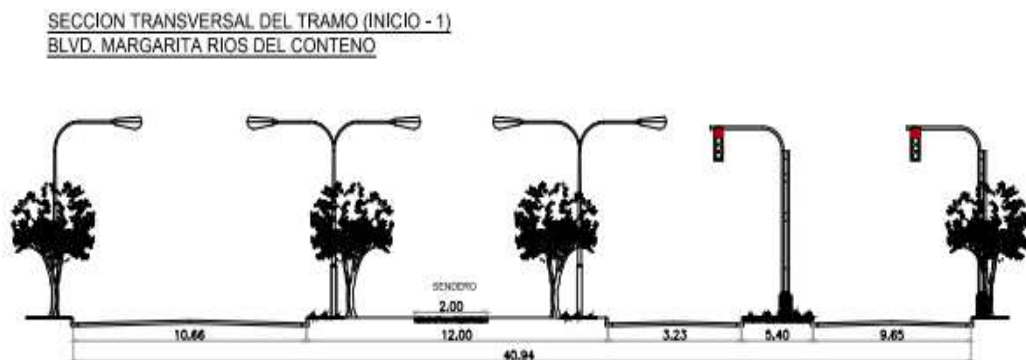


Figura 73. Sección Transversal, tramo (Inicio-1)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020)

b. Tramo (1-2)

Para el tramo (1-2) solo se resalta la importancia del mantenimiento en demarcación y alumbrado. (Ver figura 74).

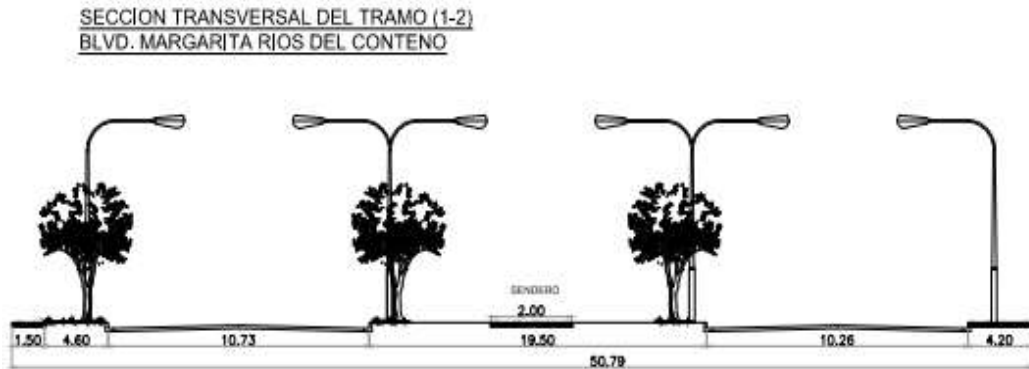


Figura 74. Sección Transversal, tramo (1-2)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020)

c. Tramo (2-3)

Para el tramo (2 - 3) se destaca en el recorrido de este ramal la falta de una parada para el transporte público y el mantenimiento preventivo para el sistema de alumbrado y la demarcación del piso (Ver figura 75).

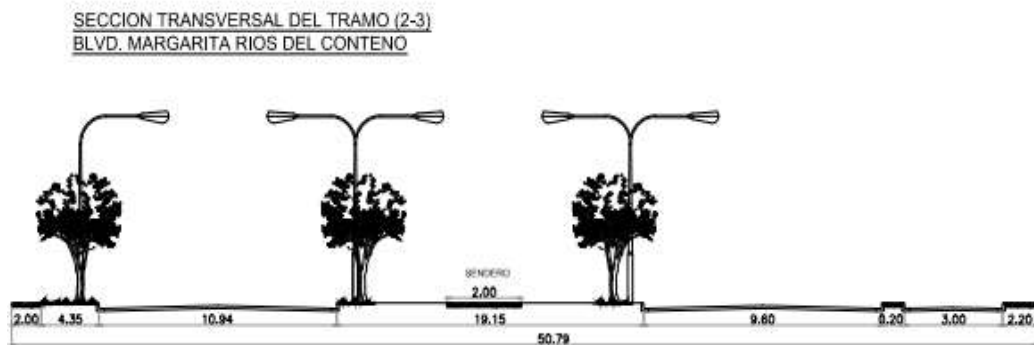


Figura 75. Sección Transversal, tramo (2-3)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020)

d. Tramo (3-4)

Para el tramo (3-4) prevalece la falta de acera peatonal del lateral derecho que cuenta con brocal, ausencia de mantenimiento en el servicio de iluminación y demarcación de la vialidad (Ver figura 76).

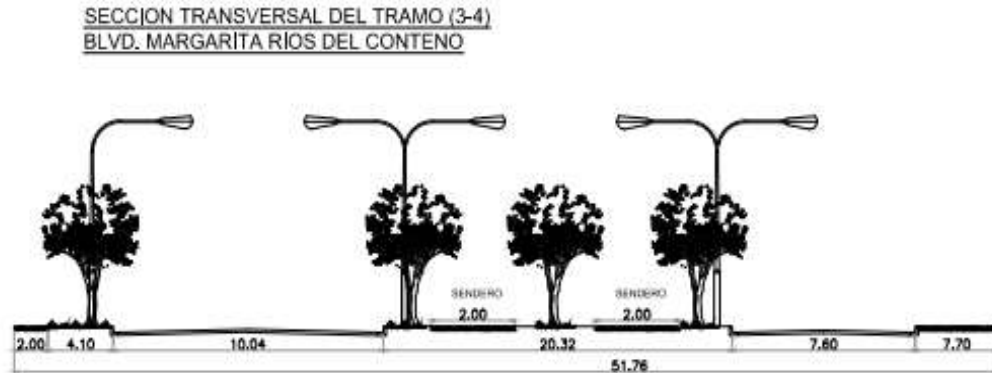


Figura 76. Sección Transversal, tramo (3-4)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

e. Tramo (4-5)

En este tramo, existe una vialidad que cuenta con boulevard, aceras, demarcación e iluminación, además, se pone de manifiesto la deficiencia de demarcación, mantenimiento del alumbrado (Ver figura 77).

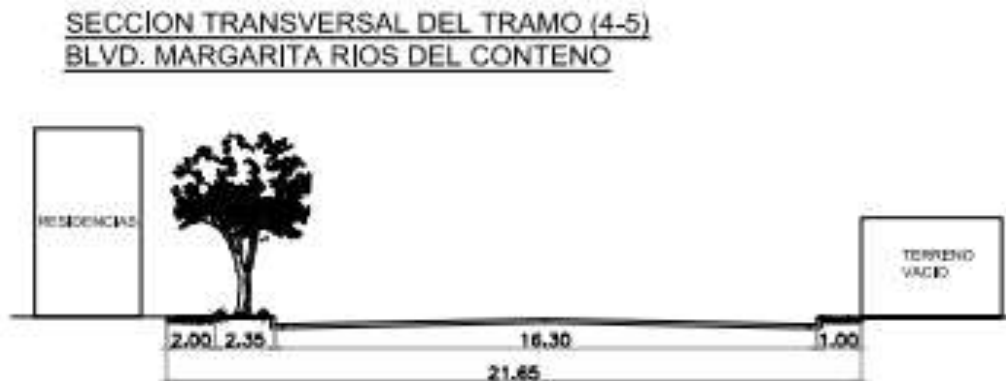


Figura 77. Sección Transversal, tramo (4-5)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

f. Tramo (5 - Final)

Para el tramo (5 - Final) destaca la carencia de un punto de parada para el transporte público que es necesario para los usuarios y habitantes de la zona, igual

que los otros tramos carece de mantenimiento en el alumbrado y demarcación de la vialidad. (Ver figura 78).

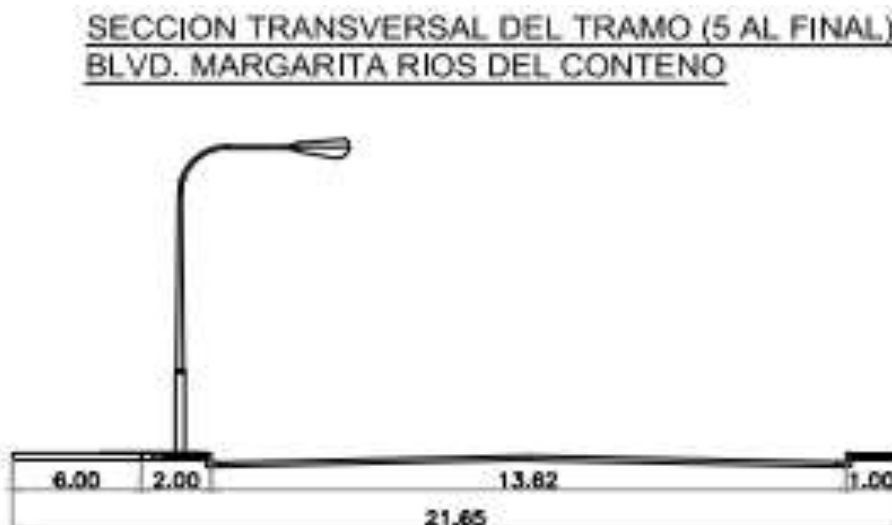


Figura 78. Sección Transversal, tramo (5-Final)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

g. Tramo intersección 1 (Inicio - Final)

Para el tramo intersección 2 (Inicio - Final) se debe hacer hincapié, nuevamente, en la necesidad de realizar el mantenimiento vial y la demarcación e iluminación de la vialidad (Ver figura 79)

SECCIÓN TRANSVERSAL DEL TRAMO INTERSECCION 1 (INICIAL - FINAL)
CALLE RONDON

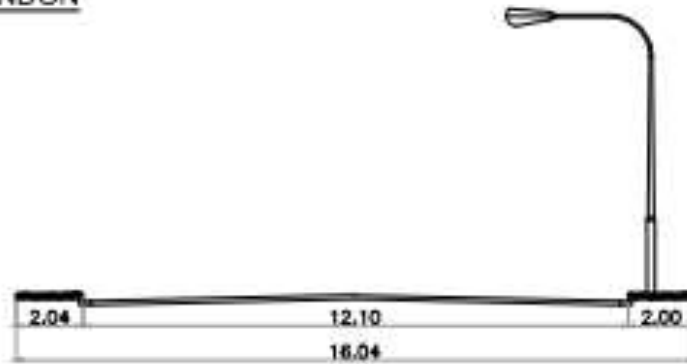


Figura 79. Sección Transversal del tramo Intersección 1 (Inicio – Final)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

h. Tramo intersección 2 (Inicio - Final)

Para el tramo intersección 2 (Inicio - Final) se insiste, en la premura de ejecutar el mantenimiento, la demarcación e iluminación vial. (Ver figura 80).

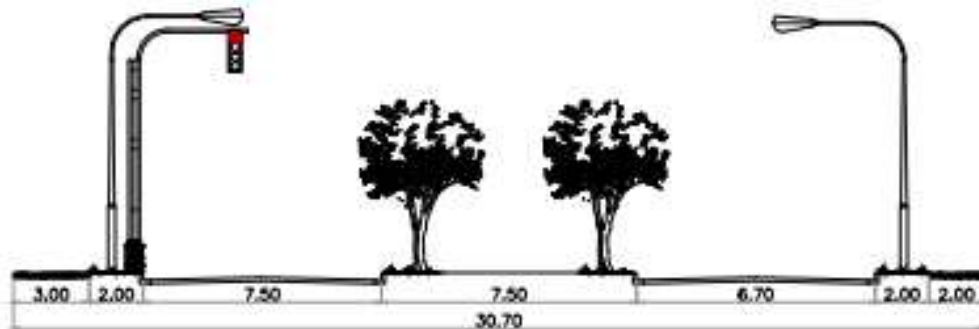


Figura 80. Sección Transversal del tramo Intersección 2 (Inicio – Final)

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

4.1.10. Sistema de Drenaje de la Zona en estudio

El exceso de agua provocado por lluvias o desbordamientos puede afectar negativamente a las propiedades geomecánicas, hidrostáticas y volumétricas del pavimento de la carretera. Las obras de drenaje tienen como objetivo controlar y

redirigir este exceso de caudal para evitar daños estructurales que puedan ocasionar interrupciones de tráfico, daños en el entorno, etc. (Civilgeeks, 2015). Además de proteger la estructura de la carretera, las obras de drenaje son fundamentales para garantizar la seguridad de la circulación de vehículos.

La principal función del sistema de drenaje de una carretera es evacuar el agua procedente de las precipitaciones para que la superficie de rodadura quede libre de encharcamientos y evitar así el peligro de un accidente.

Un buen sistema de drenaje no solo permite una conducción más segura, también evita problemas de sedimentación de los elementos procedentes de los terrenos en desmonte. Cuando estos elementos son arrastrados por el agua de la lluvia o por la acción de la gravedad pueden provocar un efecto de erosión que deteriora el pavimento de forma prematuramente.

Dentro de la toma de datos en la inspección al igual que otros aspectos representativos, el sistema de drenaje juega un papel sustancial. La vialidad de la zona de estudio “Av. Margarita Ríos de Centeno, cuenta con un sistema integrado por alcantarillas metálicas de sección rectangular y sumideros de ventanas; sin embargo, no se puede postergar el mantenimiento preventivo de este factor fundamental de la vialidad. (*Ver Figuras 81 y 82*); se señala la ubicación del sistema de alcantarillado y de las rejillas, respectivamente, de la zona.



Figura 81. Ubicación del Alcantarillado del tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).



Figura 82. Ubicación del Alcantarillado de rejilla del tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

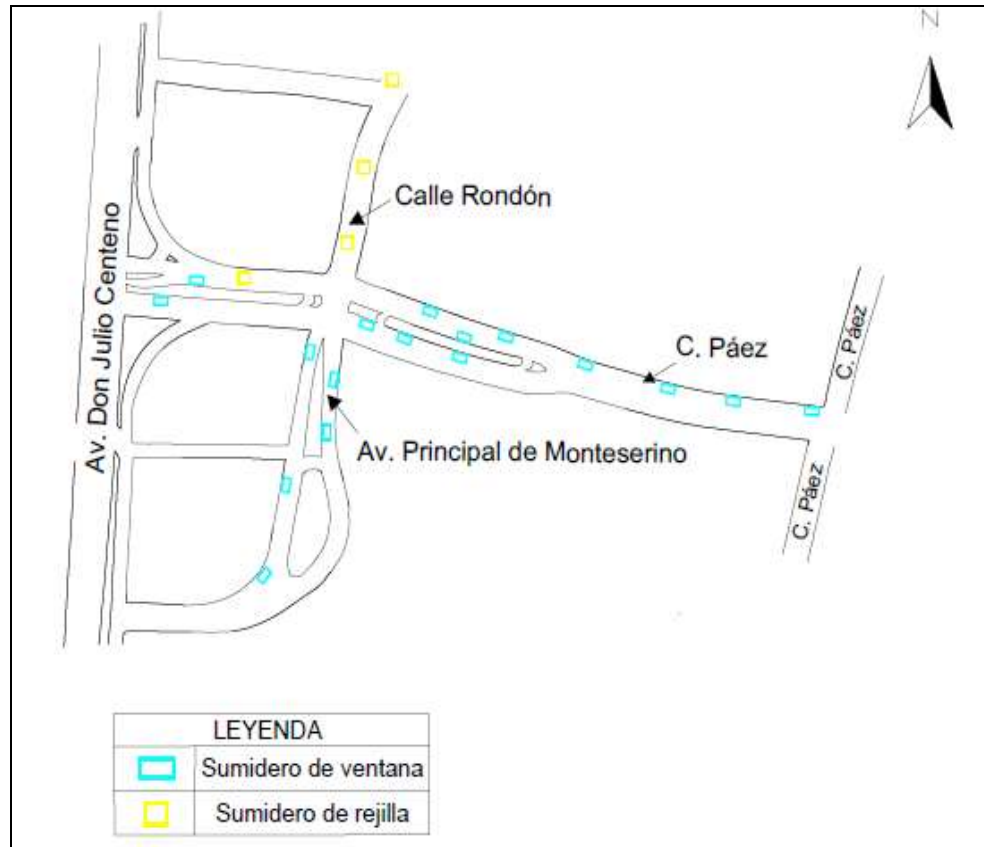


Figura 83. Ubicación del sistema de drenaje en la zona de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).

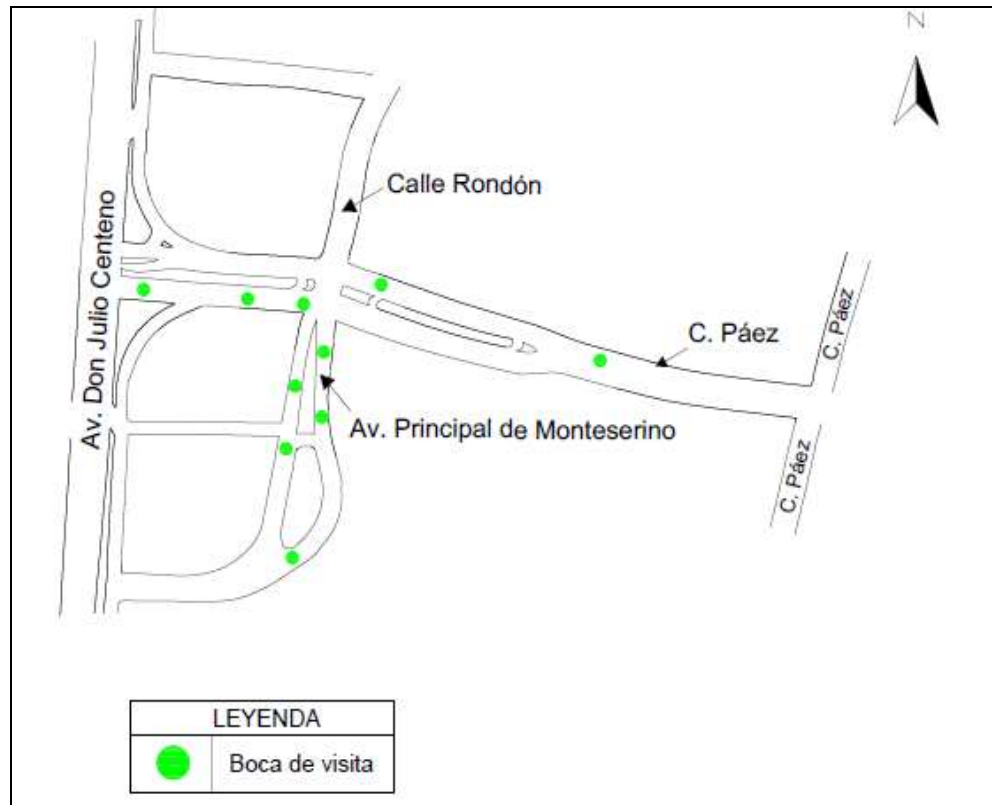


Figura 84. Ubicación de Boca de visita del tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).

4.1.11. Iluminación de la Zona en Estudio

El propósito de la Iluminación vial es proporcionar una visión rápida, precisa y confortable durante las horas de la noche o bajo condiciones de oscuridad. Estas características de visión pueden auxiliar, facilitar y favorecer el tráfico vehicular y peatonal, beneficiando la seguridad de las personas y sus propiedades, así como la infraestructura pública (Dimsec, 2017).

La iluminación de vialidades debe ser considerada como un medio para prevenir accidentes de tráfico, ya que los conductores sienten mayor seguridad en vialidades correctamente iluminadas y pueden conducir con mayor confianza. Así, los automovilistas son quienes tienen la exigencia más amplia acerca de las condiciones

de la Iluminación vial debido a la complejidad de su tarea. Entre otras cosas, el conductor debe: efectuar una acción de larga duración siguiendo una ruta predeterminada, lo que implica una información visual de la vía que tiene delante de él y de todas las intersecciones; tomar decisiones en períodos muy breves para mantener el vehículo en el flujo de tráfico, adelantar y prever la intrusión de vehículos, evitar obstáculos que encuentre en su camino, tales como peatones, para lo cual necesita información sobre los cambios que suceden en su entorno inmediato.

Como consecuencia de todo lo anterior, es indispensable contar con óptimas condiciones de visibilidad en todo el entorno de la vía pública, tanto en las proximidades, como a larga distancia. La percepción debe ser segura y rápida, de modo que las decisiones puedan ser tomadas a tiempo. Para que las acciones subsiguientes sean realizadas con éxito; también debe ser fácil, de modo que el conductor pueda realizar su tarea perceptual durante cierto período de tiempo sin fatiga, ni dificultad apreciable.

En la Figura 85, se muestra un croquis que con la asistencia de la herramienta Google Earth e inspección presencial se plasma la distribución de los postes de luz eléctrica con los que cuenta la zona de estudio el Remanso. Aunque la vialidad cuenta con dicho servicio resaltamos el déficit dichas condiciones que perjudican a los conductores y peatones, 22.27m aproximadamente.



Figura 85. Ubicación del alumbrado del tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2020).

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

Las paradas para transporte público con mobiliario urbano cumplen con el diseño de brindar un espacio para sentarse y resguardarse del sol o lluvia; mientras se espera el transporte a abordar. Es importante resaltarlas ya que son lugares que presentan mayor actividad por el tránsito de las personas usuarias del transporte público, con distintos motivos de viaje, ya sea para ir al trabajo, escuela, de compras o de recreación.

Para la vialidad de estudio, la cual cuenta con una ruta de transporte público, para los usuarios que se trasladan en dichas unidades se pone de manifiesto la ausencia de paradas para este tipo de transporte, por lo que las personas que necesitan acceder al servicio lo realizan en cualquier punto del tramo vial.

4.1.13. Ubicación de puestos estacionamiento para vehículos

Como se detalló anteriormente en la zonificación; la zona en estudio cuenta con áreas comerciales como: super mercados, centros comerciales y gimnasio, los mismos cuentan con estacionamiento propio, sin embargo, cabe destacar que al momento de hacer la inspección; pudimos visualizar que los usuarios se estacionan en la vialidad principal; frente a las áreas comerciales, obstaculizando y reduciendo el paso de los vehículos por dicha zona, la misma esta diseñada con tres carriles, pero se reducen a dos, por ocuparlos como estacionamiento intermitente. También, existen líneas de taxi, éstas hacen uso de los carriles para estacionar. Todo esto ocasiona congestión; principalmente en la intersección de las vías en cruz de la zona en estudio, por tanto; no existe una fiscalización que prohíba el estacionarse en los carriles, y obligue al usuario a hacer uso de los estacionamientos existentes, (*Ver figura 86, 87*).



Figura 86. Uso de carriles como estacionamiento intermitente en la zona de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).



Figura 87. Incumplimiento de señalización de reglamentación en la zona de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).



Figura 88. Áreas de estacionamiento en la zona de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2022)

Cabe destacar, que en la inspección realizamos un recorrido por los establecimientos comerciales, para obtener información de la capacidad de cada estacionamiento. donde obtuvimos la siguiente información:

- Super mercado Euromax: tiene una capacidad para 175 vehículos
- Centro comercial el Remanso: 93 vehículos
- Centro comercial brizas del Valle: 25 vehículos
- Centro comercial Porta Portese: 30 vehículos

4.1.14. Ubicación de Especies de Árboles en Tramo de Estudio.

Los árboles ubicados en zonas urbanas tienen una importancia preponderante y han adquirido, en las últimas décadas, una significación muy alta, pues son los elementos vegetales que más contribuyen ambientalmente, más permanecen en el paisaje y más definen la fisonomía local.

Aunque siempre en una obra, en este caso vial, es inevitable que su ejecución no altere el ámbito natural original, por lo que es trascendental considerar todas aquellas herramientas que contribuyan con la armonía y contrarrestar el deterioro generado. Mediante un croquis, la inspección visual y con ayuda de una herramienta de Google Earth se señalan la cantidad de árboles existentes en el tramo vial en estudio. (*Ver Tabla 9*).

ARBOL	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	PERIMETRO DEL FUSTE (m)	COORDENADAS	
				NORTE	OESTE
1	Cotoneaster tomentosus	Griholera	0,14	10° 15' 30"	67° 57' 39"
2	Cotoneaster tomentosus	Griholera	0,11m	10° 15' 30"	67° 57' 39"
3	Cotoneaster tomentosus	Griholera	0,08m	10° 15' 31"	67° 57' 39"
4	Mangifera indica	Mango	0,38m	10° 15' 30"	67° 57' 36"
5	Mangifera indica	Mango	0,41 m	10° 15' 31"	67° 57' 38"
6	Mangifera indica	Mango	0,52 m	10° 15' 30"	67° 57' 36"
7	Mangifera indica	Mango	0,42 m	10° 15' 30"	67° 57' 36"
8	Mangifera indica	Mango	0,45 m	10° 15' 30"	67° 57' 36"
9	Mangifera indica	Mango	0,36	10° 15' 31"	67° 57' 36"
10	Pithecellobium sam	Saman	0,67m	10° 15' 31"	67° 57' 41"
11	Pithecellobium sam	Saman	0,74m	10° 15' 31"	67° 57' 43"
12	Pithecellobium sam	Saman	0,60m	10° 15' 27"	67° 57' 21"
13	Ficus benjamina	Laurel de la India	0,16m	10° 15' 27"	67° 57' 21"
14	Ficus benjamina	Laurel de la India	0,20m	10° 15' 29"	67° 57' 30"
15	Calliandra Emarginata	Calliandra	0,16m	10° 15' 32"	67° 57' 40"
16	Caesalpinia ferrea	Palo de hierro	0,22m	10° 15' 32"	67° 57' 41"
17	Caesalpinia ferrea	Palo de hierro	0,26m	10° 15' 31"	67° 57' 41"
18	Caesalpinia ferrea	Palo de hierro	0,24m	10° 15' 30"	67° 57' 36"
19	Caesalpinia ferrea	Palo de hierro	0,3m	10° 15' 29"	67° 57' 38"
20	Caesalpinia ferrea	Palo de hierro	0,24m	10° 15' 30"	67° 57' 36"
21	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,1m	10° 15' 31"	67° 57' 42"
22	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,08m	10° 15' 30"	67° 57' 36"
23	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,06m	10° 15' 31"	67° 57' 41"
24	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,07m	10° 15' 30"	67° 57' 36"
25	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,06m	10° 15' 31"	67° 57' 41"
26	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,09m	10° 15' 30"	67° 57' 35"
27	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,11m	10° 15' 42"	67° 57' 33"
28	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,05m	10° 15' 40"	67° 57' 34"
29	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,04m	10° 15' 42"	67° 57' 33"
30	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,06m	10° 15' 42"	67° 57' 33"
31	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,07m	10° 15' 42"	67° 57' 33"
32	Adonidia merrillii	Palma de Manila	0,04m	10° 15' 28"	67° 57' 30"
33	Tabebuia chrysantha	Araguaney	0,35m	10° 15' 29"	67° 57' 38"
34	Tabebuia chrysantha	Araguaney	0,38m	10° 15' 28"	67° 57' 38"
35	Tabebuia chrysantha	Araguaney	0,33m	10° 15' 27"	67° 57' 38"
36	Tabebuia chrysantha	Araguaney	0,30m	10° 15' 27"	67° 57' 37"
37	Tabebuia chrysantha	Araguaney	0,26m	10° 15' 26"	67° 57' 38"
38	Tabebuia chrysantha	Araguaney	0,28m	10° 15' 29"	67° 57' 37"
39	Tabebuia chrysantha	Araguaney	0,29m	10° 15' 25"	67° 57' 37"
40	Terminalia oblonga	El guayabo/Surá	0,05m	10° 15' 29"	67° 57' 28"
41	Terminalia oblonga	El guayabo/Surá	0,03m	10° 15' 29"	67° 57' 28"

Tabla 10. Ubicación de Especies de Árboles en tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).



Figura 89. Ubicación de árboles del tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).

4.1.15. Conteo Vehicular.

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 y 8:00 a.m., las 12:00 m y la 1:00 pm, y entre las 5:00 y las 6:00 pm en intervalos de 15 min cada uno.

Este conteo muestra la fluidez de vehículos que transcurren en dos (02) puntos de la zona en estudio, aunque existen dos factores que han ocasionado una gran disminución de circulación de vehículos en general, tanto en san diego como a nivel nacional.

Uno de los factores es la pandemia COVID- 19, el cual generó un confinamiento de la población y el otro, la crisis económica-social que atraviesa Venezuela, un país petrolero que carece de combustibles generando racionamiento. Los puntos considerados para realizar el conteo vehicular se indican en la Figura 88. El criterio fue la importancia de estos sitios por su ubicación.

- a. Intersección 1 entre La Calle Páez y Calle Rondón, conteo realizado el 20 de enero del 2022.
- b. Intersección 2 entre la Calle Páez y calle principal de Montaserino, conteo realizado el 20 de enero del 2022.

Los resultados de los conteos vehiculares se muestran en la (Tabla 10. Conteo Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 7:00 am-8:00 am, (Tabla 11. Conteo Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 12:00 pm-1:00 pm) y (Tabla 12. Conteo Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 5:00 pm-6:00 pm).



Figura 90. Puntos de intersección donde se realizó el conteo vehicular

Fuente: Romero y Soto (2022). Adaptado de Google Earth Pro (2022)

Tabla 11. Conteo Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 7:00-8:00am

PUNTO 1: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE RONDÓN					
TIPO DE HEVÍCULOS	7:00 AM- 7:15 AM	7:15 AM- 7:30 AM	7:30 AM- 7:45 AM	7:45 AM- 8:00 AM	TOTAL
Vehículos livianos	250	203	190	168	811
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	10	7	13	9	39
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	9	7	11	10	37
TOTAL	269	217	214	187	887
PUNTO 2: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE PRINCIPAL DE MONTESERINO					
TIPO DE HEVÍCULOS	7:00 AM- 7:15 AM	7:15 AM- 7:30 AM	7:30 AM- 7:45 AM	7:45 AM- 8:00 AM	TOTAL
Vehículos livianos	190	110	200	180	680
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	8	5	11	7	31
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	10	8	13	9	40
TOTAL	208	123	224	196	751

Fuente: Romero y Soto (2022).

Tabla 12. Conteo Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 12:00m-1:00pm

PUNTO 1: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE RONDÓN					
TIPO DE HEVÍCULOS	12:00 PM- 12:15 PM	12:15 PM- 12:30 PM	12:30 PM- 12:45 PM	12:45 PM- 1:00 PM	TOTAL
Vehículos livianos	210	150	216	155	731
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	10	6	8	5	29
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	8	10	4	1	23
TOTAL	228	166	228	161	783
PUNTO 2: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE PRINCIPAL DE MONTESERINO					
TIPO DE HEVÍCULOS	12:00 PM- 12:15 PM	12:15 PM- 12:30 PM	12:30 PM- 12:45 PM	12:45 PM- 1:00 PM	TOTAL
Vehículos livianos	200	160	190	170	720
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	8	7	9	6	30
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	10	9	6	3	28
TOTAL	218	176	205	179	778

Fuente: Romero y Soto (2022).

Tabla 13. Conteo Vehicular en el Punto 1 y Punto 2 entre las 5:00-6:00pm

PUNTO 1: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE RONDÓN					
TIPO DE HEVÍCULOS	5:00PM- 5:15PM	5:15PM- 5:30PM	5:30PM- 5:45PM	5:45PM- 6:00PM	TOTAL
Vehículos livianos	151	173	161	197	682
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	5	8	4	3	20
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	2	1	3	2	8
TOTAL	158	182	168	202	710
PUNTO 2: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE PRINCIPAL DE MONTESERINO					
TIPO DE HEVÍCULOS	5:00PM- 5:15PM	5:15PM- 5:30PM	5:30PM- 5:45PM	5:45PM- 6:00PM	TOTAL
Vehículos livianos	195	230	180	202	807
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	6	8	5	5	24
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	10	6	8	7	31
TOTAL	211	244	193	214	862

Fuente: Romero y Soto (2022).

4.2. Fase II: Analizar los factores que afectan la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.

Con la ayuda de la inspección vial realizada en la fase anterior, fue posible iniciar un análisis de los resultados obtenidos en la zona de estudio, esto con la finalidad de poder determinar los factores que afectan de manera directa e indirecta a la movilidad de la Av. Margarita Ríos de Centeno. Se pudo observar que esos factores son: fallas en el pavimento, mal diseño geométrico de la vialidad, y ausencia de paradas para transporte público.

4.2.1. Fallas en el pavimento

- a. **Daños superficiales:** se pudo visualizar desgaste en la superficie de la capa de rodamiento, esto se debe al recurrente tránsito vehicular y/o agentes

erosivos, como: Desgaste Superficial, Pérdida del agregado y desintegración por rotura de borde. (Ver Figuras 89 y 90).



Figura 91. Pérdida del agregado en la calle Páez

Fuente: Romero y Soto (2022).



Figura 92. Desintegración por rotura de borde en la calle principal de Montserino

Fuente: Romero y Soto (2022).

- b. **Fisuras:** también se observó la presencia de fracturas visibles en la superficie del pavimento, en la actualidad uno de los problemas con mayor incidencia

en el deterioro de las vías asfaltadas, es la presencia de fisuras. Estas se presentan cuando los esfuerzos o deformaciones exceden ciertos valores límites ocasionado por el endurecimiento del asfalto el cual incrementa la rigidez de la superficie asfáltica, el cual se torna frágil y propenso a fisurar bajo esfuerzos de decrecimiento de la temperatura de la capa asfáltica (Ver Figuras 91 y 92).



Figura 93. Fisura longitudinal en la calle Páez

Fuente: Romero y Soto (2022).



Figura 94. Fisura transversal en la calle Páez

Fuente: Romero y Soto (2022).

c. **Daños en capas estructurales:** La acción del tránsito sobre áreas donde la superficie del pavimento se ha disgregado en pequeños trozos provoca la remoción del material, originando el bache. Constituyen daños estructurales que interrumpen la continuidad del pavimento; su presencia es indicativa de insuficiente mantenimiento (Ver Figura 93).



Figura 95. Bache en la calle Rondón

Fuente: Romero y Soto (2022).

4.2.2. Fallas Predominantes

Una vez clasificadas las fallas presentes en el tramo en estudio, se procedió a reflejar en forma porcentual, como se muestra (Ver gráfico 2), cuáles son las fallas que más predominan.

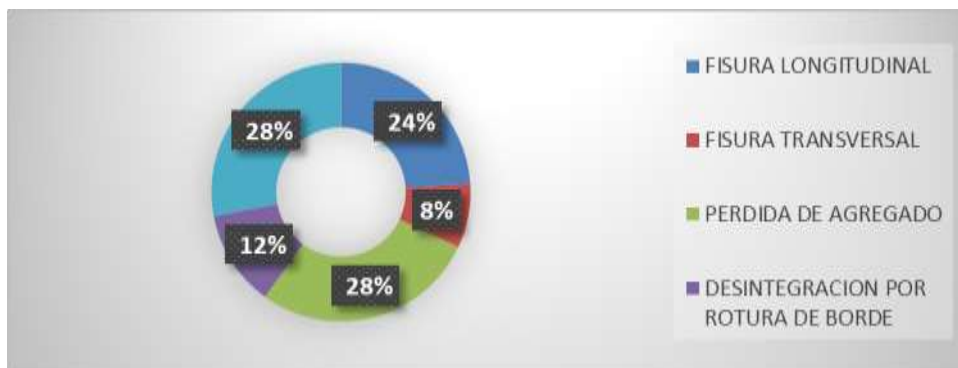


Gráfico 2. Fallas predominantes en el Tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).

4.2.3. Nivel de Deterioro

Para evaluar el nivel de deterioro que tiene cada uno de los factores mencionados anteriormente en el tramo en estudio; se utilizó una escala de medición de 5 niveles, como se indica (*Ver tabla 13*), la cual permitió calificar la magnitud del deterioro, esto bajo los parámetros establecidos en la norma para Proyectos de Carreteras y la bibliografía “Vías de comunicación” del Ing. Carlos Crespo Villalaz.

CALIFICACION	ESTADO DEL PAVIMENTO
<i>0-1</i>	<i>MUY MALO</i>
<i>1-2</i>	<i>MALO</i>
<i>2-3</i>	<i>REGULAR</i>
<i>3-4</i>	<i>BUENO</i>
<i>4-5</i>	<i>MUY BUENO</i>

Tabla 14. Calificación del estado del pavimento

Fuente: Villalaz (2010).

Para asignar el coeficiente de deterioro, se utilizó la planilla de inspección mostrada en la fase I. Además, para complementar se implementó la metodología usada por Bohórquez (2018), quien calculó el coeficiente de vulnerabilidad al deterioro de la vía, para ello se siguieron los siguientes pasos:

- a. Se aplicó la planilla de inspección vial en la vía de estudio, en este caso Av. Margarita Ríos de Centeno. Sin embargo, se dividió en tramos por tener diferentes secciones transversales y otras características de diferencian un tramo del otro.
- b. Se determinaron las áreas de cada tramo en estudio
- c. Se midieron las áreas deterioro y luego se hizo la sumatoria de las mismas en cada tramo de la vía en estudio

- d. Se evaluaron cada uno de los factores que afectan la movilidad, tanto peatonal como vehicular en la av. Margarita Ríos de Centeno
- e. Se realizó el cálculo para el porcentaje del área deteriorada a partir del área total de cada tramo.
- f. A partir del porcentaje obtenido de cada tramo se pudo ubicar coeficiente de deterioro que corresponde a cada caso.

En la Tabla 13 se encuentran los valores que van a permitir ubicar el coeficiente de deterioro que le corresponda a cada área de los tramos en estudio analizados, partiendo de los resultados obtenidos al aplicar el procedimiento descrito anteriormente. Adicionalmente, en la Tabla 14 se mencionan los Resultados de Coeficiente de Deterioro para el tramo en estudio.

COEFICIENTE DE DETERIORO	CONDICION PARA ASIGANAR COEFICIENTE DE DETERIORO
5	SI $0 \leq \% \text{ Area deteriorada} \leq 20$
4	SI $20 \leq \% \text{ Area deteriorada} \leq 40$
3	SI $40 \leq \% \text{ Area deteriorada} \leq 60$
2	SI $60 \leq \% \text{ Area deteriorada} \leq 80$
1	SI $80 \leq \% \text{ Area deteriorada} \leq 100$

Tabla 15. Condición para Asignar Coeficiente de Deterioro

Fuente: Romero y Soto (2022).

AV. MARGARITA RÍOS DE CENTENO					
Tramos	Área del tramo (m2)	Área de deterioro (m2)	Porcentaje de área deteriorada	Coefficiente de deterioro	Tipo de falla
Inicio-1	2057,38	123	5,98	5	Fisura longitudinal
		112	5,44		Fisura Transversal
1-2	1413,75	105	7,43	5	Pérdida del agregado
		90	6,37		Bache
2-3	3074,14	910	29,60	4	Pérdida del agregado
3-Final	5216	1900	36,43	4	Pérdida del agregado
Intersección 1	2854,8	1000	19,17	5	Bache
		850	29,77		Fisura longitudinal
intersección 2	2525,4	1100	43,56	3	Bache
		1050	41,58		Desintegración por rotura de borde

Tabla 16. Resultados de Coeficiente de Deterioro para el tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).



Gráfico 3. Porcentaje de área deteriorada

Fuente: Romero y Soto (2022).

A partir de los resultados presentados en el Gráfico 3, se deberá aplicar el tipo de mantenimiento requerido en cada tramo, variando desde el mantenimiento preventivo, correctivo, menor, mayor, hasta la rehabilitación inmediata. Cada mantenimiento deberá estar asociado al resultado del coeficiente de deterioro obtenido, (Ver tabla 13 y 14).

4.2.4. Análisis Comparativo entre la Inspección Vial, PDUL y Norma para Proyectos de Carreteras de 1997 (MTC).

Se efectuó una comparación de los datos obtenidos en la inspección visual realizada, con lo establecido en el PDUL del Municipio San Diego y la Norma para Proyectos de Carreteras (MTC) 1997, este procedimiento se aplicó a los diferentes elementos viales, a fin de analizar el cumplimiento de las mencionadas normas y la vez poder identificar si es necesario la ampliación y rediseño de las vías. En la tabla 15, se muestra la comparación de las secciones transversales más críticas de la ruta en estudio donde se desarrollará el proyecto, específicamente sobre la Av. Margarita Ríos de Centeno, del Municipio San Diego, Edo. Carabobo. (Ver tabla 17)

Tabla 17. Verificación de las dimensiones en los elementos viales (Tramos Parciales)

CARRILES				
TRAMO	TIPO DE VIALIDAD	ACTUAL (m)	PEDUL (m)	NORMA
INICIO-1	COLECTORA	3,38	-	Máximo: 3,60m Mínimo: 3,00m
1-2		3,15	3,95	
2-3		3,40		
3-4		3,8	3,95	
4-5		4,00	3,95	
5-FINAL		3,41	3,95	
INTERSECCIÓN 1	LOCAL	3,02	3,6	
INTERSECCIÓN 2		3,5	3	

Continuación tabla 17

ACERAS				
TRAMO	TIPO DE VIALIDAD	ACTUAL (m)	PEDUL (m)	NORMA
INICIO-1	COLECTORA	-	2,7	Mínimo: 1,20m
1-2		4,2	2,7	
		1,5		
2-3		2,2	2,7	
		2		
3-4		-	2,7	
		2		
4-5		2	2,7	
		1		
5-FINAL		1	2,7	
INTERSECCIÓN 1	LOCAL	2	1,8	
INTERSECCIÓN 2		2	1,8	
		3	-	

Fuente: Romero y Soto (2022).

En el análisis precedente se puede observar como la vía en estudio no cumple en algunos tramos, con lo establecido en la norma y el PDUL. Además de tener un déficit de elementos viales que podrían ser de gran utilidad para los usuarios, por ende, se debe ampliar la vialidad e igualmente colocar aceras, con la finalidad de que los habitantes del sector tengan una vialidad adecuada.

4.2.5. Estimación del Factor de Hora Pico

Una vez culminado el conteo vehicular explicado en la fase anterior, se procedió a definir la Tasa de Flujo asociada a cada medición obtenida, que es la expresión horaria del número de vehículos que circula por la sección considerada durante un 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 1 entre la Calle Páez y Calle Rondón, debido a que es la intersección con mayor tránsito vehicular, obteniendo los datos presentados (*Ver Tabla 18*):

PUNTO 1: 7:00AM A 8:00AM	
TOTAL	887
TASA DE FLUJO	1076
FACTOR DE HORA PICO	0,82

Tabla 18. Factor Hora Pico (FHP)

Fuente: Romero y Soto (2022).

De acuerdo con lo explicado y los resultados mostrados en la Tabla 18, no existe congestión alguno ya que el Factor de Hora Pico es menor a 1.

4.2.6 Información suministrada por los expertos

Esta entrevista sirvió como instrumento de recolección de datos para nuestro trabajo de campo, contamos con la opinión de tres expertos en el área de la ingeniería civil. Esta participación es muy importante, ya que a través de la misma podemos determinar ciertos factores a considerar a la hora de hacer una propuesta que sea factible para lo zona en estudio, donde se involucra la funcionalidad, lo operativo, estético y económico que pueda ser la propuesta para mejorar la movilidad en la Av. Margarita Ríos de Centeno. (ver Tabla 19).

Tabla 19. Información suministrada por expertos

Entrevista a Ingenieros Civiles expertos		
Objetivo: Proponer un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.		
Ingenieros Civiles Expertos		
Ing. Ana Burreto	Ing. Oscar Gonzalez	Ing. Maria Mujica
Preguntas		
1. ¿Cuáles aspectos cree usted que son fundamentales en una vialidad del tipo colectora?		
Presencia de paradas de buses, ancho de la calzada, mros de canales, existencias de separador central, señalizaciones para facilitar accesos a zonas de necesidad, demarcaciones de puestos no fijos de estacionamientos en zonas permitidas.	-Seguridad -Confort -Serviciabilidad	Fundamentalmente debe existir una correcta integración entre las diferentes zonas de una población específica y mayor accesibilidad a las vías principales.
Análisis		
Para nuestro criterio, la respuesta de los expertos tienen similitud y enlace, ya que al haber señalización, las calzadas necesarias y todo tipo de característica que permita una mejor movilidad a la vialidad, habrá mayor accesibilidad e integración, brindándole al conductor y peaton seguridad, confort y una mejor calidad de servicios.		
2. ¿Qué Beneficios o funcionalidad tiene la incorporación de un boulevard?		
Para la movilidad peatonal	Los beneficios deben ser analizados dependiendo la ubicación de la vía. Si esta está en una zona residencial y comercial puede beneficiar al usuario (peatonal) en los desplazamientos dentro de la red vial, sin interrumpir la marcha vehicular.	Principalmente beneficiaría a los peatones y ciclistas, brindándoles mayor seguridad al momento de movilizarse o desplazarse, también Mejora el paisaje urbano y la calidad ambiental
Análisis		
Según las respuestas de los expertos, también coinciden en que tiene gran importancia la incorporación de un boulevard para una comunidad o vialidad, sin dejar de considerar la necesidad y la funcionalidad que se requiera para que sea implementado.		

Continuación Tabla 19

3. ¿Considera usted que una vialidad con alto tráfico de vehículos (variados) debe tener una condición óptima?		
Si debe tener:	Si	Si. Cada vía de gran uso vehicular, debe tener condiciones óptimas para una correcta circulación. Debe contener buen sistema de señalización, iluminación, buenas condiciones de pavimentación, entre otros aspectos.
Análisis		
Los expertos respondieron en que efectivamente es necesario que la vialidad este en condiciones optimas, y no solo una vialidad con alto trafico, todas las vialidades deben estar en perfectas condiciones para brindar una mejor movilidad, y evitar cualquier hecho lamentable.		
4. De ser NO la respuesta a la pregunta anterior ¿Por qué cree usted que las condiciones no están aptas para la transitabilidad en la vialidad de estudio?		
En esta pregunta, todos los expertos respondieron que si, a la pregunta anterior por tanto, se omite la respuesta de esta pregunta.		
5. En su criterio, ¿Cuáles son los principales factores que generan los accidentes de tránsito?		
Condición del pavimento, altas velocidades, Condición del conductor, demarcaciones y señalización, condición del vehículo, falta de iluminación, mal funcionamiento de los controles de tránsito, estacionar en zonas no permitidas.	Malá señalización, poca iluminación, condiciones deficientes de la infraestructura vial, ancho de canales inadecuado debido al flujo vehicular de una zona, conductas inapropiadas por parte de conductores al no cumplir las reglas (no existe cumplimiento de las normativas de tránsito y circulación en nuestro país).	El nivel de servicio de las vías, la baja educación de los usuarios en el país, conjunto a la imprudencia.
Análisis		
Los tres expertos, consideron en que influyen muchas variables que actuan como factores generadores de accidentes		
6. ¿Cree usted que la falta de iluminación en una vialidad sea un punto importante a tratar? ¿Por qué?		
Si lo es, porque ayuda a la visibilidad de en la vía.	Si debido a que la falta de iluminación puede afectar a los usuarios de la vialidad, llevándolos a tomar decisiones erradas por la falta o errónea información visual, por la escasa o nula iluminación.	Sumamente importante la iluminación en una vialidad, ya que generará mayor seguridad y visibilidad a los conductores, lo que se traduce en ahorro de accidentes de tránsito.
Análisis		
La iluminación es considerada por los expertos un punto muy importante en una vialidad, ya sea para brindar mayor seguridad como calidad de servicio al usuario.		
7. ¿Considera de gran importancia la incorporación de ciclovías en una vialidad del tipo colector? ¿Por qué?		
La ciclovía dependerá del volumen de ciclistas presentes, y de ese estudio dependerá su importancia y necesidad de diseñarla e incorporarla como elemento de la colector.	Si, siempre y cuando se realicen estudios y diseños óptimos de los viajes que estas generaran, porque pueden ser viajes tan largos que no serían apropiadas.	Principalmente es importante ya que promueven medios alternativos de transporte sostenibles, reducir el daño ambiental, el ruido y además que, en otro sentido, mejoran las condiciones de salud de las personas.

Continuación Tabla 19

Análisis		
<p>Por parte de las respuestas emitidas por los expertos, consideran importante implementar las ciclovías, pero sin dejar a un lado el estudio previo, para determinar que tanta demanda de usuarios existe y que tan funcional será para la zona de estudio.</p>		
8. Usted como conductor de un vehículo que transita por una vialidad. ¿Cree que la señalización, demarcación vial y funcionalidad de semáforos ayuda a la prevención de accidentes?		
<p>Totalmente cierto, esos elementos ayudan a mantener el orden del tráfico.</p>	<p>Si</p>	<p>Si. Todos los aspectos de señalización favorecerán la correcta circulación de los conductores. Son aspectos que deben cumplirse en una vía para reducir la tasa de accidentes e incidentes en una vía sea cual sea su uso.</p>
Análisis		
<p>Si, es considerado como uno de los elementos más importantes para la prevención de accidentes, establecido en normas nacionales e internacionales. De tal manera que se definen los parámetros mínimos según la clasificación vial, y la zona de estudio.</p>		
9. ¿Las fallas en el pavimento generan accidentes de tránsito? Justifique su respuesta.		
<p>Si, según la clasificación de la falla, ocasiona que el conductor frene de repente, trate de esquivarla perdiendo el control, daño al vehículo por la profundidad o tamaño de la falla.</p>	<p>Si, pueden generar fallas mecánicas, colisiones por intento de esquivar fallas, deslizamientos, entre otros tipos de accidentes.</p>	<p>Si. En nuestro país, no es un secreto que la mala gestión gubernamental ha afectado en gran medida las buenas condiciones de las vialidades, todo esto genera un aumento en la tasa de accidentes. Se sugiere hacer una revisión por parte de los entes competentes a analizar cada tipo de falla y repararlas de acuerdo a cada daño ocurrido.</p>
Análisis		
<p>Los expertos concuerdan en que definitivamente si, las fallas en el pavimento son causantes de accidentes viales, por lo que consideran que es necesario la revisión de los entes competentes cada cierto periodo, de atender estas problemáticas y sobre todo en vialidades principales y de alto tráfico.</p>		
10. ¿Qué tipo de pavimento se debe utilizar para una vialidad del tipo colector, donde transita diferentes tipos de vehículos?		
<p>Si el tráfico de vehículos pesado es mayor al de vehículos livianos, se recomienda pavimento rígido. Si el tráfico de vehículos livianos es mayor al de vehículos pesados, se recomienda pavimento flexible.</p>	<p>Tanto rígido como pavimento flexible, solo va a variar la vida útil, así como el mantenimiento a realizar.</p>	<p>Esta información estará relacionada al diseño y cantidad de vehículos, en tal caso, los pavimentos rígidos o flexibles deben calcularse de acuerdo al nivel de servicio que tendrán las vías, resistencia, durabilidad y mantenimiento. Se sugiere hacer una evaluación por conteos vehiculares donde se identifiquen los tipos de vehículos y en función a esto desarrollar un plan para mejorar la infraestructura vial con pavimentos que soporte mayores o menores cargas.</p>
Análisis		
<p>Se utilizará pavimento flexible debido a la longitud del camino y la facilidad de implementación de los planes de mantenimiento, también porque es una vialidad con tráfico de vehículos variados, pero más del tipo liviano que pesado, de igual forma; los expertos hacen mención de que para la determinación del tipo de pavimento es importante conocer el mayor tipo de tráfico vehicular.</p>		

Continuación Tabla 19

¿Cree usted que, realizando un proyecto donde se apliquen las mejoras correspondientes de los factores y condiciones que afectan a la vialidad, mejoraría la movilidad de la misma? ¿Por qué?		
Si mejorara, en cuanto a seguridad, comodidad, rendimiento y orden.	Si, debido a que mejoraría la serviciabilidad de la vialidad, por lo tanto mejora la seguridad y confort de los conductores. Es importante que esta adicionalmente vaya dirigida a la mejora de la educación vial de los usuarios.	Si. Buenas condiciones de la vía es sinónimo de buen desempeño en la movilidad de la misma. En este caso, sería conveniente trabajar sobre las normativas de tránsito en la comunidad, realizando charlas informativas y tratar en la medida de lo posible convencer y recordar a la sociedad la importancia de seguir los lineamientos del tránsito y la buena conducta en nuestras vías, bien sea para los que usan transporte motorizados y no motorizados.
Análisis		
Con base en los comentarios recibidos, concluimos que el proyecto de mejora vial mejorará las condiciones y la comodidad de la zona en estudio.		

Fuente: Romero y Soto (2022)

4.2.7. Matriz FODA

Se realizó un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, el cual proporcionó conocimientos de todas las áreas del objeto en estudio, de esta manera se logró una base para elaborar las estrategias, con la intención de obtener una opción viable para implementar el Plan de mejoras de la movilidad vial en la Av. Margarita Ríos de Centeno del municipio San Diego, Edo. Carabobo. Para ello fueron analizadas las condiciones geométricas de la vialidad pertenecientes al tramo de estudio. (Ver figura 94).



Figura 96. Matriz FODA

Fuente: Romero y Soto (2022).

4.2.8. Diagrama de Ishikawa

Consiste en la representación de las causas en torno a un problema o situación específica. Es específicamente útil en un ambiente de grupo o en situaciones en las que se tienen pocos datos cuantitativos disponibles, ayuda a identificar las causas raíces de un problema, analizando todos los factores involucrados en la ejecución de un proceso.

Para nuestra investigación, a través del mismo; pudimos identificar las problemáticas que afectan la movilidad de la Av. Margarita Ríos de Centeno. (ver figura 95)

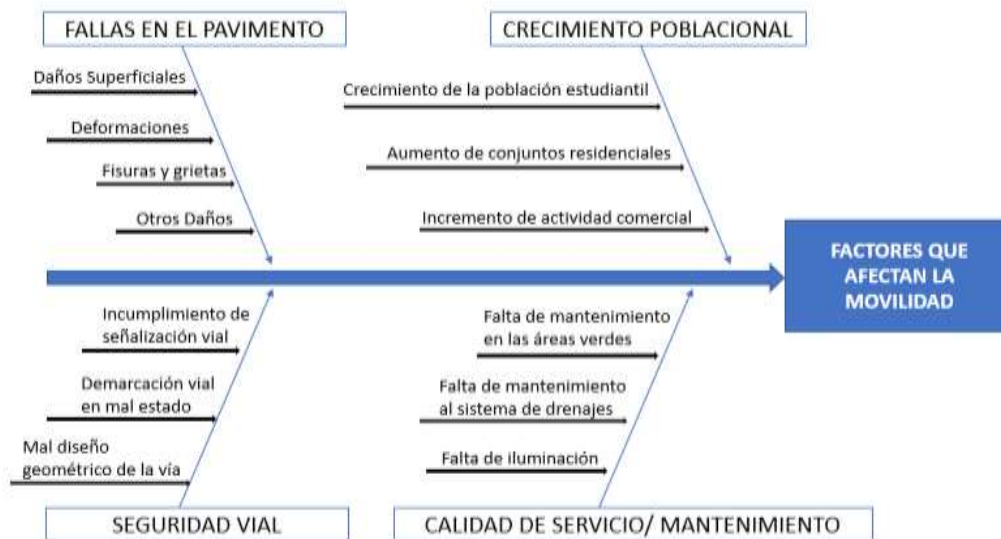


Figura 97. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Romero y Soto (2022)

4.3. Fase III: Diseño de un Plan de mejoras de movilidad vial en la avenida Margarita Ríos de Centeno.

La infraestructura vial es el medio a través del cual se genera el enlace terrestre entre poblaciones para el traslado de cargas, materiales, mercancías y personas, consintiendo realizar actividades productivas. Economía y desarrollo productivo del país. De esta forma, se dota de la accesibilidad e interconectividad terrestre necesarias para el sistema de centros poblados, zonas rurales y territorios en su conjunto e integridad, potenciando y planificando bajo un modelo de desarrollo territorial que se proyecte hacia el desarrollo sustentable y en armonía con el medioambiente.

Mediante el desarrollo de esta fase se aspiró proyectar la propuesta de diseño del

plan de mejora para movilidad vial en la Avenida Margarita Ríos De Centeno, en el cual, se detalla cada factor que se consideró necesario para la optimización del diseño, solucionar fallas y cumplir aspiraciones, con el fin la generalidad del objetivo principal.

Las carreteras se van deteriorando con el paso del tiempo y por su uso, por lo que es necesaria someterlas a un mantenimiento preventivo para garantizar su óptima conservación, ya que no se limita únicamente a la mejora en la circulación de los vehículos, sino que afecta a muchos aspectos como la reducción en el riesgo de accidentes, el consumo de combustible o las emisiones de gases de efecto invernadero, en cuestión de asfaltado, sino solventar la mala iluminación de muchas vías, la mejora de las señales, de la pintura vial, seguridad y en compromiso con el medio ambiente., ya que, no realizar un mantenimiento adecuado de las carreteras supone que seguirán deteriorándose hasta que la única solución sea la reconstrucción total, lo cual resultará mucho más costoso.

La relación entre infraestructura carretera y crecimiento económico regional es innegable. Las inversiones por concepto de lineamientos, conservación, rehabilitación, mantenimiento y nuevas propuestas de diseños en carreteras no pueden detenerse, pero definitivamente es momento de reconocer que hay nuevas opciones innovadoras que quizá no sean económicas pero que definitivamente ofrecen a largo plazo excelentes beneficios, por lo que a continuación indicaremos cual es dicha propuesta de diseño para la Avenida Margarita Ríos de Centeno.

4.3.1 Propuesta de Diseño Geométrico de la Zona

Para la realización de una propuesta de diseño sin duda hay que considerar cada detalle de la vialidad que se derive a su funcionalidad y propósito, con miras a una propuesta evolutiva. Existen diversas gestiones de mantenimiento, de implantación de estrategias en el marco de lo sustentable y de rediseño geométrico que demanda la

vialidad, entre ellos y para el diseño se consideraron la ampliación de la calzada que desagravia la instancia de tráfico existente, ampliación de aceras, corrección de fallas dependiendo del nivel de severidad que exhiban en el pavimento flexible, sustento en fallas, innovación en la conformación del ámbito de estructuración vial para los recorridos de transporte público, mantenimiento anticipado en el sistema de alumbrado, ajuste de la demarcación y señalización en la vialidad, mantenimiento en el sistema de drenaje.

Además, construcción de brocales y aceras en donde la vialidad carecía de ello, continuidad de la sección transversal, ampliación del boulevard e incorporándose un sistema de ciclovías y caminerías; todas estas aspiraciones del proyecto están fundidas a lo establecido en la normativa venezolana y con la finalidad de brindarle al ciclista, peatón, conductor, medio ambiente, comunidad y país abarcar un desarrollo y funcionamiento óptimo.

La vialidad en estudio de la zona de la Av. Margarita Ríos de Centeno parte como punto inicial desde la Av. Don Julio Centeno hasta la intersección con la Calle Páez, también tomando en cuenta las intersecciones Calle Rondón y Principal de Monteserino. (Ver Figura 96) y (Ver Apéndice E: Plano 28)



Figura 98. Vista de planta del tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

Un aspecto que fue relevante para la continuidad del ancho de la calzada e incorporación para la existencia de tres canales por sentido y de la extensión del Boulevard hasta el final de la calle Páez; fue la toma de un espacio baldío, el cual se encuentra en sentido calle Páez- Av. Don Julio Centeno. (ver figura 97) (ver plano 13).



Figura 99. Área a expropiar en la zona de estudio

Fuente: Romero y Soto

En el siguiente bosquejo se mostrará los aspectos que fueron considerados para el diseño de la rehabilitación

- Boulevard Av. Margarita Ríos de Centeno (Tramo inicio-1)

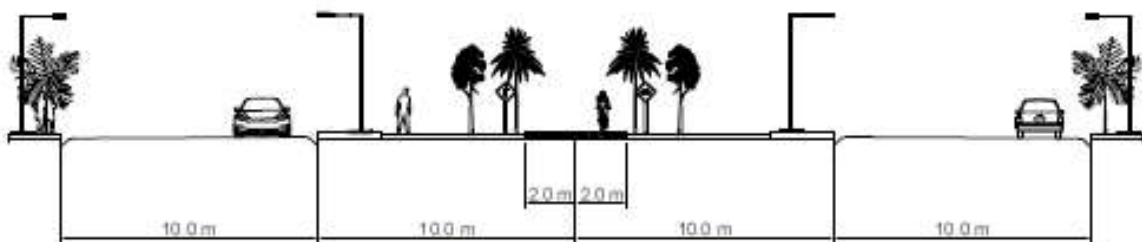


Figura 100. Sección transversal Boulevard Margarita Ríos de Centeno (tramo inicio-1)

Fuente: Romero y Soto (2022)

- Boulevard Av. Margarita Ríos de Centeno (Tramo 2-3 y tramo 3-final)

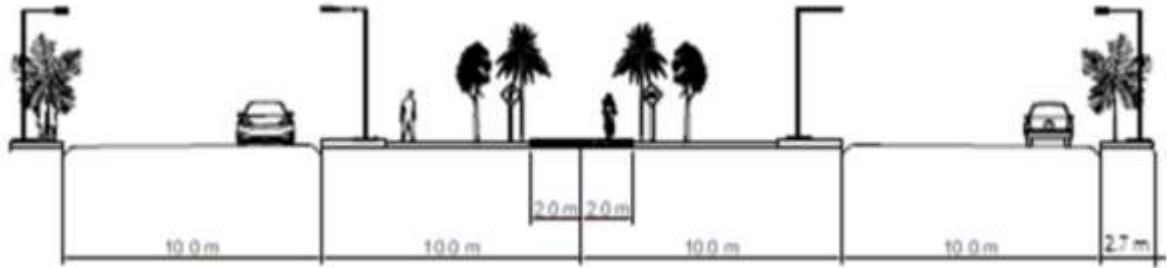


Figura 101. Sección transversal av. Margarita Ríos de Centeno (tramo 2-3 y 3-final)

Fuente: Romero y Soto (2022)

- Calle av. Principal de Montaserino

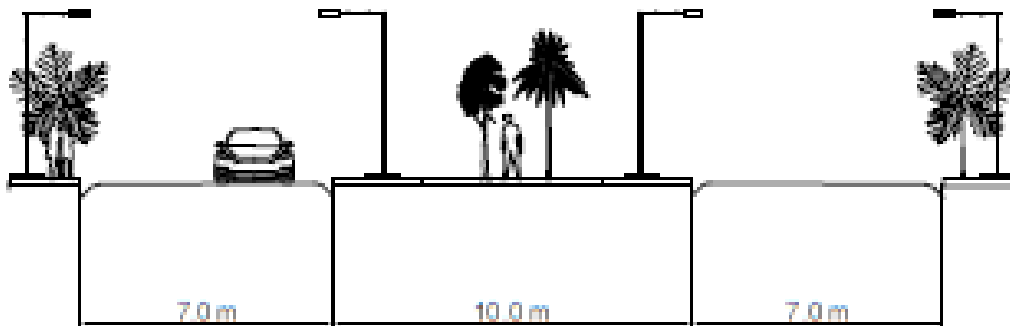


Figura 102. Sección transversal av. principal de Montaserino

Fuente: Romero y Soto (2022)

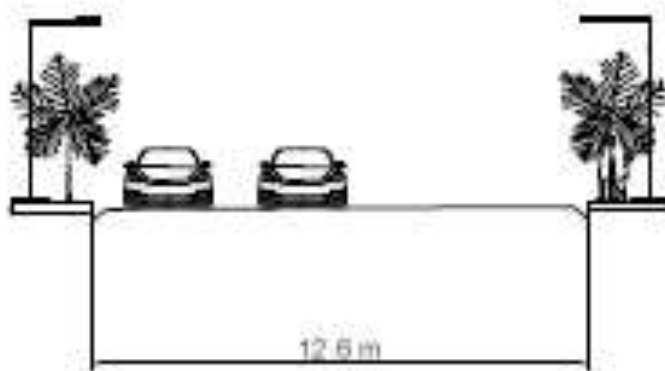


Figura 103.Sección transversal calle Rondón

Fuente: Romero y Soto (2022)

Además de las secciones transversales en las que se refleja los aspectos que fueron considerados, también se toma en cuenta, los trabajos de grados propuestos por nuestros compañeros **Capuzzi y Crialese (2019)** “PROPUESTA DE UN PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL PARA EL SECTOR SUR DEL PUEBLO DE SAN DIEGO. ESTADO CARABOBO”, en el que exponen un nuevo rediseño geométrico de todo el Pueblo de San Diego (zona Norte y zona Sur) y rotondas, donde la rotonda 1 en particular la consideramos para empalmar con la parte final de la vialidad en estudio; sumado a ello también se toma la propuesta de trabajo de grado de nuestros compañeros **Loiza T., Carlos A. Mesa C., Paula A. (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”, como continuación de propuesta para la vialidad en estudio. (*ver figura 101 y figura 102*) (*ver plano 22*)

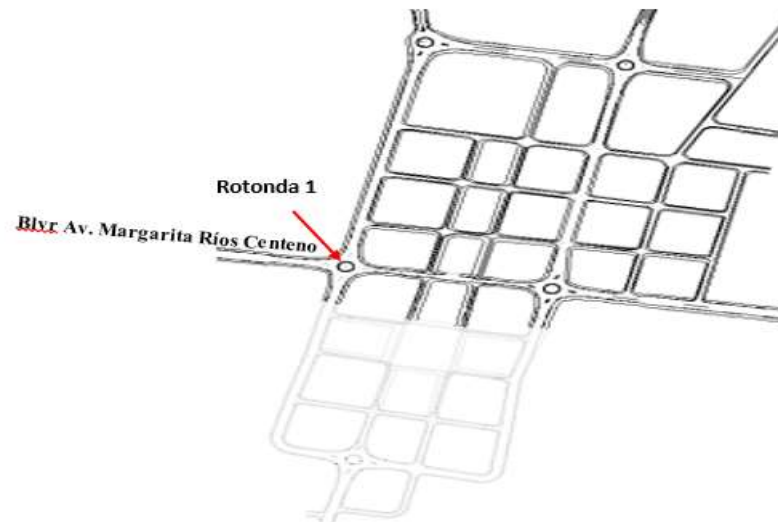


Figura 104. Rotonda Propuesta

Fuente: Capuzzi y Crialese (2019)



Figura 105. Ciclovía Propuesta

Fuente: Loaiza y Mesa (2019)

4.3.2 Rehabilitación del Pavimento Flexible

Es indudable que una infraestructura vial moderna y eficiente contribuye al desarrollo económico y social de un país. Sin embargo, el deterioro de la condición de la infraestructura vial a través del tiempo, debido a factores medioambientales y cargas de tráfico combinados con presupuestos limitados de mantenimiento, crean un problema complejo de resolver. Esta problemática no es nueva y si bien es cierto que el mantenimiento es un tema de importancia ya que compromete la seguridad de los usuarios de la vía. Según el catálogo de fallas y reparaciones del departamento de administración y evaluación de pavimentos 1990 en República Dominicana, establecen 20 tipos de fallas en pavimentos flexibles y rígidos, constituye un documento de consulta orientado básicamente a facilitar la identificación de las fallas en el campo, establecer las posibles causas, la severidad y frecuencia con que se manifiestan, y en base a éstos, orientar en la selección de las técnicas de reparación más eficaces. Partiendo de este estudio y haciendo las comparaciones necesarias, se propusieron las siguientes correcciones para el pavimento de la zona en estudio (*Ver tabla 20*):

CORRECCIONES PROPUESTAS PARA FALLAS EN EL PAVIMENTO			
Tipo de falla	Severidad	Alternativa de reparación recomendada	Mantenimiento
Fisura longitudinal	BAJA	Ninguna acción	-
		Aplicar sellado de superficie con emulsión bituminosa o rejuvenecedora.	RUTINARIO/PERIÓDICO
Fisura Transversal	BAJA	Ninguna acción	-
		Aplicar sellado de superficie con emulsión bituminosa o rejuvenecedora.	RUTINARIO/PERIÓDICO
Baches	BAJA/MEDIA	Bacheo superficial; mezcla asfáltica en frío/caliente.	RUTINARIO

Continuación Tabla 20

		Bacheo superficial+ sellado de superficie (preventivo)	MEJORAMIENTO
Pérdida del agregado	BAJA/MEDIA	Ninguna acción/ Vigilar por posible evolución	-
		Aplicar riego con emulsión bituminosa o rejuvenecedora en toda la superficie.	RUTINARIO
Desintegración por rotura de borde	BAJA/MEDIA	Ninguna acción.	-
		Ninguna acción; verificar estado conservación y drenaje superficial de los paseos	-
		Bacheo superficial; mezcla asfáltica en frío/caliente.	RUTINARIO

Tabla 20. Correcciones propuestas para la rehabilitación del pavimento flexible en la zona de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

El primer paso para enfrentar el reto de preservar la infraestructura vial en buenas condiciones es entender la naturaleza del problema, por ello, es importante conocer la severidad en las fallas presentes en la vialidad de estudio para tomar respectivas acciones. (Ver Figura N°104) (Ver Apéndice G: Plano 27).



Figura 106. Vista de sección transversal del tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

4.3.3 Sistema de Drenaje de la Zona en estudio

Actualmente diferentes zonas de San Diego cuentan con un buen y eficiente sistema de drenaje, integrado por alcantarillas de metal de sección rectangular y sumideros de ventanas, sin embargo, en diferentes partes del tramo estudiado se encontró un déficit de estos elementos de drenaje vial y los existentes presentan una serie de fallas, por lo que no se escapan de la necesidad de trabajos de mantenimiento para conservar su estado actual. Es importante resaltar que parte de la vialidad en estudio cuenta con una canal de drenaje, sin embargo, por el rediseño geométrico de la vialidad se propuso el nuevo diseño de cuneta. (*Ver apéndice: plano 23*).

4.3.4 Colocación de Elementos de Seguridad vial

En una vialidad, la seguridad vial juega un papel fundamental, por lo cual, los elementos utilizados forman un conjunto de acciones y mecanismos que garantizan el buen funcionamiento de la circulación del tránsito, mediante la utilización de conocimientos (leyes, reglamento y disposiciones) y normas de conducta, bien sea como peatón, ciclista, pasajero o conductor, a fin de usar correctamente la vía pública previniendo los accidentes de tránsito

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:

- **Semaforización peatonal:**

Según el INTT (2011), los semáforos son dispositivos de señalización mediante los cuales se controla la circulación de vehículos, bicicletas y peatones en vías, asignando el derecho de paso de vehículos y peatones secuencialmente por las indicaciones de luces de color rojo, amarillo y verde, siendo operados por una unidad de control; sabiendo esto, se consideró buscar otras opciones para el control de

circulación en las intersecciones presentadas en este proyecto, siendo, con señalización o con el uso de rotondas, pero se encontró como la solución más eficiente y segura el colocar semáforos del tipo peatonal en las intersecciones adyacentes a la Av. Margarita Ríos de Centeno, la cual tiene intersección con la calle Rondón principal de Montaserino y calle Páez. (Ver Plano 17)

Ahora bien, un semáforo peatonal a diferencia de un semáforo vehicular, por un tiempo más corto de parada, se encarga de controlar el tránsito para permitir el movimiento de peatones en zonas donde el tránsito de estos es lo bastante grande. La INTT (2011) establece que las indicaciones para peatones deben iluminarse por periodos continuos. Cuando los semáforos para el control del tránsito vehicular de una intersección estén funcionando en forma intermitente, las señales para peatones deberán apagarse (ver figura 105).



Figura 107. Ejemplo de caras de semáforos peatonales.

Fuente: INTT (2011)

– Señalización vertical.

Para el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte INTT (2011) las señales verticales “Son dispositivos que, mediante símbolos o leyendas determinadas,

reglamentan prohibiciones o restricciones, previenen a los usuarios de la existencia de peligros y su naturaleza, así como proporcionan información necesaria para guiar a los usuarios”. Existen 3 tipos de señalización vertical que se utilizarán como parte del rediseño de la Av. Margarita Ríos de Centeno. (Ver Plano 16)

- Señales de reglamentación

Según el INTT (2011): “Las señales de reglamentación son aquellas señales que tienen por objeto notificar a los usuarios de las vías, sobre limitaciones, prohibiciones o restricciones que rigen su uso, y cuya violación constituye una infracción castigada por la ley o los reglamentos en materia de tránsito” (Pag 2-9) (Ver Tabla 21), se propone implementar los 4 tipos de señales de reglamentación:





Señal	Descripción	figura
Pare (R1-1)	Se empleará en intersecciones, donde lo amerite, para indicar al conductor que debe detener su vehículo momentáneamente.	
Ceda el Paso (R1-2)	Se utilizará para indicar que el vehículo debe detenerse hasta que no exista circulación de vehículos en los siguientes casos: Una vía secundaria que intercepte con una vía principal, siendo esta última la que posee preferencia de paso. En la rampa de entrada a una vía de alta velocidad. Donde haya una canalización para girar a la derecha sin un canal de incorporación adecuada. En cualquier intersección donde un estudio de ingeniería determine que se necesita una señal de “Ceda el Paso”	
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.	
Prohibido estacionar (R5-2)	Se usa para indicar la prohibición de estacionar a partir del lugar donde ella se encuentra.	

Tabla 21. Señales de reglamentación a utilizar en la zona de estudio

Fuente: INTT (2011), transcrito por: Romero y Soto (2022)

- **Señales de Prevención:**

De acuerdo al INTT (2011): “Las señales de reglamentación son aquellas señales que tienen por objeto advertir a los usuarios de las vías, 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” (Pag 2-43) (Ver Tabla 22).





Señal	Descripción	figura
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.	
Intersección de vías en cruz. (P3-1)	Se utilizará para advertir a los conductores la proximidad de una intersección en cruz.	
Redoma. (P3-10)	Se utiliza para advertir a los conductores la proximidad de una redoma.	
Proximidad de semáforo. (P4-1)	Se utiliza para advertir a los conductores la proximidad de una intersección semaforizada.	

Tabla 22. Señales de prevención a utilizar en la zona de estudio

Fuente: INTT (2011), transcrito por: Romero y Soto (2022)

- **Señales de Información:**

Señala el INTT (2011): “Las señales de reglamentación son dispositivos de

control de tránsito que tienen por objeto identificar las vías e indicar las rutas, destinos, direcciones, kilometrajes, distancias, servicios y cualquier otro punto de interés como sitios históricos, recreacionales o culturales con el propósito de orientar y guiar al usuario para que pueda llegar a su destino en la forma más directa y segura posible” (Pag 2-79) (Ver Tabla 23).





Señal	Descripción	figura
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 “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.	
Señal de ciclovía o ciclo ruta (SI-11)	Se encuentra clasificada entre las señalizaciones informativas de servicios generales. Se utiliza para informar a los usuarios la dirección, distancia o el lugar mismo en el cual se encuentra una ciclovía o ciclorruta.	
Señal de paso peatonal (S-13) (P4-1)	Una señal de paso de peatones significa que se está acercando a un área donde hay un paso de peatones o donde los peatones cruzan la calle con frecuencia.	

Tabla 23. Señales de información a utilizar en la zona de estudio

Fuente: INTT (2011), transcrito por: Romero y Soto (2022)



Figura 108. Vista de diseño de señalización y mobiliario

Fuente: Romero y Soto (2022)

-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, básicamente la señalización horizontal se traduce como las marcas en el pavimento o demarcaciones. tales como líneas horizontales y transversales, flechas, símbolos y letras, que se aplican o adhieren sobre el pavimento, sardineles, otras estructuras de la vía y zonas adyacentes. 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 hizo necesario implementar los diferentes tipos de demarcación, (Ver Tabla 23) (Ver Plano 15).

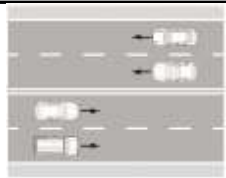


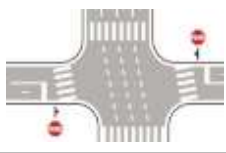
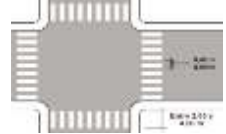
Demarcación	Descripción	figura
Líneas segmentadas	Se utilizan para separar canales de circulación de un mismo sentido.	
Líneas de borde de calzada	Indicar el borde externo de la calzada con la acera.	
Línea de aproximación a la línea de PARE	Línea continua de entre 20 a 30 metros de largo hasta la línea de PARE utilizada para separar los flujos de circulación vehicular.	
Línea de PARE	Indican donde se deben detener los vehículos. Deben ser de aproximadamente 50 centímetros de Ancho.	
Líneas de pasos peatonales de tipo Cebra	Indican la trayectoria que deben seguir los peatones al atravesar una calzada de tránsito que consiste en una sucesión de líneas paralelas de 50 centímetros de ancho cada una.	

Tabla 24. Demarcaciones horizontales a utilizar en la zona de estudio.

Fuente: INTT (2011), transcrito por: Romero y Soto (2022)

4.3.5 Modernización en el Marco de Sustentabilidad

Es cierto que una vialidad óptima es una puerta para el desarrollo de una nación, siendo una herramienta que permite el desplazamiento y conexión entre puntos para habitantes y comerciantes. Las carreteras nos acompañan a lo largo de la historia y son participes de la evolución y entre ellos el aumento de población e industrias, por lo cual, a medida que avanza el tiempo han existido propuestas para su

mejoramiento y modernización.

La modernización para el rediseño va amoldada dentro de los parámetros que están establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL) y también a la nueva tendencia del marco de la sustentabilidad, donde se toman en cuenta todos aquellos aspectos que puedan ser de aprovechamiento, beneficio o menos perjudiciales para el medio ambiente; además de ello conservar los ambientes 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.

❖ **Boulevard**

Dentro de lo moderno y eco sustentable mencionado anteriormente para los tramos en estudio, específicamente en los tramos del Boulevard Avenida Margarita Ríos de Centeno y la Principal de Montaserino, donde, para la intersección de la Principal de Montaserino se continuará con la misma geometría de dicho Boulevard, y para el Boulevard de Margarita Ríos de Centeno en la calle Páez se planteó un área destinada para la ciclovía paralela a un área propuesta como caminería; también el diseño del boulevard cuenta con dichas aspiraciones:

- Aceras amplias, las cuales tendrán pequeños arbustos y alumbrado, implantación de árboles y bancos para el descanso de los usuarios.

- Parada de transporte en el tramo para las personas que hagan uso de la ruta de transporte la Esmeralda, que incluya área en el pavimento para el aparcamiento de las unidades que prestan dicho servicio sin obstaculizar la circulación de los demás vehículos en los canales establecidos.



Figura 109. Propuesta de diseño geométrico de boulevard Margarita Ríos de Centeno

Fuente: Romero y Soto (2022)



Figura 110. Propuesta de diseño geométrico de boulevard Margarita Ríos de Centeno

Fuente: Romero y Soto (2022)

❖ Sistema de Movilización Transporte Público

A medida que la población y las ciudades fueron aumentando, fue de gran ayuda

tanto para el estado como para los habitantes, medio ambiente y movilización la implementación del transporte público, trayendo consigo una serie de beneficios como lo son el desplazamiento de personas de un punto a otro, la disminución en la contaminación que es generado por la demanda de uso de carros privados, la emisión de gases es menor, disminución de colapso de tránsito en ciudades, menor generación de suciedad y ruido; por eso es la alternativa idónea para mejorar la movilidad urbana y evitar en gran medida las retenciones y atascos, otro de sus beneficios es que su uso es más económico que el uso de un vehículo privado

Por ello se considera el transporte público un aspecto fundamental en la zona del Remanso y las vialidades en estudio, por lo que, se realizó el estudio de las rutas que transitan por el tramo vial en estudio y observó que solo se beneficia de un sola ruta, esto debido a la gran disminución de unidades disponibles por una seria se situaciones que afectan gran parte del país como lo son la escasez de combustible, restricciones por la pandemia Covid-19, unidades en óptimas condiciones y cooperativas activas.

○ **Unión Esmeralda**

Unión esmeralda beneficia a los habitantes de la zona del Remanso, pertenece a una cooperativa con sede dentro del Municipio de San Diego, cumpliendo con el recorrido (Terminal La Esmeralda – Calle La Cumaca – Calle Chincheta– Calle La Páez) donde en dicho recorrido transita por el Boulevard Margarita Ríos de Centeno, y calle Páez (*Ver Figura 109*).



Figura 111. Ruta Unión la Esmeralda

Fuente: Google Earth

❖ **Diseño de paradas sostenibles.**

Este elemento urbano, perteneciente al mobiliario urbano caracterizado por ser un espacio público, multifuncional de uso social y colectivo, de dimensiones acotadas, destinado a acoger a pasajeros en la espera de un transporte público de parada específica a dicha localización. Se sitúa en las calzadas, donde funciona a modo de referencia física visible de la existencia del paso de los autobuses. Esta estación facilita el encuentro entre pasajeros y vehículos de transporte público de superficie, por ello en dicho diseño de paradas se aspira efectuar con el objetivo de hacerla lo más cómodo posible y que abarque funcionalidad en su totalidad, tendrá una infraestructura moderna y sostenible, que gozara con jardines verticales (*Ver Figura 110*) (*Ver Apéndice E: Plano 18*).



Figura 112. Vista de diseño de paradas en el tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

En cuanto a los materiales para el diseño de paradas, se proponen los siguientes:

- Plástico reciclado para plataformas verticales: están elaboradas con un recubrimiento plástico de lo que alguna vez fueron cables eléctricos y otros residuos de PCV. La estructura resultante es auto encajable, lo que permite instalar o desinstalar el sistema en poco tiempo. Además, su impacto ambiental es menor, al igual que su coste. Tienen una gran resistencia a la intemperie y una alta resistencia al deslizamiento de la superficie. Hoy en día, tanto el plástico como otros materiales reciclados forman parte importante de la estructura de múltiples paradas de bus inteligentes alrededor del mundo, lo que confirma la necesidad de replantear la accesibilidad urbana desde un punto de vista más amigable con el medio ambiente.

- Estructura de acero: estructura para soportar el vidrio templado, y hacer el esqueleto de la cabina.
- Aluminio termolacado: hace referencia al aluminio tratado para que sea más resistente a la corrosión, el calor, los cambios extremos de temperatura, la lluvia y los impactos. Es un material que tiene varios usos y que es especialmente útil para la elaboración de mobiliario urbano, ya que tiene un periodo de vida útil bastante largo y no requiere mantenimiento. Además, es muy resistente, por lo que son ideales para diseñar paradas de autobús, ya que son estructuras que por su naturaleza son utilizadas por un gran volumen de personas, y por lo tanto deben resistir los embates del tiempo y el uso.
- Techos de policarbonato: es un material que pertenece al grupo de los termoplásticos, y es muy fácil de moldear, ha tenido múltiples aplicaciones industriales, incluyendo el mobiliario urbano. Su utilidad en las paradas de autobús radica en su alta resistencia al impacto y a la deformación, además protege contra los rayos UV, tiene buena resistencia al aislamiento eléctrico y se puede mantener en buenas condiciones por mucho tiempo, incluso ante el daño ocasionado por los distintos factores ambientales. Es uno de los materiales para las paradas de bus más utilizados, sobre todo en las paradas inteligentes.
- Vidrio templado de seguridad: Se utiliza en partes específicas de la parada, como las marquesinas. Lo más relevante de este material es que si llega a partirse o fracturarse, no causará ningún daño a los usuarios, ya que está diseñado para partirse en partes no filosas (vidrio templado) o para permanecer adherido a una lámina de plástico (vidrio laminado), evitando daños o heridas de gravedad. Junto con el policarbonato y el plástico

reciclado es uno de los materiales para las paradas de bus más utilizados en las propuestas de mobiliario urbano inteligente.

❖ **Diseño de Aceras.**

Para la propuesta de diseño también se consideró la mejora y continuidad de las aceras, ya que a lo largo de la vialidad del tramo en estudio cierta parte no poseía aceras, siendo esto una parte de la vía destinada al uso de la circulación de los peatones, en el cual pueden transitar de manera segura y libre. Se Proponen el diseño de aceras de 2,7m de ancho; cumpliendo con lo establecido en el PDUL y la dimensión mínima que establece la norma para proyectos de carreteras (MTC 1997).

❖ **Propuesta de paisajismo**

Si es cierto que el tramo de estudio Boulevard Ríos de Centeno, Calle Páez, Calle Rondón, y Principal de Monteserino cuenta con áreas arboladas con gran variedad de especies, también existe cierto tramo que al igual que las aceras y el boulevard no es continuo, por lo que, en la propuesta de diseño se extiende el boulevard y las aceras, en ellas se considera la siembra de árboles siendo de aporte para el espacio público, siendo una gran manera de contribuir con la preservación del ambiente y la biodiversidad en la ciudad. reducir la temperatura, también la arbolada urbana mejorar la estética de la zona, reduce los ruidos y los deslumbramientos, regenera la calidad del aire (trabaja como un sumidero de CO₂) y disminuyen la escorrentía de las aguas pluviales a través de la interceptación y la evapotranspiración. (*Ver Figura 111 y 112*).



Figura 113. Vista de árboles en el tramo en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)



Figura 114. Vista de árboles en el tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

- **Características Dendrológicas**

Según Elbert L. (2016), la dendrología: “Es una ciencia derivada de la Botánica que se encarga del estudio de las plantas leñosas, principalmente de árboles y arbustos. Recordemos que una planta leñosa es la que contiene madera en su tallo.”.

En Venezuela los árboles más representativos que poseen raíces que no causan daños en la calzada con el paso del tiempo son el Apamate y el Araguaey, la Griñolera y la Caliandra (*Ver Figura 113, 114, 115 y 116, respectivamente*), es por esto que se recomienda el uso de dichos arboles como parte del paisajismo en la propuesta del boulevard de la Av. Margarita Ríos de Centeno.



Figura 115. Árbol Araguaey

Fuente: empresapolar (2022)



Figura 116. Árbol Apamate

Fuente: (cubiro, 2022)



Figura 117. Árbol Calliandra

Fuente: Nova (2022)



Figura 118. Árbol Griñolera

Fuente: (consultaplantas, 2022)

❖ **Estación de bicicleta pública para una movilidad sostenible**

En la actualidad se buscan propuestas que apuesten por desarrollo equilibrado entre la naturaleza y los avances que considera el ser humano, para así no cometer impactos significativos en el medio ambiente, ya que, a lo largo de los años se omitió

el entorno natural, trayendo consigo una serie de consecuencias en las que se debe reflexionar y tomar acciones mediante ideas ecológicas que puedan solventar o apaciguar dichas huellas; por lo que en la propuesta de mejora para el tramo de estudio, se incorporó una estación de bicicletas públicas que derivan una serie de beneficios para los ciudadanos, deportistas, ecosistema, disminución en la congestión del tráfico, 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.

La función de este sistema de estaciones permite obtener una bicicleta temporalmente para el uso y recreación del usuario para luego ser entregada en el mismo lugar o alguna otra estación. (*Ver Figura 117 y 118*).



Figura 119. Diseño de estación de bicicletas públicas en el tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)



Figura 120. Diseño de estación de bicicletas públicas en el tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

❖ **Ciclovía y Caminería**

Esta área dedicada al espacio de movilización de bicicletas y caminatas es un área reducida que puede tener el mismo impacto ambiental que una acera peatonal, puesto que, abarca grandes beneficios, en la salud para los usuarios, en temas de recreación, es de utilidad para los deportistas, disminución de tráfico vehicular, esto contribuye a tener aire más limpio para respirar (cero emisiones) mientras se ahorra dinero el beneficiario y disminuye la huella de carbono, además de ello la superficie requerida para su uso es la 3era parte de un canal vehicular. Según el ISCI (Instituto Sistemas complejos de Ingeniería, 2020) señala que el ancho de la calzada debe estar comprendido entre 1,5 y 2,4m. sin embargo en situaciones de excepción se podrán aceptar anchos menores a los señalados; no menor a 1,2m para ciclovía unidireccional y no menor a 2,0m para ciclovía bidireccional. (ver figura 119) (ver plano 20 y 21).



Figura 121. Diseño de ciclovía y caminería en el tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

❖ Alumbrado Público

De acuerdo con 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. Los bulevares como los corredores industriales son de máxima importancia en el desarrollo comercial e industrial de los Estados, siendo los sistemas de iluminación los que proporcionan la seguridad y el atractivo turístico en ellos, por estar colocados en las entradas de las ciudades en desarrollo.

Debido a que, dentro de la zona en estudio, el sistema de iluminación existente no se encuentra en su totalidad operativo y con faltas de mantenimiento. Se propone renovar el sistema de alumbrado público en todas las vías estudiadas, teniendo postes de luz convencionales (poste metálico hexagonal) en las vías de la zona estudiada. (*ver figura 120 y 121*) (*ver plano 19*).

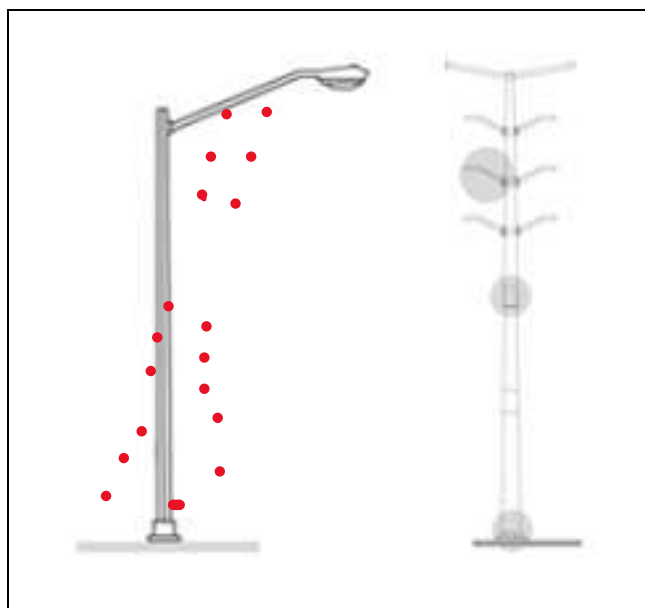


Figura 122. Poste de iluminación convencional (metálico hexagonal)

Fuente: Manual de Iluminación Vial (2015)

De acuerdo a lo establecido en el Manual de Iluminación Vial (2015) y la Norma Venezolana COVENIN 105 3290:1997, según la fisonomía de cada boulevard se deben estudiar detenidamente los sistemas de iluminación, para evitar el sembrado excesivo de postes de alumbrado, lo que causa contaminación visual y elevados costos de instalación y mantenimiento. colocaremos una separación de postes de 30 metros con las siguientes características:

- Lámpara: 180W
- Dimensiones: 1500mm*800mm*250mm
- Temperatura del color: 8000k
- Rango visual: 80 grados (semi cut-off)
- Altura: 10 metros
- Luminosidad: 30 luxes



Figura 123. Perspectiva de sección de boulevard iluminado con equipos Semi cut-off

Fuente: Manual de Iluminación Vial (2015)

❖ **Propuesta de plan de mantenimiento preventivo vial**

Para mantener el diseño del boulevard con las condiciones en las que se diseñó, se propone un plan de mantenimiento preventivo, el cual abarca los siguientes aspectos: demarcación vial, capa de rodamiento, mantenimiento de áreas verdes, drenajes, iluminación, señalización, paradas, brocales. A continuación se elaboró una tabla con el desglose del mantenimiento propuesto (*ver tabla 25*).

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VIAL				
TIPO	FRECUENCIA	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES	
Rayado vial	Cada 6 meses	Inspeccionar que las líneas laterales y centrales de demarcación estén visibles, de lo contrario se deberá aplicar nuevamente la demarcación con pintura de alto tráfico.	Las líneas de demarcación vial deben estar en buen estado, ya que esto permitirá a los conductores y peatones, transitar por su lineado correspondiente.	
Capa de rodamiento	cada 6 meses	Inspeccionar el estado de la calzada, en caso de observar irregularidades, tomar las medidas pertinentes para solucionar las fallas presentes.	El estado de la capa de rodamiento debe estar en perfectas condiciones y un mantenimiento periódico evitará daños de mayor grado y soluciones más factibles.	
Drenajes	Mensualmente	Inspeccionar el estado del sistema de alcantarillado y cunetas en la zona de estudio, con la finalidad de remover obstrucciones y realizar reparaciones de las mismas.	El sistema de drenaje es fundamental para prolongar la vida útil de la capa de rodamiento, ya que este se encarga de canalizar las aguas pluviales, alejándolas de la calzada, por ello deben estar en el mejor estado posible.	
Alumbrado público	Mensualmente	Inspeccionar que el sistema de iluminación pública se encuentre en buen estado, supervisando las lámparas, bombillos, sistema de encendido automático y guayas, de lo contrario; realizar las tareas de mantenimiento para corregir las fallas.	La iluminación en las vías debe mantenerse en las mejores condiciones posibles para brindarles seguridad a los conductores y peatones de la zona.	
Señalizaciones	Cada 3 meses	Inspeccionar que las señalizaciones viales estén siempre visibles libres de vegetación, que estén legibles y que estén ubicadas a 90°, de lo contrario se debe proceder a la recuperación y/o sustitución según sea el caso.	Las señales de tránsito brindan a los conductores información de la zona en la que se encuentran, por ello la necesidad de un mantenimiento preventivo.	
Desmalezamiento	Cada 3 meses	Se debe realizar un recorrido mensual a la vialidad para verificar el estado y comportamiento de la maleza, ya que es una zona con vegetación y áreas verdes a mediana escala, también por que la zona por poseer un boulevard es necesario el mantenimiento del mismo con respecto a sus áreas verdes.	El contar con la vialidad libre de maleza permite al conductor tener la amplitud visual de todos los elementos de la vía, y de esa manera evitar accidentes.	
Brocales	Cada 6 meses	Inspeccionar las deformaciones en los brocales, ocasionadas por raíces de árboles o por choques de vehículos.	Se debe mantener la forma original de los brocales, para que la vía presente buenas condiciones estéticas.	
Paradas	Cada 6 meses	Inspeccionar el estado en el que se encuentren las paradas públicas, que estén firmes y seguras, de lo contrario se debe realizar el mantenimiento correspondiente.	Se deben mantener las paradas en excelentes condiciones, ya que tendrán un uso diario por los usuarios de transporte público, lo cual estructuralmente deben estar en óptimas condiciones.	

Tabla 25. Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo vial

Fuente: Romero y Soto (2022)

❖ **Cronograma de mantenimiento**

El siguiente cronograma fue elaborado por Vásquez Andrea y Villazana Carol, como parte de su trabajo de grado titulado: **“Proyecto de rehabilitación vial de la av. Michelena desde la Branger hasta la av. 67, ubicada en el municipio Valencia, estado Carabobo”**. El cual estaba basado en periodo de 1 año para la realización de las actividades de mantenimiento preventivo vial. (Ver tabla 25).

ACTIVIDADES		ANO												
		2022						2023						
		May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
PAVIMENTO	Limpieza de la superficie de rodadura													
	Escarificación, remodelación, compactación e imprimación													
	Sellado de Pavimento													
	Tratamiento superficial simple													
DRENAJE	Limpieza de alcantarilla													
	Inspeccionar la estructura del drenaje si se encuentra en óptimas condiciones bien sea ante y después de la época de lluvias													
PAISAJISMO	Inspeccionar el crecimiento de la maleza y raras de árboles que puedan obstaculizar las señales de tránsito y drenajes													
	Podá de árboles													
	Recolección, retiro de basuras y desechos													
	limpieza a los alrededores													
ILUMINACIÓN	Realizar una inspección para determinar las incidencias del sistema eléctrico													
	Comprobación del correcto funcionamiento del sistema de programación de la luminaria													
	Comprobación del estado de las lámparas, teniendo en cuenta la sustitución por una sostenible													
	Limpieza y conservación de las luminarias													
SEMAFORIZACIÓN	Limpieza de ópticas													
	Revisión de líneas de alimentación de los semáforos													
	Revisos y mantenimiento de los controladores													
	Verificación de pintura de los semáforos													
DEMARCACIÓN SEÑALIZACIÓN	Realizar una inspección para determinar el estado en la que se encuentra las señalizaciones													
	Limpia y enderezar la señal a su posición inicial													
	Conservación de las señales													
	Aplicación de pintura de tráfico, teniendo en cuenta los colores establecidos en la norma													
	Medir la retro reflectividad													

Tabla 26. Cronograma del plan de mantenimiento preventivo vial

Fuente: Vásquez y Villazana (2022)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Al finalizar con el diagnóstico actual del sector donde se desarrolló el presente trabajo de grado y conocer las condiciones en las que se encuentra la vialidad de la zona de estudio. Dando cumplimiento a cada fase metodológica de la Propuesta para mejoras de la movilidad En la Avenida Margarita Ríos De Centeno en el Municipio San Diego, Estado Carabobo, y tomando en cuenta las normativas vigentes, nacionales e internacionales, se evaluaron los factores necesarios que garantizaran la vida útil de la vía, y la seguridad del ciudadano, se presentan las siguientes conclusiones:

- A través de la inspección vial y la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, se pudo obtener el porcentaje de deterioro por tramos, siendo el tramo 3-final con el 37,38% de deterioro y el tramo intersección 2 con el 46,56% con mayor área deteriorada.
- Tanto la demarcación vial como las señalizaciones en el sector de estudio son deficientes, ya que no existe una continuidad de señales de tránsito en toda la zona y las demarcaciones son inexistentes o están muy desgastadas.
- A través de la inspección, se pudo observar y evaluar las fallas predominantes en el pavimento de la zona en estudio, donde destacan en su mayoría: baches y desprendimiento del agregado.
- La zona en estudio cuenta con un boulevard, de abundante flujo de movilidad peatonal lo cual es sumamente importante que las condiciones de movilidad y seguridad vial estén garantizadas.
- También es una zona con flujo moderado de transporte público, y que, a

través de la inspección vial se pudo observar que la zona en estudio no cuenta con paradas físicas establecidas, por ende; las mismas se deben garantizar para que el usuario pueda resguardarse o esperar el transporte público.

- La mejora de los tiempos en los semáforos presentes, y la inclusión de semáforos peatonales, también es sumamente importante destacar, ya que los tiempos establecidos actualmente no son suficientes para que puedan circular adecuadamente los vehículos o medios de transporte que por allí transitan, por tanto, se debe garantizar el orden y la seguridad de los habitantes y visitantes de la zona en estudio.
- No existe consistencia de diseño entre los canales, ni en el boulevard que requiere la vialidad.

Sin duda son muchos los aspectos que a plena vista son notorios, para los aprendices en la materia, los profesionales y usuarios; todas esas fallas tanto las de mayor complejidad como los pequeños detalles hacen un conjunto de requerimientos necesarios para poder brindar el desarrollo del propósito de una vialidad.

Estos detalles son en gran parte atribuidos a la falta de cumplimiento de normas establecidas, mantenimientos preventivos, nuevos aportes, ética, amor y respeto por lo nuestro, son tan responsables los agentes gubernamentales, los desarrolladores de las obras públicas y las personas que hacemos uso constante de ellas.

Los resultados que se obtuvieron a lo largo del desarrollo de este trabajo, en el que se describe toda la problemática que existe de la vialidad en estudio, todas esas fallas se pueden solventar con la ayuda de los entes gubernamentales y empresas privadas realizando un proyecto en conjunto, que cumpla con los altos estándares de calidad en rehabilitación vial, también contar con un personal capacitado, maquinarias personalizadas y así realizar la modernización de la zona.

5.2. Recomendaciones.

Incorporar un área para la vialidad de ciclovías y así impulsar alternativas de movilidad que contribuyan con el desarrollo del transporte ecológico tanto para la vialidad estudiada como área el municipio en general.

Adicionar un área para disponer una estación de bicicletas públicas que permitan ser obtenidas en una estación para ser entregadas en otra estación de dichas bicicletas públicas. Brindándole a la zona otra alternativa ecológica, valorización y otro medio de transporte.

Llevar a cabo las medidas de mantenimiento necesarias y continuas para asegurar la calidad del pavimento y otros elementos viales dentro del tramo de estudio.

Se deben crear labores de mantenimiento en: iluminación ya que existen tramos donde el servicio es ausente o deficiente, demarcación del pavimento en todo el tramo de la vía, señalización y demarcación requerida, seguridad y distribución vial.

Fiscalizar o controlar que los usuarios no se estacionen en los carriles de circulación de tránsito en la zona de estudio, ya que los mismos deben estacionar en los comercios donde van a realizar sus compras o actividades.

Reubicar las líneas de taxis que no tienen demarcación para ocupar carriles como estacionamiento, ubicándolos dentro de los centros comerciales para que satisfagan a los usuarios de los respectivos comercios, así desocupar los carriles para mejorar la circulación en la vialidad de los que por allí transitan.

Realizar un estudio para estimar el crecimiento poblacional de la zona, debido a la modernización del mismo, y, para también estimar el aumento en el tráfico vehicular de la misma, de modo de obtener información más detallada y precisa, para considerar otros factores de diseño y el desarrollo futuro (corto, mediano y largo plazo) del presente proyecto, con la finalidad de aumentar el turismo en la zona en estudio.

Diseñar un cronograma de trabajo basado en una gestión de proyecto efectiva para la propuesta planteada, donde se tomen en cuenta los factores de costo, tiempo, calidad y seguridad en la ejecución y puesta a funcionamiento del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- academia. (1997). *MTC NORMA PROYECTO DE CARRETERAS*. Obtenido de https://www.academia.edu/38311588/MTC_NORMA_PROYECTO_DE_CARRETERAS
- acnur. (2022). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de https://www.acnur.org/agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible.html?gclid=Cj0KCQjwhqaVBhCxARIsAHK1tiNIVF_dzLpJvcLLh6_EOKc3jZE7SowAqqXOduIDh_2qeQvSyUvyTd0aAso5EALw_wcB
- Albarracín, M., & Salamánca, J. (2018). *Análisis de preferencias por modos alternativos de transporte para acceder al Campus de la UPTC*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Obtenido de <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/3081>
- alcaldiasandiego. (2017). *Plan de desarrollo urbano local*. Obtenido de http://www.alcaldiasandiego.gob.ve/direccion_urbano_catastro.php
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología* (6ta ed.). Caracas, Venezuela: Epísteme. Obtenido de [https://books.google.co.ve/books?id=W5n0BgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=bases+te%C3%B3ricas+seg%C3%BAn+arias+\(2012\)&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=bases%20te%C3%B3ricas%20seg%C3%BAn%20arias%20\(2012\)&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=W5n0BgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=bases+te%C3%B3ricas+seg%C3%BAn+arias+(2012)&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=bases%20te%C3%B3ricas%20seg%C3%BAn%20arias%20(2012)&f=false)
- Asamblea Nacional Constituyente. (30 de diciembre de 1999). *CONSTITUCION DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860*. Caracas, Venezuela. Obtenido de https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_venezuela.pdf

- Ballestrini, M. (2006). *Marco metodológico*. Obtenido de <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2014/06/marco-metodologico-segun-balestrini.html>
- Bavarezco, A. (2013). *Proceso Metodológico en la Investigación: Cómo hacer un Diseño de Investigación* (6ta ed.). Maracaibo, Zulia, Venezuela. Obtenido de <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=508447>
- Bibliocad. (2020). *Biblioteca Autodesk*. Obtenido de <https://www.bibliocad.com/>
- Carrasco, S. (2019). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. San Cristobal, Venezuela: EDITORIAL SAN MARCOS E I R LTDA. Obtenido de http://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-cientifica_45761
- carreteros. (5 de Junio de 2018). *NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras*. Obtenido de http://www.carreteros.org/normativa/drenaje/5_2ic2016/pdfs/5_2ic_fom_consolidada.pdf
- Castillo, F., & López, J. (2019). *Diseño de un plan de rehabilitación vial de las calles de la zona norte del pueblo de San Diego. Estado Carabobo*. [Trabajo de grado], Universidad José Antonio Páez, San Diego.
- citypopulation. (2022). *Venezuela*. Obtenido de <https://www.citypopulation.de/en/venezuela/cities/>
- Colina, L., & Loggiodice, L. (2021). *Plan de rehabilitación vial de la calle Páez desde las Tejerías hasta la Madeira, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo*. [Trabajo de grado], Universidad José Antonio Páez, San Diego. Obtenido de <https://prezi.com/p/lofrmeu6owd3/tesis-lerwin/>
- consultaplantas. (2022). *grinolera-lechosa*. Obtenido de

<https://www.consultaplantas.com/index.php/es/plantas-por-nombre/plantas-de-la-a-a-la-c/1084-cuidados-de-la-planta-cotoneaster-lacteus-o-grinolera-lechosa>

Crialese, & Capuzzi. (2019). [Trabajo de grado], Universidad José Antonio Páez.

Crialese, I., & Capuzzi, L. (2019). *Propuesta de un plan de rehabilitación vial para el sector sur del pueblo de San Diego. Estado Carabobo*. [Trabajo de grado], Universidad José Antonio Páez.

cubiro. (2022). *El apamate*. Obtenido de <https://cubiro.com/el-apamate-el-primorosado-del-araguaney/>.

Dimsec. (2017). *Departamento de Estudios y Proyectos Viales*. Obtenido de www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706647/Jefe_de_Departamento_de_Estudios_y_Proyectos_210-612.pdf

docplayer. (8 de Diciembre de 1987). *NORMA VENEZOLANA COVENIN 2000:1987 SECTOR CONSTRUCCIÓN. ESPECIFICACIONES. CODIFICACIÓN Y MEDICIONES. PARTE 1: CARRETERAS FONDONORMA*. Obtenido de <https://docplayer.es/4774673-Norma-venezolana-covenin-2000-1987-sector-construccion-especificaciones-codificacion-y-mediciones-parte-1-carreteras-fondonorma.html>

empresaspolar. (2022). *Árbol Araguaney*. Obtenido de <https://dvev.fundacionempresaspolar.org/campo-semantico/la-naturaleza/tema/flora/venezolanismo/araguaney/>

Eyssautier, M. (2006). *Metodología de la Investigación. Desarrollo de la inteligencia*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/487/48712305.pdf>

Flores, B., & Fernández, L. (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*. [Trabajo de grado], Universidad José Antonio Páez,

San Diego.

Fundación MAPFRE. (2018). *Prevención y Seguridad Vial*. Obtenido de <https://www.fundacionmapfre.org/conocenos/quienes-somos/prevencion-seguridad-vial/>

Google Earth Pro. (2020). *San Diego, estado Carabobo*. Obtenido de <http://www.googleearth.com>

Google Maps. (15 de febrerp de 2021). *Urbanización El Remanso*. Obtenido de <http://www.googlemaps.com>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2017). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana. Obtenido de <https://books.google.co.ve/books?id=GH1dwAEACAAJ&dq=dise%C3%B1o+de+la+investigacion+hernandez+fernandez+y+baptista&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiT0Zv61LH4AhXRgoQIHW3RAqsQ6AF6BAgCEAE>

HOMETEC. (2021). *OBRAS VIALES*. Obtenido de <https://hometec.cl/>

Hurtado, J. (2008). *Metodología de la investigación, una comprensión holística*. Caracas: Quiron-Sypal. Obtenido de https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=7EnpkFEAAAAJ&citation_for_view=7EnpkFEAAAAJ:Y0pCki6q_DkC

iluminet. (17 de Agosto de 2016). *Manual de Iluminación Vial de la SCT*. Obtenido de <https://www.iluminet.com/manual-iluminacion-vial-sct/>

ingenierocivilinfo. (2010). *INGENIERIA CIVIL-Carreteras*. Obtenido de <https://www.ingenierocivilinfo.com/search/label/CARRETERAS>

INTT. (10 de Enero de 2011). *Manual Venezolano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito*. Obtenido de <http://www.intt.gob.ve/inttweb/?wpdmpro=manual-venezolano-de-dispositivos-uniformes-para-el-control-del-transito-mvduct-go-39590>

- Loaiza, x., & Mesa, Y. (2019). *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*. [Trabajo de grado], Universidad José Antonio Páez, San Diego.
- Mantenimiento de Carreteras y Vías. (19 de febrero de 2022). *EL MANTENIMIENTO DE VÍAS*. Obtenido de <https://mantenimientocarreterasvias.blogspot.com/>
- Méndez, C. (2009). *Observación directa*. Obtenido de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0092769/cap03.pdf>
- MFC Obras Públicas. (2022). *Asociación Española de la Carretera*. Obtenido de <https://www.mcfobraspublicas.es/>
- minaguas. (9 de Noviembre de 2006). *Ley de Aguas*. Obtenido de <https://leap.unep.org/countries/ve/national-legislation/ley-de-aguas>
- Monge, R., Piszcz, S., Arauz, M., Hernández, C., & Vásquez, L. (2017). *Definiciones*. Obtenido de https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2016/02/22/COMP_22_02_2016.html
- MTC. (1979). *Nomenclatura y características físicas de la red de carreteras de Venezuela*, 4ta. (M. d. comunicaciones, Editor) Obtenido de https://books.google.co.ve/books/about/Nomenclatura_y_caracter%C3%ADsticas_f%C3%ADsticas.html?id=B85jHQAACAAJ
- Municipalidad de Lima. (2017). *Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía De Circulación de Bicicletas*. Obtenido de <https://www.despacio.org/wp-content/uploads/2017/04/Manual-Lima20170421.pdf>
- Municipios de Venezuela. (2022). *Estado Carabobo*. Obtenido de <https://www.municipio.co.ve/>

- nova. (2022). *Calliandra-surinamensis*. Obtenido de <https://nova.co.at/marsNova/en/instance/picture/Calliandra-surinamensis.xhtml?oid=73003>
- organosdepalencia. (23 de diciembre de 2021). *¿Qué significa palabra boulevard?* Obtenido de <https://organosdepalencia.com/biblioteca/articulo/read/62354-que-significa-palabra-boulevard>
- Padilla, F. (2010). *Caracterización del Transporte y Vialidad de Masaya*. [Trabajo de grado], Universidad Nacional de Ingeniería, Masaya. Obtenido de <https://es.slideshare.net/arkangel6/caracterizacin-del-transporte-y-vialidad-de-masaya#>
- Palella, S., & Martins, F. (2006). *Metodología de la investigación cualitativa* (2da ed.). Caracas, Venezuela. Obtenido de <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=33389>
- Pérez, E. (27 de agosto de 2010). *QUÉ ES EL MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN*. Obtenido de <https://asesoriatesis1960.blogspot.com/2010/08/marco-teorico.html#:~:text=La%20base%20te%C3%B3rica%20presenta%20una,el%20estudio%2C%20carecer%C3%A1%20de%20validez>.
- Rivero, J. (2019). *Plan de reestructuración de las rutas de transporte público urbano en el Municipio San Diego, Estado Carabobo*. [Trabajo de grado], Universidad José Antonio Páez, San Diego.
- Scribano, A. (2016). *Investigación social basada en la Creatividad/Expresividad*. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de http://estudiosociologicos.org/-descargas/eseditora/investigacion-social-basada-en-la-creatividad-expresividad/investigacion-social-basada-en-la-creatividad-expresividad_scribano.pdf

- Sócola, D. (2017). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN PARA EL CONTEO DE VEHÍCULOS A PARTIR DE IMÁGENES TERRESTRES*. [Trabajo de grado], Repositorio Universidad Técnica Particular de Loja. Obtenido de https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UTPL_16e404543dba684fdec2914b9b745933
- topographic-map. (2006). *Relieve municipio San Diego*. Obtenido de <https://en-us.topographic-map.com/>
- UNA. (2018). Análisis espacial del índice hídrico: avances en la adopción de decisiones sostenibles en territorios agrícolas de Carabobo, Venezuela. *Revista Geográfica de América Central*, 1(60). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4517/451755917011/html/>
- Universidad Tecnológica Nacional. (2018). *Pavimentos*. Obtenido de https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_anio/civil1/files/IC%20I-Pavimentos.pdf
- UPEL. (2004). El Proyecto Factible: una modalidad de investigación. *Sapiens*, 3(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/410/41030203.pdf>
- Vargas, I. (2012). *La entrevista en la investigación cualitativa*. (U. N. Rica, Editor) Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3945773>
- Venezuela Tuya. (2022). *Estado Carabobo*. Obtenido de <https://www.venezuelatuya.com/>
- Villalaz, C. (2010). *Vías de comunicación* (4ta ed.). México: LIMUSA. Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=TVogJOYf7pgC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
- Westreicher, G. (15 de Marzo de 2021). *Recolección de datos*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/recoleccion-de-datos.html>

APÉNDICES

Apéndice A. Verificación de entrevista no estructurada



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

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

Estimada Prof. Milbet Rodríguez,

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotros, Soto. H. Aliskahil. Delo V. titular del número de cédula **V-23.058.523** y Romero. O. Erika. Y, titular del número de cédula **V-22.598.313**. Solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**, Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar la opinión de diversos expertos sobre los proyectos de rehabilitación vial.

Investigador:

Aliskahil. Soto

Erika. Romero

Tutor:

Ing. Manuel Figueira

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.

1. Anexo A

Cuadro de Operacionalización de variables

Objetivo General: Proponer un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.

Objetivo Especifico	Variables	Definición	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento
Diagnosticar las condiciones actuales del tramo de la avenida Margarita Ríos de Centeno	Situación actual del tramo de estudio de la de la avenida Margarita Ríos de Centeno	Se entiende como la condición del estado en el que se encuentran los sistemas de información existentes en el momento en el que se inicia su estudio.	Pavimento	Fallas del pavimento	9	Planillas de inspección y Encuesta no estructurada
			Iluminación	Falta de iluminación	6	
			Geometría	Tipo de vialidad	1, 7	
			Señalización	Deficiencia de señalización	8	
			Demarcación	Deficiencia de demarcación	8	
Analizar los factores que afectan la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.	Factores que influyen en el deterioro de la carretera.	Son todos los agentes que derivan de fuentes externas.	Tráfico	Carga Vehicular	3	Estudio vial, Planillas de inspección y Encuesta no estructurada
			Drenajes	Fallas en el pavimento	10, 4, 5	
			Mantenimiento			
Diseñar el plan de mejoras de movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.	Proyecto que se adapte a las necesidades del tramo en estudio de la vialidad.	Entendiéndose como aquello que cumple con lo estipulado	Recuperación Vial	Mejoras de la movilidad	2, 7, 11	Encuesta no estructurada

Validación de instrumento (Items de Entrevista)

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

Ítems	Redacción			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	/			✓		
2	/			✓		
3	/			✓		
4	/			✓		
5	/			✓		
6	/			✓		
7	/			✓		
8	/			✓		
9	/			✓		
10	/			✓		
11	/			✓		
12	/			✓		
13	/			✓		
14	/			✓		
15	/			✓		
16	/			✓		

Prof. Milbet Rodríguez


Firma

06/06/2022

Fecha

Descripción del especialista: Dra. Milbet Rodríguez

Apéndice B. Entrevista a los expertos



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

Estimado Ing. María Fernanda Mujica,

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotros, Soto. H. Aliskahil. Delo V. titular del número de cédula V-23.058.523 y Romero. O. Erika. Y, titular del número de cédula V-22.598.313. En estos momentos nos encontramos desarrollando nuestro trabajo de grado titulado: "PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO". Para el desarrollo de esta investigación es importante realizar esta encuesta; ya que es un instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado. Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar la opinión de diversos expertos sobre los proyectos de rehabilitación vial.

Investigador:

Aliskahil Soto

Erika Romero

Tutor:

Ing. Manuel Figueira

Especialista encuestado:

María Fernanda Mujica

Firma

Fecha

Descripción del especialista:



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

Título de la investigación:

Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, estado Carabobo.

Objetivo General:

Proponer un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar las condiciones actuales del tramo de la avenida Margarita Ríos de Centeno
- Analizar los factores que afectan la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.
- Diseñar el plan de mejoras de movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.

Fecha:
Proyecto de un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.
Nombre del entrevistado:
Autores: Soto Aliskahil, Romero Erika
Objetivo: Proponer un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.
Preguntas:
1. ¿Cuáles aspectos cree usted que son fundamentales en una vialidad del tipo colector?
Fundamentalmente debe existir una correcta integración entre las diferentes zonas de una población específica y mayor accesibilidad a las vías principales.
2. ¿Qué Beneficios o funcionalidad tiene la incorporación de un boulevard?
Principalmente beneficiaría a los peatones y ciclistas, brindándoles mayor seguridad al momento de moverse o desplazarse, también Mejora el paisaje urbano y la calidad
3. ¿Considera usted que una vialidad con alto tráfico de vehículos (variados) debe tener una condición óptima?
Si. Cada vía de gran uso vehicular, debe tener condiciones óptimas para una correcta circulación. Debe contener buen sistema de señalización, iluminación, buenas condiciones de pavimentación, entre otros aspectos.
4. De ser NO la respuesta a la pregunta anterior ¿Por qué cree usted que las condiciones no están aptas para ser transitada la vialidad de estudio?
5. En su criterio. ¿Cuáles son los principales factores que generan los accidentes de tránsito?
Mala señalización, poca iluminación, condiciones deficientes de la infraestructura vial, ancho de canales inadecuado debido al flujo vehicular de una zona, conductas inapropiadas por parte de conductores al no cumplir las reglas (no existe cumplimiento de las normativas de tránsito y circulación en nuestro país).
6. ¿Cree usted que la falta de iluminación en una vialidad sea un punto importante a tratar? ¿Por qué?
Sumamente importante la iluminación en una vialidad, ya que generará mayor seguridad y visibilidad a los conductores, lo que se traduce en ahorro de accidentes de tránsito.
7. ¿Considera de gran importancia la incorporación de ciclovías en una vialidad del tipo colector? ¿Por qué?

Principalmente es importante ya que promueven medios alternativos de transporte sostenibles, reducir el daño ambiental, el ruido y además que, en otro sentido, mejoran las condiciones de salud de las personas.
8. Usted como conductor de un vehículo que transita por una vialidad. ¿Cree que la señalización, demarcación vial y funcionabilidad de semáforos ayuda a la prevención de accidentes?
Si. Todos los aspectos de señalización favorecerán la correcta circulación de los conductores. Son aspectos que deben cumplirse en una vía para reducir la tasa de accidentes e incidentes en una vía sea cual sea su uso.
9. ¿Las fallas en el pavimento generan accidentes de tránsito? Justifique su respuesta.
Si. En nuestro país, no es un secreto que la mala gestión gubernamental ha afectado en gran medida las buenas condiciones de las vialidades, todo esto genera un aumento en la tasa de accidentes. Se sugiere hacer una revisión por parte de los entes competentes a analizar cada tipo de falla y repararlas de acuerdo a cada daño ocurrido.
10. ¿Qué tipo de pavimento se debe utilizar para una vialidad del tipo colector, donde transita diferentes tipos de vehículos?
Esta información estará relacionada al diseño y cantidad de vehículos, en tal caso, los pavimentos rígidos o flexibles deben calcularse de acuerdo al nivel de servicio que tendrán las vías, resistencia, durabilidad y mantenimiento. Se sugiere hacer una evaluación por conteos vehiculares donde se identifiquen los tipos de vehículos y en función a esto desarrollar un plan para mejorar la infraestructura vial con pavimentos que soporte mayores o menores cargas.
11. ¿Cree usted que, realizando un proyecto donde se apliquen las mejoras correspondientes de los factores y condiciones que afectan a la vialidad, mejoraría la movilidad de la misma? ¿Por qué?
Si. Buenas condiciones de la vía es sinónimo de buen desempeño en la movilidad de la misma. En este caso, sería conveniente trabajar sobre las normativas de tránsito en la comunidad, realizando charlas informativas y tratar en la medida de lo posible convencer y recordar a la sociedad la importancia de seguir los lineamientos del tránsito y la buena conducta en nuestras vías, bien sea para los que usan transporte motorizados y no motorizados.

Especialista encuestado:

Ing. María Fernanda Mujica María Fernanda Mujica 12-06-2022
Firma Fecha



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

Estimado Ing. Oscar González,

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotros, Soto, H. Aliskahil, Dato V. titular del número de cédula V-23.058.523 y Romero, O. Erika, Y, titular del número de cédula V-22.598.313. En estos momentos nos encontramos desarrollando nuestro trabajo de grado titulado: "PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO". Para el desarrollo de esta investigación es importante realizar esta encuesta; ya que es un instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado. Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar la opinión de diversos expertos sobre los proyectos de rehabilitación vial.

Investigador:

Aliskahil Soto

Erika Romero

Tutor:

Ing. Manuel Figueroa

Especialista encuestado:

Ing. Oscar González

Member of the National Council of Engineers
C.I. 11.000.188

9/06/2022

Fecha

Descripción del especialista:



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

Título de la investigación:

Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, estado Carabobo.

Objetivo General:

Proponer un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar las condiciones actuales del tramo de la avenida Margarita Ríos de Centeno
- Analizar los factores que afectan la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.
- Diseñar el plan de mejoras de movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.

Fecha: 9/6/2022
Proyecto de un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Rios de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.
Nombre del entrevistado:
Autores: Soto Aliskahil, Romero Erika
Objetivo: Proponer un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Rios de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.
Preguntas:
1. ¿Cuáles aspectos cree usted que son fundamentales en una vialidad del tipo coleccionera?
-Seguridad -Confort -Serviciabilidad
2. ¿Qué Beneficios o funcionalidad tiene la incorporación de un boulevard?
Los beneficios deben ser analizados dependiendo la ubicación de la vía. Si esta está en una zona residencial y comercial puede beneficiar al usuario (peatonal) en los desplazamientos dentro de la red vial, sin interrumpir la marcha vehicular.
3. ¿Considera usted que una vialidad con alto tráfico de vehículos (variados) debe tener una condición óptima?
SI
4. De ser NO la respuesta a la pregunta anterior ¿Por qué cree usted que las condiciones no están aptas para la transitabilidad en la vialidad de estudio?
5. En su criterio, ¿Cuáles son los principales factores que generan los accidentes de tránsito?
El nivel de servicio de las vías, la baja educación de los usuarios en el país, conjunto a la imprudencia.
6. ¿Cree usted que la falta de iluminación en una vialidad sea un punto importante a tratar? ¿Por qué?
Si, debido a que la falta de iluminación puede afectar a los usuarios de la vialidad, llevándolos a tomar decisiones erradas por la falta o errónea información visual, por la escasa o nula iluminación.
7. ¿Considera de gran importancia la incorporación de ciclovías en una vialidad del tipo coleccionera? ¿Por qué?
Si, siempre y cuando se realicen estudios y diseños óptimos de los viajes que estas generaran,

<p>porque pueden ser viajes tan largos que no serían apropiadas.</p> <p>8. Usted como conductor de un vehículo que transita por una vialidad. ¿Cree que la señalización, demarcación vial y funcionalidad de semáforos ayuda a la prevención de accidentes?</p>
<p>Si</p>
<p>9. ¿Las fallas en el pavimento generan accidentes de tránsito? Justifique su respuesta.</p>
<p>Si, pueden generar fallas mecánicas, colisiones por intento de esquivar fallas, deslizamientos, entre otros tipos de accidentes.</p>
<p>10. ¿Qué tipo de pavimento se debe utilizar para una vialidad del tipo colectora, donde transita diferentes tipos de vehículos?</p>
<p>Tanto rígido como pavimento flexible, solo variara la vida útil, así como el mantenimiento a realizar.</p>
<p>11. ¿Cree usted que, realizando un proyecto donde se apliquen las mejoras correspondientes de los factores y condiciones que afectan a la vialidad, mejoraría la movilidad de la misma? ¿Por qué?</p>
<p>Si, debido a que mejoraría la serviciabilidad de la vialidad, por lo tanto mejora la seguridad y confort de los conductores. Es importante que esta adicionalmente vaya dirigida a la mejora de la educación vial de los usuarios.</p>

Especialista encuestado:

Ing. Oscar González


 Nombre del Encuestado: Oscar González
 C.I. 33.030.189

9/06/2022

Fecha:



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

Estimado Ing. Ana Barreto,

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotros, Soto. H. Aliskahil. Delo V, titular del número de cédula V-23.058.523 y Romero. O. Erika. Y, titular del número de cédula V-22.598.313. En estos momentos nos encontramos desarrollando nuestro trabajo de grado titulado: "PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO". Para el desarrollo de esta investigación es importante realizar esta encuesta; ya que es un instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado. Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar la opinión de diversos expertos sobre los proyectos de rehabilitación vial.

Investigador:

Aliskahil Soto

Erika Romero

Tutor:

Ing. Manuel Figueroa

Especialista encuestado:

Ing. Ana Barreto

Firma

Fecha

Descripción del especialista:



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

Título de la investigación:

Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, estado Carabobo.

Objetivo General:

Proponer un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.

Objetivos Específicos:


- Diagnosticar las condiciones actuales del tramo de la avenida Margarita Ríos de Centeno
- Analizar los factores que afectan la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.
- Diseñar el plan de mejoras de movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.

Fecha:
Proyecto de un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.
Nombre del entrevistado:
Autores: Soto Aliskahil, Romero Erika
Objetivo: Proponer un plan de mejoras para la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno municipio San Diego, estado Carabobo.
Preguntas:
1. ¿Cuáles aspectos cree usted que son fundamentales en una vialidad del tipo colector?
Presencia de paradas de buses, ancho de la calzada, mros de canales, existencias de separador central, señalizaciones para facilitar accesos a zonas de necesidad, demarcaciones de puestos no fijos de estacionamientos en zonas permitidas.
2. ¿Qué Beneficios o funcionalidad tiene la incorporación de un boulevard?
Para la movilidad peatonal
3. ¿Considera usted que una vialidad con alto tráfico de vehículos (variados) debe tener una condición óptima?
Sí debe tener.
4. De ser NO la respuesta a la pregunta anterior ¿Por qué cree usted que las condiciones no están aptas para la transitabilidad en la vialidad de estudio?
5. En su criterio ¿Cuáles son los principales factores que generan los accidentes de tránsito?
Condición del pavimento, altas velocidades, condición del conductor, demarcaciones y señalización, condición del vehículo, falta de iluminación, mal funcionamiento de los controles de tránsito, estacionar en zonas no permitidas.
6. ¿Cree usted que la falta de iluminación en una vialidad sea un punto importante a tratar? ¿Por qué?
Sí lo es, porque ayuda a la visibilidad de en la vía.
7. ¿Considera de gran importancia la incorporación de ciclovías en una vialidad del tipo colector? ¿Por qué?
La ciclovía dependerá del volumen de ciclistas presentes, y de ese estudio dependerá su

<p>importancia y necesidad de diseñarla e incorporarla como elemento de la colectora.</p> <p>8. Usted como conductor de un vehículo que transita por una vialidad. ¿Cree que la señalización, demarcación vial y funcionalidad de semáforos ayuda a la prevención de accidentes?</p> <p>Totalmente cierto, esos elementos ayudan a mantener el orden del tráfico.</p>
<p>9. ¿Las fallas en el pavimento generan accidentes de tránsito? Justifique su respuesta.</p> <p>Sí, según la clasificación de la falla, ocasiona que el conductor frene de repente, trate de esquivarla perdiendo el control, daño al vehículo por la profundidad o tamaño de la falla.</p>
<p>10. ¿Que tipo de pavimento se debe utilizar para una vialidad del tipo colectora, donde transita diferentes tipos de vehículos?</p> <p>Si el tráfico de vehículos pesado es mayor al de vehículos livianos, se recomienda pavimento rígido. Si el tráfico de vehículos livianos es mayor al de vehículos pesados, se recomienda pavimento flexible.</p>
<p>11. ¿Cree usted que, realizando un proyecto donde se apliquen las mejoras correspondientes de los factores y condiciones que afectan a la vialidad, mejoraría la movilidad de la misma? ¿Por qué?</p> <p>Si mejorara, en cuanto a seguridad, comodidad, rendimiento y orden.</p>

Especialista encuestado:

Ing. Ana Barreto


Firma

08/06/22
Fecha

Apéndice C. Instrumento a validar (Planilla de inspección vial)

PLANILLA INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GEOGRÁFICOS							
Estado							
Ciudad							
Municipio							
Parroquia							
Datos Generales de la Inspección							
Fecha y Hora	Personal Participante				C.I		
	Nombre y Apellido						
Fecha:	1:						
Hora Inicial:	2:						
Hora Final:	3:						
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA (marcar con X)							
Tipo de vía	Administrativa		Funcionalidad		Geometría		
Autopista		Troncal		Arterial		Autopista	
Distribuidor		Local		Colectora		Vía expresa	
Intersección		Ramal		Vía Local		Carretera	
Puente		Subramal		Vía de Servicio		Carretera Agrícola	
Calle		Otras		Otras		Carretera de presentación	
DATOS DE LA VÍA							
Año de construcción		Cota mayor		Valor de la pendiente			
Vida útil		Cota menor		Tipo de tránsito			
Uso de la vía		Long. de la vía					
ASPECTOS GENERALES DE LA VÍA							
Tipo de pavimentos		Cant. Postes		Cant. Semáforos funcionando			
Ancho de la calzada		Cant. Postes funcionando		Cant. Ojos de gato			

Número de carriles			Cant. Señalización vertical			Cant. Defensas viales			
Ancho de la acera			Cant. Señalización horizontal			Cant. Reductores de velocidad			
Tipo de demarcación			Cant. semáforos			Cant. Árboles			
FACTOR DE DETERIORO	SEVERIDAD (marcar con una X)					DIMENSIONES			
Fisuras	Muy bajo	Bajo	Medio	Grave	Muy grave	Longitud (cm)	Área (m ²)	Profundidad (cm)	Observaciones
Fisura de bloques									
Grietas transversales									
Grietas longitudinales									
Piel de cocodrilo									
Grietas de contracción									
Fisura media luna									
Fisura de borde									
Fisura en las juntas									
Deformaciones									
Ahuellamientos									
Ondulaciones									
Abultamientos									
Capas estructurales de la vía									
Huecos									
Baches									
Bacheos									
Descaramientos									
Fallas superficiales de la vía									
Separación del hombrillo									
Drenaje superficial									
Exudación									
Corrimiento vertical del hombrillo									
Pérdida de agregado									
Desgaste de agregado									
Sistemas de drenaje									
Cunetas									

Sumideros									
Boca de visita									
Torrenteras									
Sumidero de ventana									
Pendiente de bombeo									
Colector de aguas servidas									
Dren francés									
ELEMENTOS NATURALES									
DATOS GEOGRÁFICOS									
Sector									
Coordenadas Iniciales									
Progresiva inicial									
Coordenadas Finales									
Progresiva final									
Nombre o Nro:									
Nro	Especie	Coordenadas	Grosor del tronco	Ancho de la copa					
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

<p>Plano general de ubicación de la vía</p>	<p>Croquis de ubicación de la vía</p>
---	--

Apéndice D. Validación del instrumento



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

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

Estimado M.Sc. Ing. Mariligia Briceño, por medio de la presente carta, y basándome en su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil en las cátedras de Vialidad, Obras Hidráulicas y Metodología de la Investigación. Nosotras, **Romero O, Erika Y**, titular del número de cédula **V- 22.598.313**, y **Soto H, Aliskahil del V.** titular del número de cédula **V- 23.058.523**, le solicitamos la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del Trabajo de Grado titulado: **“PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Este instrumento de medición cualitativo. cuantitativo, está estructurado como una planilla de inspección vial del tipo “lista de cotejo”, y tiene por objetivo definir las condiciones geométricas de los espacios de circulación vehicular y peatonal del tramo de estudio, indicando además la presencia de fallas a nivel de pavimento.

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.



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

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS – JUICIOS DE
EXPERTOS**

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para validar los factores y sus distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, cual será aplicado en la investigación de campo de las bachilleres **Romero O, Erika Y**, titular del número de cédula **V- 22.598.313**, y **Soto H, Aliskahil del V.** titular del número de cédula **V- 23.058.523** en su Trabajo de Grado titulado: **“PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Instrucciones:

Leer cuidadosamente cada recuadro, 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 del contenido.
- Redacción adecuada.
- Veracidad y calidad del contenido.

Calificación:

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

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																								
	Coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia de los objetivos a medir					Redacción adecuada					Veracidad y calidad de 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
Identificación y ubicación de la vía	X						X				X					X					X				
Fisuras en la capa asfáltica		X				X					X					X						X			
Deformaciones de la carpeta asfáltica	X					X						X				X					X				
Sistemas hidráulicos			X				X					X				X						X			
Elementos de seguridad vial	X																								
Elementos naturales en la vía	X					X					X					X					X				

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 los factores o variables a corregir o mejorar.	X		
Los factores y variables son adecuados para recolectar la información. De ser negativa su respuesta, sugiera los factores o variables que deben incluirse y/o eliminarse.	X		

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO					
APLICABLE	X	NO APLIABLE		APLICABLE, CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos:	Mariligia Briceño
Cédula de Identidad:	15.455.491
Correo Electrónico:	Mariligia1@gmail.com
Nivel Académico:	Magister
C.I.V.:	170.204



Firma Electrónica
Ing. Mariligia Briceño



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

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

Estimado MSc. Esp. Ing. Jutzy Herrada, por medio de la presente carta, y basándome en su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil en las cátedras de Vialidad, Metodología de la Investigación y Gestión Ambiental. Nosotras, **Romero O, Erika Y**, titular del número de cédula **V- 22.598.313**, y **Soto H, Aliskahil del V.** titular del número de cédula **V- 23.058.523**, le solicitamos la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del Trabajo de Grado titulado: **“PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Este instrumento de medición cualitativo. cuantitativo, está estructurado como una planilla de inspección vial del tipo “lista de cotejo”, y tiene por objetivo definir las condiciones geométricas de los espacios de circulación vehicular y peatonal del tramo de estudio, indicando además la presencia de fallas a nivel de pavimento.

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.



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

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS – JUICIOS DE
EXPERTOS**

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para validar los factores y sus distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, cual será aplicado en la investigación de campo de las bachilleres **Romero O, Erika Y**, titular del número de cédula **V- 22.598.313**, y **Soto H, Aliskahil del V.** titular del número de cédula **V- 23.058.523** en su Trabajo de Grado titulado: **“PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Instrucciones:

Leer cuidadosamente cada recuadro, 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 del contenido.
- Redacción adecuada.
- Veracidad y calidad del contenido.

Calificación:

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

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																								
	Coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia de los objetivos a medir					Redacción adecuada					Veracidad y calidad de 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
Identificación y ubicación de la vía	X					X					X					X					X				
Fisuras en la capa asfáltica		X				X					X						X					X			
Deformaciones de la carpeta asfáltica	X						X					X				X					X				
Sistemas hidráulicos		X					X					X						X				X			
Elementos de seguridad vial	X					X					X					X					X				
Elementos naturales en la vía	X						X					X					X				X				

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 los factores o variables a corregir o mejorar.	X		
Los factores y variables son adecuados para recolectar la información. De ser negativa su respuesta, sugiera los factores o variables que deben incluirse y/o eliminarse.	X		

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO					
APLICABLE	X	NO APLIABLE		APLICABLE, CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos:	Jutzy Herrada
Cédula de Identidad:	12.809.606
Correo Electrónico:	jutzyh@gmail.com
Nivel Académico:	Magister
C.I.V.:	201.748



Firma Electrónica
MSc. Esp. Ing. Jutzy Herrada



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

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

Estimado Ing. José Rodríguez Oporto, por medio de la presente carta, y basándome en su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil en las cátedras de Vialidad y Estructura. Nosotras, **Romero O, Erika Y**, titular del número de cédula **V- 22.598.313**, y **Soto H, Aliskahil del V.** titular del número de cédula **V- 23.058.523**, le solicitamos la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del Trabajo de Grado titulado: **“PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Este instrumento de medición cualitativo. cuantitativo, está estructurado como una planilla de inspección vial del tipo “lista de cotejo”, y tiene por objetivo definir las condiciones geométricas de los espacios de circulación vehicular y peatonal del tramo de estudio, indicando además la presencia de fallas a nivel de pavimento.

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.



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

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS – JUICIOS DE
EXPERTOS**

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para validar los factores y sus distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, cual será aplicado en la investigación de campo de las bachilleres **Romero O, Erika Y**, titular del número de cédula **V- 22.598.313**, y **Soto H, Aliskahil del V.** titular del número de cédula **V- 23.058.523** en su Trabajo de Grado titulado: **“PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Instrucciones:

Leer cuidadosamente cada recuadro, 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 del contenido.
- Redacción adecuada.
- Veracidad y calidad del contenido.

Calificación:

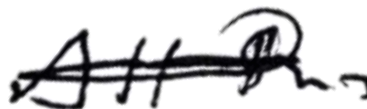
- Excelente (E)
- Satisfactorio (S)
- Bueno (B)
- Regular (R)
- Deficiente (D)

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																								
	Coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia de los objetivos a medir					Redacción adecuada					Veracidad y calidad de 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
Identificación y ubicación de la vía		x				x						x					x					x			
Fisuras en la capa asfáltica	x						x					x					x					x			
Deformaciones de la carpeta asfáltica		x					x					x					x					x			
Sistemas hidráulicos	x					x						x					x					x			
Elementos de seguridad vial		x					x					x					x					x			
Elementos naturales en la vía	x					x						x					x					x			

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 los factores o variables a corregir o mejorar.	x		
Los factores y variables son adecuados para recolectar la información. De ser negativa su respuesta, sugiera los factores o variables que deben incluirse y/o eliminarse.	x		

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO					
APLICABLE	X	NO APLIABLE		APLICABLE, CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos:	José Rodríguez Oporto
Cédula de Identidad:	5.279.113
Correo Electrónico:	Proyectosjose1@gmail.com
Nivel Académico:	universitario
C.I.V.:	121607
C.E.I.D.E.C.:	



Apéndice E. Planillas de Inspección aplicada a cada vía en estudio

PLANILLA INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GEOGRÁFICOS							
Estado	Carabobo						
Ciudad	San Diego						
Municipio	San Diego						
Parroquia							
Datos Generales de la Inspección							
	Personal Participante					C.I	
	Nombre y Apellido						
	Aliskahil Soto					V- 23.058.523	
Erika Romero					V- 22.598.313		
Fecha:	1: 20-01-22						
Hora Inicial:	9:00 am						
Hora Final:	12:00 pm						
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA (marcar con X)							
Tipo de vía		Administrativa		Funcionalidad		Geometría	
Autopista		Troncal		Arterial		Autopista	
Distribuidor		Local	X	Colectora	X	Vía expresa	X
Intersección		Ramal		Vía Local		Carretera	
Puente		Subramal		Vía de Servicio		Carretera Agrícola	
Calle	X	Otras		Otras		Carretera de presentación	
DATOS DE LA VÍA							
Año de		Cota mayor	467msn	Valor de la	0.790		

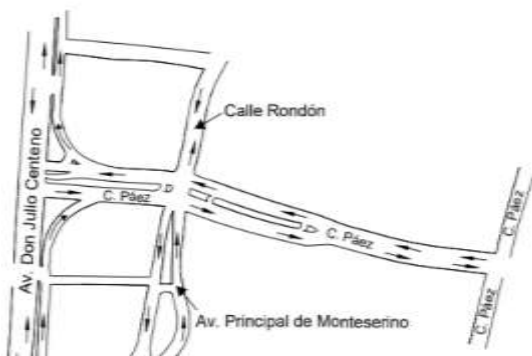
construcción				m	pendiente				
Vida útil		Cota menor		466msnm	Tipo de tránsito	Liviano			
Uso de la vía		Long. de la vía		193m					
ASPECTOS GENERALES DE LA VÍA									
Tipo de pavimentos	Flexible	Cant. Postes		21	Cant. Semáforos funcionando	1			
Ancho de la calzada	12.5m	Cant. Postes funcionando		13	Cant. Ojos de gato	0			
Número de carriles	3	Cant. Señalización vertical		7	Cant. Defensas viales	0			
Ancho de la acera	4m	Cant. Señalización horizontal			Cant. Reductores de velocidad	0			
Tipo de demarcación		Cant. semáforos		2	Cant. Árboles	33			
FACTOR DE DETERIORO	SEVERIDAD (marcar con una X)					DIMENSIONES			
Fisuras	Muy bajo	Bajo	Medio	Grave	Muy grave	Longitud (cm)	Área (m²)	Profundidad (cm)	Observaciones
Fisura de bloques									
Grietas transversales				X		1m		5cm	
Grietas longitudi				X		1m		5cm	

nales									
Piel de cocodrilo									
Grietas de contracción									
Fisura media luna									
Fisura de borde				X		7m			
Fisura en las juntas									
Deformaciones									
Ahuellamientos									
Ondulaciones									
Abultamientos									
Capas estructurales de la vía									
Huecos									
Baches				X					
Bacheos									
Descaramientos									
Fallas superficiales de la									

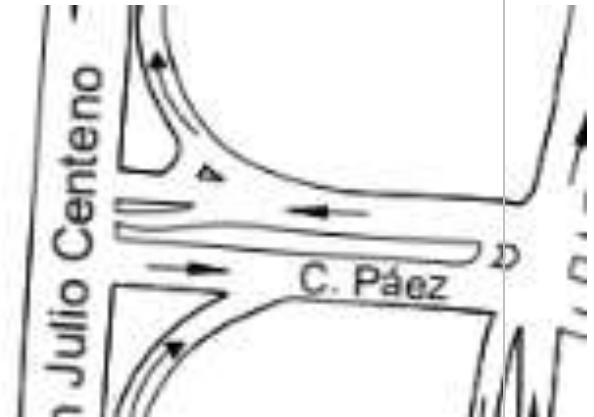
vía									
Separación del hombrillo									
Drenaje superficial									
Exudación									
Corrimiento vertical del hombrillo									
Pérdida de agregado				X					
Desgaste de agregado									
Sistemas de drenaje									
Cunetas									
Sumideros									
Boca de visita									
Torrenteras									
Sumidero de ventana									
Pendiente de bombeo									

Colector de aguas servidas									
Dren francés									
ELEMENTOS NATURALES									
DATOS GEOGRÁFICOS									
Sector		Remanso							
Coordenadas Iniciales		613586.27 m E 1134220.36 m N							
Progresiva inicial		0+000							
Coordenadas Finales		613783.02 m E 1134204.52 m N							
Progresiva final		0+193							
Nombre o Nro:		Boulevard Margarita Ríos de Centeno							
Nro	Especie	Coordenadas	Grosor del tronco	Ancho de la copa					
1	Griñolera	10°15'30" N 67°57'39" O	0,14 m						
2	Mango	10°15'30" N 67°57'36" O	0,45 m						
3	Samán	10°15'31"N 67°57'36" O	0,74 m						
4	Samán	10°15'30" N 67°57'36" O	0,71 m						
5	Laurel de la India	10°15'27" N 67°57'21" O	0,16 m						
6	Calliandra	10°15'32" N 67°57'40" O	0,14 m						
7	Palo de hierro	10°15'30" N	0,20 m						

		67°57'36" O		
8	Palma de Manila	10°15'30" N 67°57'36" O	0,08 m	
9	Araguaney	10°15'29" N 67°57'38" O	0,35 m	
10	El guayabo/Surá	10°15'29" N 67°57'28" O	0,05 m	



Plano general de ubicación de la vía



Croquis de ubicación de la vía

PLANILLA INSPECCIÓN VIAL	
DATOS GEOGRÁFICOS	
Estado	Carabobo
Ciudad	San Diego
Municipio	San Diego
Parroquia	

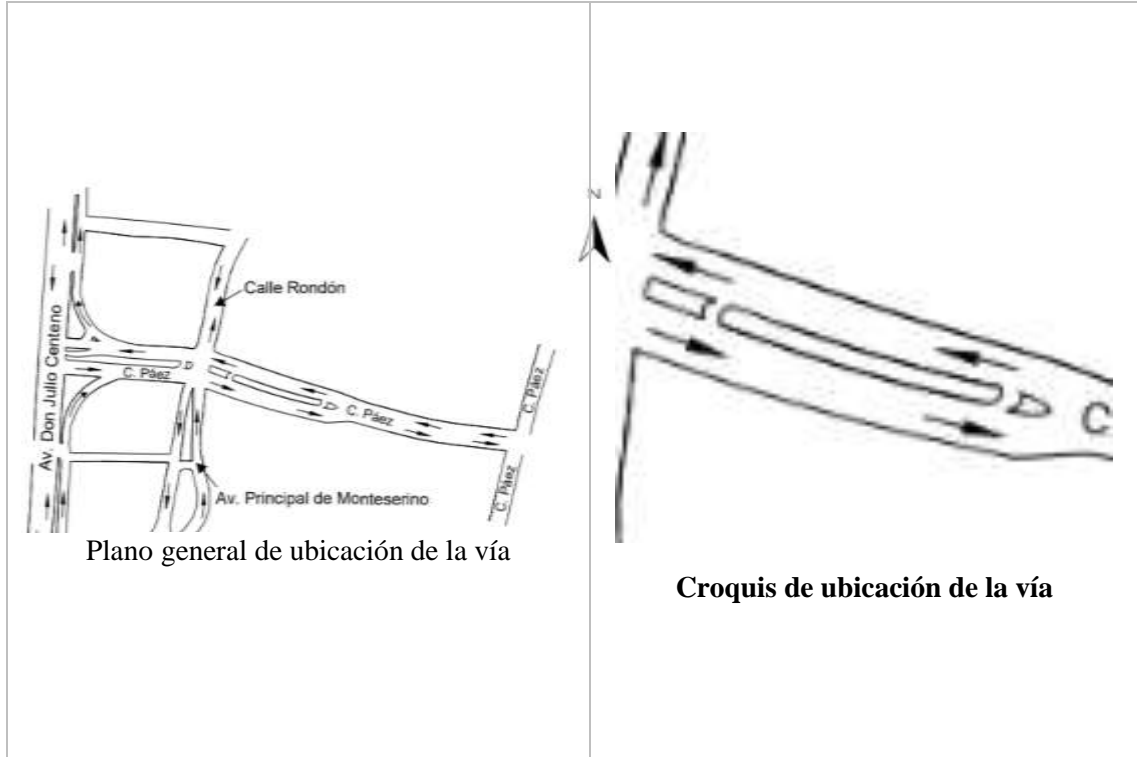
Datos Generales de la Inspección							
		Personal Participante				C.I	
		Nombre y Apellido					
		Aliskahil Soto				V- 23.058.523	
Erika Romero				V- 22.598.313			
Fecha:		1: 20-01-22					
Hora Inicial:		9:00 am					
Hora Final:		12:00 pm					
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA (marcar con X)							
Tipo de vía		Administrativa		Funcionalidad		Geometría	
Autopista		Troncal		Arterial		Autopista	
Distribuidor		Local	X	Colectora	X	Vía expresa	X
Intersección		Ramal		Vía Local		Carretera	
Puente		Subramal		Vía de Servicio		Carretera Agrícola	
Calle	X	Otras		Otras		Carretera de presentación	
DATOS DE LA VÍA							
Año de construcción		Cota mayor	467	Valor de la pendiente	1.6		
Vida útil		Cota menor	466	Tipo de tránsito	Liviano		
Uso de la vía		Long. de la vía	72.5m				
ASPECTOS GENERALES DE LA VÍA							
Tipo de pavimento	Flexible	Cant. Postes	11	Cant. Semáforos funcionando	1		

os									
Ancho de la calzada	18.5m	Cant. Postes funcionando		7	Cant. Ojos de gato		0		
Número de carriles	3	Cant. Señalización vertical		7	Cant. Defensas viales		0		
Ancho de la acera	4m	Cant. Señalización horizontal			Cant. Reductores de velocidad		0		
Tipo de demarcación		Cant. semáforos		1	Cant. Árboles		18		
FACTOR DE DETERIORO	SEVERIDAD (marcar con una X)					DIMENSIONES			
Fisuras	Muy bajo	Bajo	Medio	Grave	Muy grave	Longitud (cm)	Área (m ²)	Profundidad (cm)	Observaciones
Fisura de bloques									
Grietas transversales					X	1m		3cm	
Grietas longitudinales					X	3 m		2.7cm	
Piel de cocodrilo									
Grietas de contracción									

Fisura media luna									
Fisura de borde				X					
Fisura en las juntas									
Deformaciones									
Ahuellamientos									
Ondulaciones									
Abultamientos									
Capas estructurales de la vía									
Huecos									
Baches				X					
Bacheos									
Descaramientos									
Fallas superficiales de la vía									
Separación del hombrillo									
Drenaje superficial									

Exudación									
Corrimiento vertical del hombrillo									
Pérdida de agregado				X					
Desgaste de agregado									
Sistemas de drenaje									
Cunetas									
Sumideros									
Boca de visita									
Torrenteras									
Sumidero de ventana									
Pendiente de bombeo									
Colector de aguas servidas									
Dren francés									
ELEMENTOS NATURALES									

DATOS GEOGRÁFICOS				
Sector	Remanso			
Coordenadas Iniciales	613786.00 m E 1134203.00 m N			
Progresiva inicial	0+193			
Coordenadas Finales	613853.00 m E 1134188.00 m N			
Progresiva final	0+256			
Nombre o Nro:	Boulevard Margarita Ríos de Centeno			
Nro	Especie	Coordenadas	Grosor del tronco	Ancho de la copa
1	Griñolera	10°15'30" N 67°57'39" O	0,11 m	
2	Mango	10°15'30" N 67°57'36" O	0,42 m	
3	Calliandra	10°15'32" N 67°57'40" O	0,16 m	
4	Palo de hierro	10°15'30" N 67°57'36" O	0,26 m	
5	Palma de Manila	10°15'30" N 67°57'36" O	0,09 m	



PLANILLA INSPECCIÓN VIAL		
DATOS GEOGRÁFICOS		
Estado	Carabobo	
Ciudad	San Diego	
Municipio	San Diego	
Parroquia		
Datos Generales de la Inspección		
	Personal Participante	C.I
	Nombre y Apellido	
	Aliskahil Soto	V- 23.058.523
	Erika Romero	V- 22.598.313
Fecha:	1: 20-01-22	

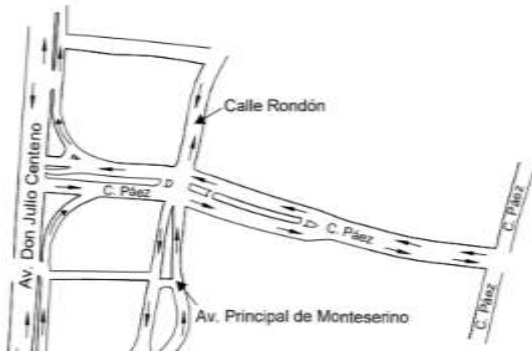
Hora Inicial:	9:00 am						
Hora Final:	12:00 pm						
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA (marcar con X)							
Tipo de vía		Administrativa		Funcionalidad		Geometría	
Autopista		Troncal		Arterial		Autopista	
Distribuidor		Local	X	Colectora		Vía expresa	X
Intersección		Ramal		Vía Local	X	Carretera	
Puente		Subrama l		Vía de Servicio		Carretera Agrícola	
Calle	X	Otras		Otras		Carretera de presentación	
DATOS DE LA VÍA							
Año de construcción		Cota mayor	467msn m	Valor de la pendiente	1.2		
Vida útil		Cota menor	466msn m	Tipo de tránsito	Liviano		
Uso de la vía		Long. de la vía	601m				
ASPECTOS GENERALES DE LA VÍA							
Tipo de pavim entos	Flexible	Cant. Postes	5	Cant. Semáforos funcionando	0		
Ancho de la calzada	10.94m	Cant. Postes funcionando	4	Cant. Ojos de gato	0		
Número de carriles	2	Cant. Señalización vertical	7	Cant. Defensas viales	0		
Ancho de la acera	2m	Cant. Señalización horizontal		Cant. Reductores de velocidad	0		
Tipo de demarcaci		Cant. semáforos	0	Cant. Árboles	5		

ón									
FACTOR DE DETERIORO	SEVERIDAD (marcar con una X)					DIMENSIONES			
	Muy bajo	Bajo	Medio	Grave	Muy grave	Longitud (cm)	Área (m ²)	Profundidad (cm)	Observaciones
Fisuras									
Fisura de bloques									
Grietas transversales					X	1m		5cm	
Grietas longitudinales					X	1m		5cm	
Piel de cocodrilo									
Grietas de contracción									
Fisura media luna									
Fisura de borde					X				
Fisura en las juntas									
Deformaciones									
Ahuellamientos									
Ondulaciones									
Abultamientos									

ntos									
Capas estructurales de la vía									
Huecos									
Baches				X					
Bacheos									
Descaramientos									
Fallas superficiales de la vía									
Separación del hombrillo									
Drenaje superficial									
Exudación									
Corrimiento vertical del hombrillo									
Pérdida de agregado						X			
Desgaste de agregado									
Sistemas de drenaje									
Cunetas									

Sumideros									
Boca de visita									
Torrenteras									
Sumidero de ventana									
Pendiente de bombeo									
Colector de aguas servidas									
Dren francés									
ELEMENTOS NATURALES									
DATOS GEOGRÁFICOS									
Sector	Remanso								
Coordenadas Iniciales	614127.95 m E 1134117.73 m N								
Progresiva inicial	0+256								
Coordenadas Finales	614441.84 m E 1134055.40 m N								
Progresiva final	0+866.6								
Nombre o Nro:	Calle Páez								
Nro	Especie	Coordenadas	Grosor del tronco	Ancho de la copa					
1	Palma de Manila	10°15'30" N 67°57'39" O	0,1 m						

2	Palma de Manila	10°15'30" N 67°57'36" O	0,07 m	
3	Palma de Manila	10°15'31"N 67°57'36" O	0,08	
4	Palma de Manila	10°15'30" N 67°57'36" O	0,12	
5	Palma de Manila	10°15'27" N 67°57'21" O	0,06	



Plano general de ubicación de la vía



Croquis de ubicación de la vía

PLANILLA INSPECCIÓN VIAL

DATOS GEOGRÁFICOS

Estado	Carabobo
Ciudad	San Diego

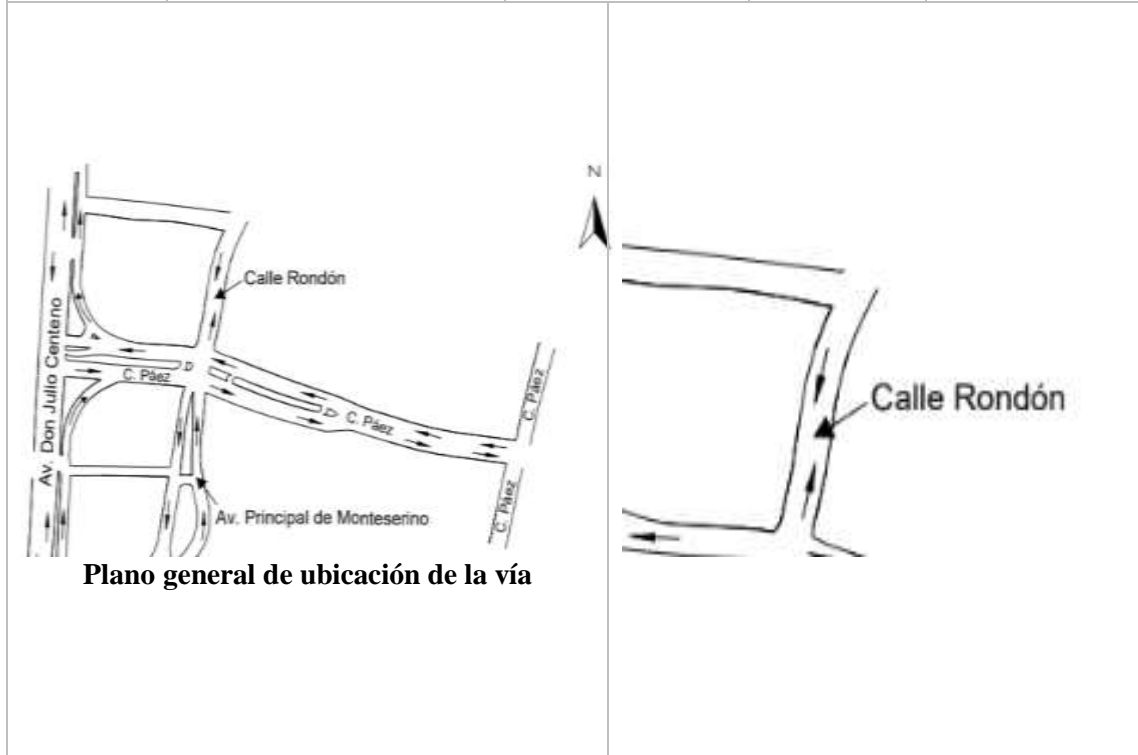
Municipio	San Diego						
Parroquia							
Datos Generales de la Inspección							
	Personal Participante					C.I	
	Nombre y Apellido						
	Aliskahil Soto					V- 23.058.523	
Erika Romero					V- 22.598.313		
Fecha:	1: 20-01-22						
Hora Inicial:	9:00 am						
Hora Final:	12:00 pm						
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA (marcar con X)							
Tipo de vía		Administrativa		Funcionalidad		Geometría	
Autopista		Troncal		Arterial		Autopista	
Distribuidor		Local	X	Colectora		Vía expresa	X
Intersección		Ramal		Vía Local	X	Carretera	
Puente		Subramal		Vía de Servicio		Carretera Agrícola	
Calle	X	Otras		Otras		Carretera de presentación	
DATOS DE LA VÍA							
Año de construcción		Cota mayor		466msn m	Valor de la pendiente		1.2
Vida útil		Cota menor		467msn m	Tipo de tránsito		Liviano
Uso de la vía		Long. de la vía		234m			
ASPECTOS GENERALES DE LA VÍA							
Tipo de pavimento	Flexible	Cant. Postes		2	Cant. Semáforos		0

os							funcionando			
Ancho de la calzada	12.20m		Cant. Postes funcionando	3			Cant. Ojos de gato	1		
Número de carriles	2		Cant. Señalización vertical	5			Cant. Defensas viales	0		
Ancho de la acera	2m		Cant. Señalización horizontal				Cant. Reductores de velocidad	0		
Tipo de demarcación			Cant. semáforos	1			Cant. Árboles	2		
FACTOR DE DETERIORO	SEVERIDAD (marcar con una X)						DIMENSIONES			
Fisuras	Mu y bajo	Bajo	Medio	Grave	Muy grave	Longitud (cm)	Área (m²)	Profundidad (cm)	Observaciones	
Fisura de bloques										
Grietas transversales			X					.025cm		
Grietas longitudinales			X					1.2cm		
Piel de cocodrilo										
Grietas de contracción										
Fisura media luna										
Fisura de					X					

borde									
Fisura en las juntas									
Deformaciones									
Ahuellamientos									
Ondulaciones									
Abultamientos									
Capas estructurales de la vía									
Huecos									
Baches				X					
Bacheos									
Descaramientos									
Fallas superficiales de la vía									
Separación del hombrillo									
Drenaje superficial									
Exudación									
Corrimiento vertical									

del hombrillo									
Pérdida de agregado						X			
Desgaste de agregado									
Sistemas de drenaje									
Cunetas									
Sumidero s									
Boca de visita									
Torrente as									
Sumidero de ventana									
Pendiente de bombeo									
Colector de aguas servidas									
Dren francés									
ELEMENTOS NATURALES									
DATOS GEOGRÁFICOS									
Sector	Remanso								
Coordenadas Iniciales	613850.42 m E								

	1134239.25 m N			
Progresiva inicial	0+193			
Coordenadas Finales	613907.21 m E			
	1134464.41 m N			
Progresiva final	0+234			
Nombre o Nro:	Calle Rondón			
Nro	Especie	Coordenadas	Grosor del tronco	Ancho de la copa
1	Palma de Manila	10°15'30" N 67°57'39" O	0,10 m	
2	Laurel de la India	10°15'30" N 67°57'36" O	0,20 m	
3	Laurel de la India	10°15'31"N 67°57'36" O	0,18 m	



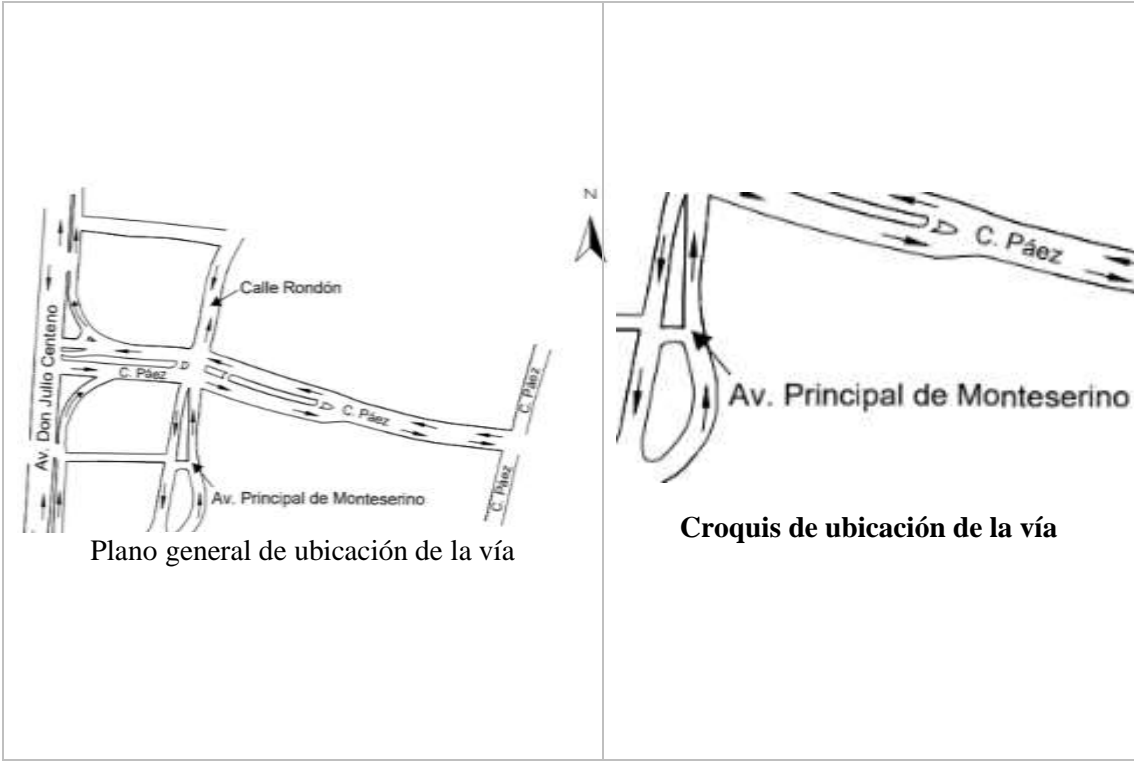
PLANILLA INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GEOGRÁFICOS							
Estado	Carabobo						
Ciudad	San Diego						
Municipio	San Diego						
Parroquia							
Datos Generales de la Inspección							
	Personal Participante					C.I	
	Nombre y Apellido						
	Aliskahil Soto					V- 23.058.523	
Erika Romero					V- 22.598.313		
Fecha:	1: 20-01-22						
Hora Inicial:	9:00 am						
Hora Final:	12:00 pm						
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA (marcar con X)							
Tipo de vía		Administrativa		Funcionalidad		Geometría	
Autopista		Troncal		Arterial		Autopista	
Distribuidor		Local	X	Colectora	X	Vía expresa	X
Intersección		Ramal		Vía Local		Carretera	
Puente		Subramal		Vía de Servicio		Carretera Agrícola	
Calle	X	Otras		Otras		Carretera de presentación	
DATOS DE LA VÍA							
Año de construcción		Cota mayor	466msnm	Valor de la pendiente	2.1		
Vida útil		Cota menor	465msnm	Tipo de tránsito	Liviano		

Uso de la vía		Long. de la vía	193m						
ASPECTOS GENERALES DE LA VÍA									
Tipo de pavimentos	Flexible	Cant. Postes	15	Cant. Semáforos funcionando	1				
Ancho de la calzada	12.25m	Cant. Postes funcionando	9	Cant. Ojos de gato	0				
Número de carriles	3	Cant. Señalización vertical	3	Cant. Defensas viales	0				
Ancho de la acera	3m	Cant. Señalización horizontal		Cant. Reductores de velocidad	2				
Tipo de demarcación		Cant. semáforos	1	Cant. Árboles	10				
FACTOR DE DETERIORO	SEVERIDAD (marcar con una X)					DIMENSIONES			
Fisuras	Muy bajo	Bajo	Medio	Grave	Muy grave	Longitud (cm)	Área (m²)	Profundidad (cm)	Observaciones
Fisura de bloques									
Grietas transversales		X				1m			
Grietas longitudinales		X				1m			
Piel de cocodrilo									
Grietas de contracción									

Fisura media luna									
Fisura de borde		X							
Fisura en las juntas									
Deformaciones									
Ahuellamientos									
Ondulaciones									
Abultamientos									
Capas estructurales de la vía									
Huecos									
Baches				X					
Bacheos									
Descaramientos									
Fallas superficiales de la vía									
Separación del hombrillo									
Drenaje superficial									
Exudación									

Corrimiento vertical del hombrillo									
Pérdida de agregado				X					
Desgaste de agregado									
Sistemas de drenaje									
Cunetas									
Sumideros									
Boca de visita									
Torrenteras									
Sumidero de ventana									
Pendiente de bombeo									
Colector de aguas servidas									
Dren francés									
ELEMENTOS NATURALES									
DATOS GEOGRÁFICOS									
Sector	Remanso								
Coordenadas Iniciales	613842.49 m E 1134179.75 m N								
Progresiva inicial	0+193								

Coordenadas Finales		613839.69 m E 1133974.67 m N		
Progresiva final		0+207		
Nombre o Nro:		Avenida Principal de Montaserino		
Nro	Especie	Coordenadas	Grosor del tronco	Ancho de la copa
1	Griñolera	10°15'30" N 67°57'39" O	0,15 m	
2	Mango	10°15'30" N 67°57'36" O	0,45 m	
3	Samán	10°15'31"N 67°57'36" O	0,67 m	
4	Samán	10°15'30" N 67°57'36" O	0,71 m	
5	Laurel de la India	10°15'27" N 67°57'21" O	0,20 m	
6	Calliandra	10°15'32" N 67°57'40" O	0,17 m	
7	Palo de hierro	10°15'30" N 67°57'36" O	0,30 m	
8	Palma de Manila	10°15'30" N 67°57'36" O	0,07 m	
9	Araguaney	10°15'29" N 67°57'38" O	0,38 m	
10	El guayabo/Surá	10°15'29" N 67°57'28" O	0,05 m	



Apéndice F. Imágenes de la inspección vial

FALLAS EN EL PAVIMENTO

Baches, calle Rondón



Fuente: Romero y Soto (2022)

Baches, calle Páez



Fuente: Romero y Soto (2022)

Desintegración por rotura de borde, ppal. de Montserino



Fuente: Romero y Soto (2022)

Perdida del agregado, calle Rondon



Fuente: Romero y Soto (2022)

Fisura longitudinal, av. Margarita Ríos de Centeno



Fuente: Romero y Soto (2022)

SISTEMA HIDRAULICO

Sistema de drenaje (sumidero de ventana), calle ppal. de Montaserino



Fuente: Romero y Soto (2022)

Boca de visita, av. Margarita Ríos de Centeno



Fuente: Romero y Soto (2022)

Sumidero de rejilla, calle Rondón



SEÑALIZACION Y DEMARCACION VIAL

Falta de rallado peatonal, calle Páez



Fuente: Romero y Soto (2022)

Falta de demarcación de líneas segmentadas y borde de la calzada, calle Páez



Fuente: Romero y Soto (2022)

Falta de señalización vertical, calle Páez



Fuente: Romero y Soto (2022)

Apéndice G. Estimación del factor de hora pico

Tasa de Flujo = (Volumen Max en 15min*4)

$$\text{Factor de hora pico} = \frac{\text{Volumen horario}}{\text{Volumen max. en 15 min} * 4}$$

PUNTO 1: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE RONDÓN					
TIPO DE HEVÍCULOS	7:00 AM- 7:15 AM	7:15 AM- 7:30 AM	7:30 AM- 7:45 AM	7:45 AM- 8:00 AM	TOTAL
Vehículos livianos	250	203	190	168	811
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	10	7	13	9	39
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	9	7	11	10	37
TOTAL	269	217	214	187	887
Tasa de flujo	1076				
Factor de hora pico	0,82				
PUNTO 2: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE PRINCIPAL DE MONTESERINO					
TIPO DE HEVÍCULOS	7:00 AM- 7:15 AM	7:15 AM- 7:30 AM	7:30 AM- 7:45 AM	7:45 AM- 8:00 AM	TOTAL
Vehículos livianos	190	110	200	180	680
Bus, busetas,	8	5	11	7	31
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	10	8	13	9	40
TOTAL	208	123	224	196	751
Tasa de flujo	896				
Factor de hora pico	0,84				

PUNTO 1: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE RONDÓN					
TIPO DE HEVÍCULOS	12:00 PM- 12:15 PM	12:15 PM- 12:30 PM	12:30 PM- 12:45 PM	12:45 PM- 1:00 PM	TOTAL
Vehículos livianos	210	150	216	155	731
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	10	6	8	5	29
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	8	10	4	1	23
TOTAL	228	166	228	161	783
Tasa de flujo	912				
Factor de hora pico	0,86				
PUNTO 2: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE PRINCIPAL DE MONTESERINO					
TIPO DE HEVÍCULOS	12:00 PM- 12:15 PM	12:15 PM- 12:30 PM	12:30 PM- 12:45 PM	12:45 PM- 1:00 PM	TOTAL
Vehículos livianos	200	160	190	170	720
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	8	7	9	6	30
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	10	9	6	3	28
TOTAL	218	176	205	179	778
Tasa de flujo	872				
Factor de hora pico	0,89				
PUNTO 1: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE RONDÓN					
TIPO DE HEVÍCULOS	5:00PM- 5:15PM	5:15PM- 5:30PM	5:30PM- 5:45PM	5:45PM- 6:00PM	TOTAL
Vehículos livianos	151	173	161	197	682
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	5	8	4	3	20
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	2	1	3	2	8
TOTAL	158	182	168	202	710
Tasa de flujo	808				
Factor de hora pico	0,88				
PUNTO 2: INTERSECCIÓN CALLE PÁEZ Y CALLE PRINCIPAL DE MONTESERINO					
TIPO DE HEVÍCULOS	5:00PM- 5:15PM	5:15PM- 5:30PM	5:30PM- 5:45PM	5:45PM- 6:00PM	TOTAL
Vehículos livianos	195	230	180	202	807
Bus, busetas, furgonetas de dos ejes, Vans	6	8	5	5	24
Vehículos pesados (NPR, 350, 2 EJES, 3 EJES)	10	6	8	7	31
TOTAL	211	244	193	214	862
Tasa de flujo	244 976				
Factor de hora pico	0,88				

**Apéndice H. Memoria Descriptiva de Propuesta para mejoras de la
movilidad en la Av. Margarita Ríos de centeno, en el Municipio San Diego,
Estado Carabobo**



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil



**PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA
AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**

Autores:

Romero O, Erika Y

CI: V- 22.598.313

Soto H, Aliskahil del V

CI: V- 23.058.523

San Diego, junio 2022



**PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD EN LA
AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**

Autoras:

Romero O, Erika Y

CI: V- 22.598.313

Soto H, Aliskahil del V

CI: V- 23.058.523

Tutor Académico:

Ing. Manuel Figueira

C.I: V-17.315.996

INTRODUCCIÓN

El municipio de San Diego del estado Carabobo pertenece a una de las regiones centrales de La República Bolivariana de Venezuela, rica en cultura, fauna y flora abundante, donde predomina el clima tropical, aunque en ciertos meses del año cuando se presenta la temporada de lluvias, ocasionan inundaciones en algunas zonas del municipio produciendo colapsos en las vialidades afectadas. Este municipio tiene un potencial en comercio y zonas urbanas que desafortunadamente presenta diversos factores negativos de índole social y de infraestructura vial como lo son la falta de alumbrado, áreas verdes acondicionadas, mantenimiento al pavimento, falta de aceras para el desplazamiento de los peatones, demarcación, señalización, entre otros, lo que conllevan a un atraso en cuanto al desarrollo social y de inversión, pudiendo ocasionar acciones delictivas, decadencia del entorno confortable tanto ambiental como social, siendo así una suma de acciones que atenta contra el normal desarrollo de los pueblos.

Todos estos factores, las condiciones climáticas y la poca inversión del gobierno hacen que la malla vial del Municipio San Diego no se encuentre en óptimas condiciones para presentar un uso seguro y efectivo a los comerciantes, transportistas y habitantes de la zona que desean ejecutar sus respectivas actividades, ocasionando entre otras cosas pérdidas económicas.

Tanto la movilidad como la infraestructura vial en un país es un aspecto primordial para su crecimiento y desarrollo, con un estado adecuado y con un mantenimiento periódico brinda la tranquilidad de que sea un sistema eficaz y su vez sustentable, el mismo debe presentar varias alternativas al usuario con las cuales se debe buscar la armonía vialidad funcional con todo lo que esta conlleva.

Este trabajo de campo se realizará en 3 fases metodológicas, que permitan la fácil comprensión del contenido, con el objetivo final de presentar una solución a la

problemática detectada. Dichas fases se extienden en actividades que se desglosan de la siguiente manera:

Fase I: Diagnóstico de las condiciones actuales del tramo de la avenida margarita Ríos de Centeno

- Analizar la Ubicación Geográfica de la Zona
- Conteo Vehicular en dos puntos estratégicos del tramo en estudio
- Verificar la Sección transversal, perfiles longitudinales del tramo en estudio.
- Diagnosticar el entorno urbano.
- Verificar el estado de infraestructuras y la falta de mobiliario urbano.
- Realizar Inspecciones del tramo en estudio.

Fase II: Analizar los factores que afectan la movilidad en la avenida Margarita ríos de centeno.

- Comparar el análisis del PDUL con la Inspección Realizada.
- Evaluar las necesidades que se encuentran en la zona de estudio.
- Analizar la matriz FODA y el diagrama de Ishikawa

Fase III: Diseñar propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno.

Para esta fase, mediante los diferentes estudios, análisis e inspecciones de la vialidad se propuso mejoras para la movilidad en la vialidad de estudio, basadas en los criterios de funcionalidad, operatividad, factibilidad y calidad del servicio, para así extender la vida útil y preservar el buen estado de la Av. Margarita Ríos de Centeno, así pues, a través de la elaboración de este trabajo de campo, permite efectivamente realizar las labores de rediseño, mantenimiento y acondicionamiento del tramo en estudio:

- Diseñar una propuesta para mejorar la vialidad
- Diseñar Paradas de transporte público en puntos estratégicos
- Diseñar la continuidad del boulevard Margarita Ríos de Centeno
- Diseñar ciclovías y caminerías para el boulevard Margarita Ríos de Centeno

Proponer nuevas secciones transversales.

**PRESENTACIÓN DE PROPUESTA PARA MEJORAS DE LA MOVILIDAD
EN LA AVENIDA MARGARITA RÍOS DE CENTENO EN EL MUNICIPIO
SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.**

Rediseño Geométrico de la Zona

Existen diversas gestiones de mantenimiento, de implantación de estrategias en el marco de lo sustentable y de rediseño geométrico que demanda la vialidad, entre ellos y para el diseño se consideraron la ampliación de la calzada que desagrua la instancia de tráfico existente, ampliación de aceras, corrección de fallas dependiendo del nivel de severidad que exhiban en el pavimento flexible, innovación en la conformación del ámbito de estructuración vial para los recorridos de transporte público, mantenimiento anticipado en el sistema de alumbrado, ajuste de la demarcación y señalización en la vialidad, mantenimiento en el sistema de drenaje.

Además, construcción de brocales y aceras en donde la vialidad carecía de ello, continuidad de la sección transversal, ampliación del boulevard e incorporándose un sistema de ciclovías y caminerías; ubicación de paradas de transporte público en puntos estratégicos, estación de bicicletas públicas, en la Av. Margarita Ríos de Centeno donde todas estas aspiraciones del proyecto están fundidas a lo establecido en la normativa venezolana y con la finalidad de brindarle al ciclista, peatón, conductor, medio ambiente, comunidad y país abarcar un desarrollo y funcionamiento óptimo. La vialidad estudiada, requiere ser ampliada, tanto la incorporación de canales como la expansión del boulevard de la Av. Margarita Ríos de Centeno. Cercana a la zona de estudio existen terrenos vacíos; los cuales se plantea expropiar parte de los mismos para la ampliación de lo propuesto (*Ver apéndice I: plano 13*). En la siguiente tabla se

presenta un resumen de las dimensiones propuestas para el diseño de la calzada, aceras, ciclovía y caminera (ver tabla 1)

DIMENSIONES PROPUESTAS PARA DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA ZONA EN ESTUDIO										
TRAMO	SENTIDO	NÚMERO DE CARRILES ACTUALES (POR SENTIDO)	NÚMERO DE CARRILES PROPUESTOS (POR SENTIDO)	CARRIL (m)		SENTIDO	ACERA (m)		CARRIL CICLOVIA (m)	CAMINERIA (m)
				ACTUAL	PROPUESTO		ACTUAL	PROPUESTO		
INICIO-1	BIDIRECCIONAL	3	-	3,38	-	BIDIRECCIONAL	-	-	2	2
1-2	BIDIRECCIONAL	3	-	3,15	-	BIDIRECCIONAL	4,20	-	2	2
2-3	BIDIRECCIONAL	3	-	3,40	-	BIDIRECCIONAL	2,20	-	2	2
3-4	CALLE PÁEZ-AV. DON JULIO CENTENO	2	3	3,80	-	CALLE PÁEZ-AV. DON JULIO CENTENO	-	2,7	2	2
4-5	BIDIRECCIONAL	2	3	4,00	3	CALLE PÁEZ-AV. DON JULIO CENTENO	-	2,7	2	2
5-FINAL	BIDIRECCIONAL	2	3	3,41	3	CALLE PÁEZ-AV. DON JULIO CENTENO	1	2,7	2	2
INTERSECCION 1	BIDIRECCIONAL	4	-	3,02	-	BIDIRECCIONAL	2	-	-	-
INTERSECCION 2	BIDIRECCIONAL	2	-	3,50	-	BIDIRECCIONAL	2	-	-	-

Tabla 1. Dimensiones propuestas para el diseño geométrico de la zona en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

El presente proyecto abarca una vialidad dividida en 5 tramos a lo largo de toda la av. Margarita Ríos de Centeno más sus intersecciones (con calle Rondón y ppal. De Montaserino), sin embargo, la nueva configuración geométrica de la vialidad será la misma para toda la longitud del tramo (ver figura 1, 2 y 3), donde contará con 3 canales por cada sentido de 3m cada uno, más la incorporación de una ciclovía y caminería por todo el tramo del boulevard, y adicional se presenta la configuración para las intersecciones (ver figura 1 y 2).

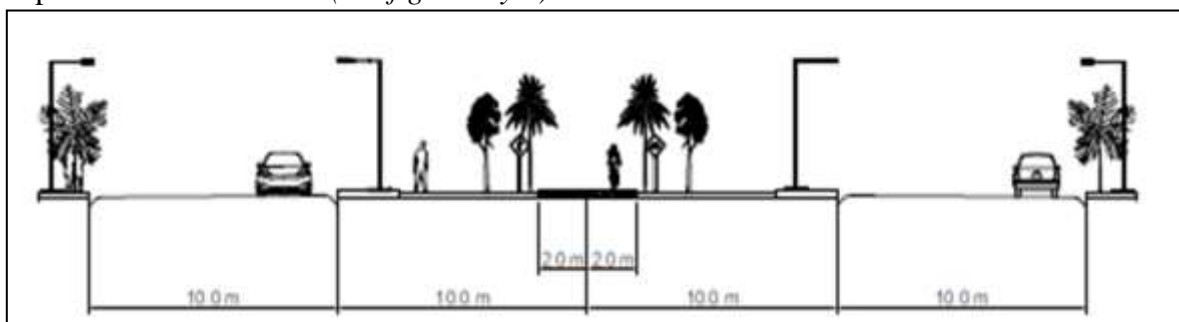


Figura 1. Sección transversal Boulevard Margarita Ríos de Centeno

Fuente: Romero y Soto (2022)



Figura 2. Vista del Boulevard Margarita Ríos de Centeno

Fuente: Romero y Soto (2022)



Figura 3. Vista del Boulevard Margarita Ríos de Centeno

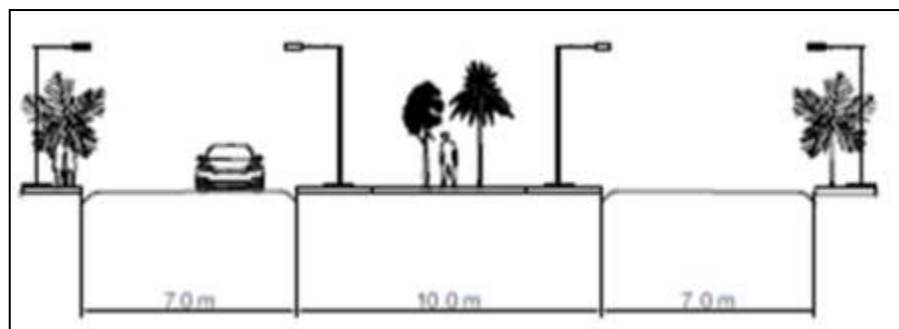


Figura 4. Sección transversal de Calle Principal de Montaserino

Fuente: Romero y Soto (2022)

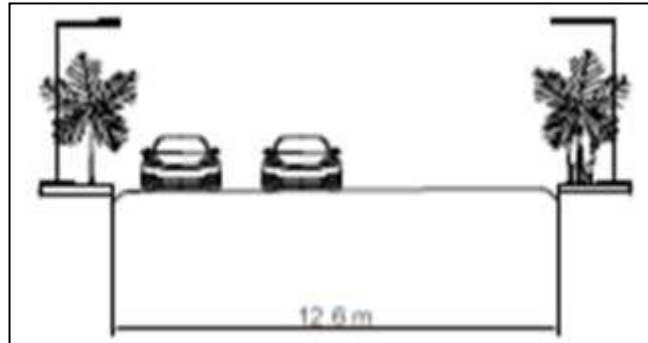


Figura 5. Sección transversal Calle Rondón

Fuente: Romero y Soto (2022)

Cálculo del pavimento flexible

Debido a la cantidad de fallas presentes en el pavimento, la ampliación de calzadas y la demanda de tráfico existente, se requiere calcular nuevos pavimentos para la zona en estudio.

Para el diseño del pavimento de tipo flexible usaremos el procedimiento del *Instituto del Asfalto (revisión 1981)*. Se procederá a diseñar pavimento flexible para vías de 4 canales para un tipo de tránsito medio Ubicado en la Av. Margarita Ríos de Centeno, específicamente desde la intersección de la calle Rondón con la calle Páez, sentido Pueblo de San Diego- Av. Don julio Centeno, en el municipio San Diego, Estado Carabobo.

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

De acuerdo con VISE (2016), el pavimento flexible “consiste en una capa o sustrato de asfalto, es decir, un pavimento flexible que utiliza una mezcla de agregado grueso o fino (roca triturada, grava, arena) con materiales bituminosos agregados, está hecho de asfalto. derivados del petróleo y del carbón.

El complejo es compacto pero lo suficientemente flexible para absorber grandes impactos y soportar el tráfico pesado.

Para acomodar estos beneficios, se considerará el uso de pilares resilientes diseñados con una vida útil de diseño de 20 años. Para el cálculo de la capa asfáltica

se utilizará el procedimiento identificado por Crespo (2002) como el del Instituto del Asfalto, utilizando datos brutos obtenidos del conteo de vehículos en dos puntos estratégicos del tramo en estudio, donde se decidió que la mayor cantidad de vehículos en la vía considerada pasa por el punto estratégico 1, donde el tamaño de diseño se estima de la siguiente manera:

VOLUMEN DE DISEÑO (Veh/día)	
Intervalo	Volumen Vehicular horario (Veh)
7:00am- 8:00am	887
12:00m- 1:00pm	783
5:00pm- 6:00pm	710
Volumen total diario (veh)	2380
Volumen de hora pico (Veh/h)	793,33
Volumen de Diseño (Veh/día)	19040

Tabla 2. Cálculo del volumen de diseño para el punto 1

Fuente: Romero y Soto (2022)

Porcentaje de vehículos en ambas direcciones.



Gráfico 1. Tipos de vehículos que circulan por la vía en estudio

Fuente: Romero y Soto (2022).

Se estimó el porcentaje de tránsito pesado para calles de ciudades del 5% y el promedio de pesos brutos de 20.000 lb (9.072 kg), utilizando el promedio debido a la poca presencia de vehículos pesados que circulan por la zona. (Ver Figura 6)

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 6. Rangos estimados en porcentajes de vehículos pesados y promedios de pesos brutos que podrían emplearse

Fuente: Crespo (2002), modificado por: Romero y Soto (2022)

Porcentaje total de vehículos pesados en el carril de diseño

Tendremos un diseño de 3 canales, por lo cual se estimó el porcentaje total de vehículos pesados y se tomó de la tabla 2 el número de carriles igual 4 para el diseño (Ver figura 7).

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 7. Porcentaje del total de vehículos pesados en el carril de diseño.

Fuente: Crespo (2002), modificado por: Romero y Soto (2022)

Número de vehículos pesados en el carril de diseño (Veh/día) = TDP*(% de vehículos pesados/100) *(% valor de tabla obtenido según el número de diseño/100)		343 Veh/día
TDP (Transito diario promedio)	19040	
% vehículos pesados (obtenido del conteo realizado)	4%	
% valor de tabla	45	

Tabla 3. Cálculo del número de vehículos pesados en el carril de diseño

Fuente: Romero y Soto (2022)

El Número de Transito Inicial se estimó mediante la utilización del ábaco correspondiente al Gráfico de Análisis de Tránsito (Ver Figura), primeramente se trazó una recta que une los Ejes C y D, correspondiente al número de vehículos pesados (343 vehículos/día) y el Promedio de pesos brutos respectivamente (20.000lb= 9072 kg), uniendo el trazo hasta el Eje B; luego se trazó una línea desde el Eje E correspondiente a la carga límite legal por eje sencillo (18.000lb), interceptando dicha recta con el punto obtenido anteriormente en el Eje B, extendiendo dicha recta hasta el Eje A, para obtener el Numero de Tránsito Inicial, en este caso de 90 vehículos, para ser considerado como un tránsito pesado.

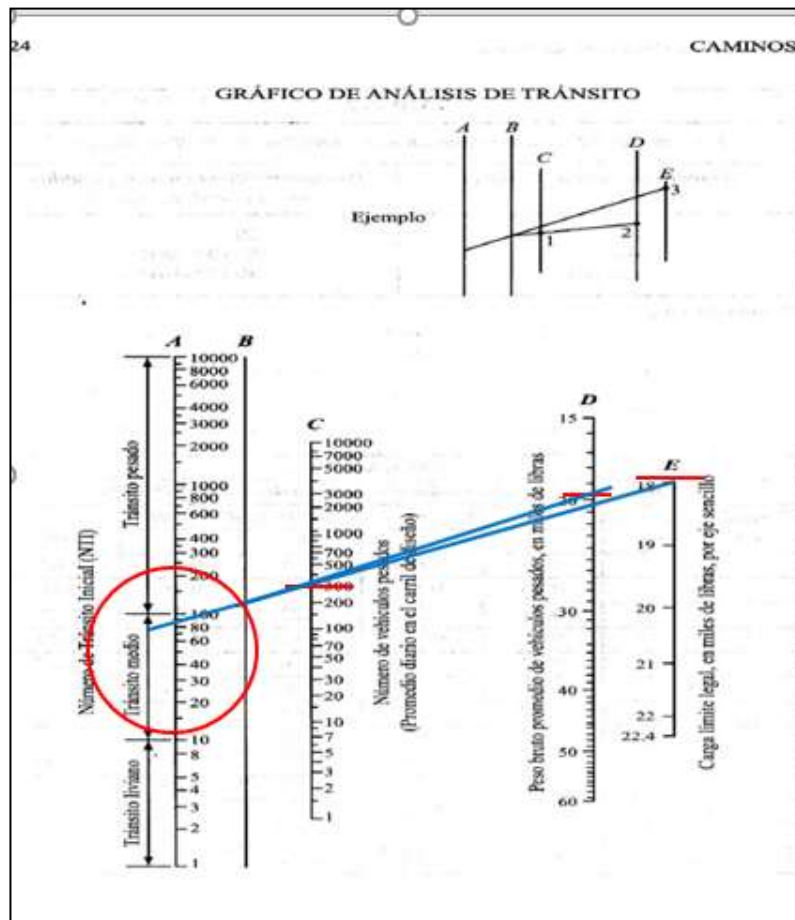


Figura 8. Grafico del análisis de tránsito

Fuente: Instituto de asfalto

Número de tránsito inicial (NTI) = 90 (Tránsito medio)

A partir del porcentaje de crecimiento anual asumido de 4% y un periodo de diseño de 20 años se obtuvo un factor de ajuste al Número de Tránsito Inicial (NTI) de 1.49. (Ver Figura 9).

Factor de ajuste del número de tránsito de diseño (NTD)

TABLA 3					
<i>Factores de ajuste al Número de Tránsito Inicial (NTI)</i>					
<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 9. Factor de ajuste al NTI

Fuente: Instituto de asfalto

NTD= NTI* factor de ajuste de la tabla N°3		134 vehículos
NTI	90	
Factor de ajuste obtenido	1,49	

Tabla 4. Cálculo del factor de ajuste de transito de diseño

Fuente: Romero y Soto (2022)

Cálculo del factor CBR (California Bearing Ratio)

Mediante la inspección realizada en la zona de estudio, se determinó que la subrasante se clasifica como regular o buena, teniendo un factor CBR de (11 a 20). Para los cálculos se define el (CBR = 20) es decir, que del rango se toma el valor superior. (ver figura 10)

CBR	Clasificación
0 - 5	Subrasante muy mala
5 - 10	Subrasante mala
11 - 20	Subrasante regular o buena
21 - 30	Subrasante muy buena
31 - 50	Subbase buena
51 - 80	Base buena
81 - 100	Base muy buena

Figura 10. Tabla de clasificación según CBR

Fuente: Instituto de asfalto

Determinación de espesor del pavimento

Para la estimación del espesor total de pavimento para un período de diseño asumido de 20 años se utilizó el ábaco correspondiente para la Determinación del Espesor del Pavimento (*Ver Figura 11*).

Primero, se trazó una línea entre los Eje B y Eje C correspondientes al CBR (20%) y el NTD calculado en el ábaco anterior respectivamente, hasta el Eje A para así calcular el espesor total de pavimento.

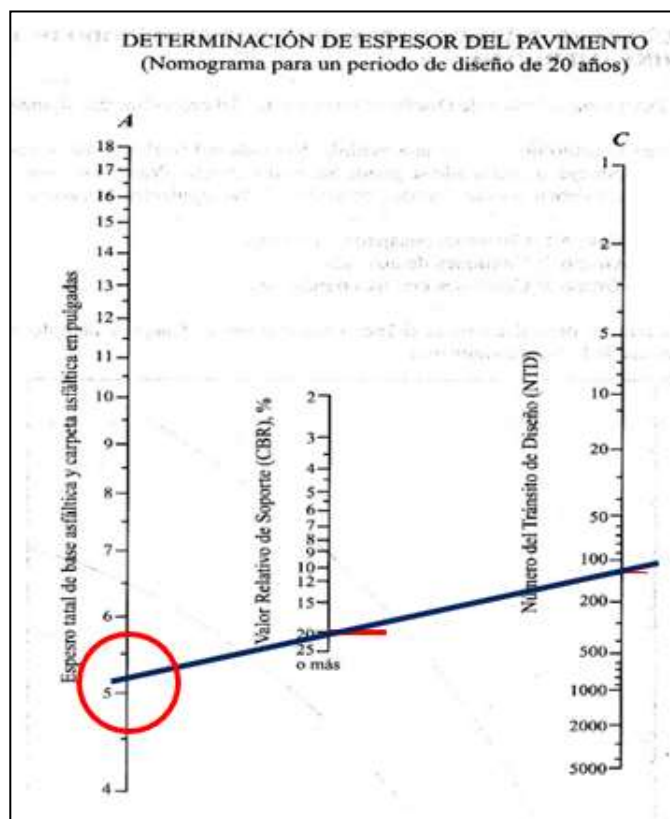


Figura 11. Tabla de clasificación según CBR

Fuente: Instituto de asfalto

Espesor total de base asfáltica y Carpeta asfáltica	
Espesor mínimo (pulgadas)	5,3
Espesor mínimo (cm)	13,46

Tabla 5. Cálculo del espesor total de base asfáltica y carpeta asfáltica

Fuente: Romero y Soto (2022)

Espesor mínimo de la base

Con una intensidad de tránsito de vehículos pesados con menos de 500 vehículos al día, ingresamos a la tabla para obtener el espesor mínimo que debe tener

la base. (ver figura 12).

<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 12. Tabla de clasificación según CBR

Fuente: Instituto de asfalto

Espesor de la carpeta asfáltica

En el diseño del pavimento flexible de la carretera en estudio se tomará una carpeta asfáltica de mezcla en planta dosificada por volumen para un tránsito medio. Obteniendo así el valor del espesor de la carpeta asfáltica. (ver figura 13)

<i>Tipo de Carpeta Asfáltica</i>	<i>Espesor de la carpeta en cm</i>				
	<i>Tránsito muy liviano</i>	<i>Tránsito liviano</i>	<i>Tránsito medio</i>	<i>Tránsito pesado</i>	<i>Tránsito muy pesado</i>
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 13. Cálculo de espesor de la carpeta asfáltica

Fuente: Instituto de asfalto

Espesor de carpeta asfáltica
4cm

Diseño de pavimento para la carretera en estudio

Mediante las tablas utilizadas anteriormente obtuvimos los valores de espesor de la carpeta asfáltica, la base y la subbase del pavimento, con estos valores procedemos a diseñar las capas que tendrá el pavimento flexible. (ver figura 14)

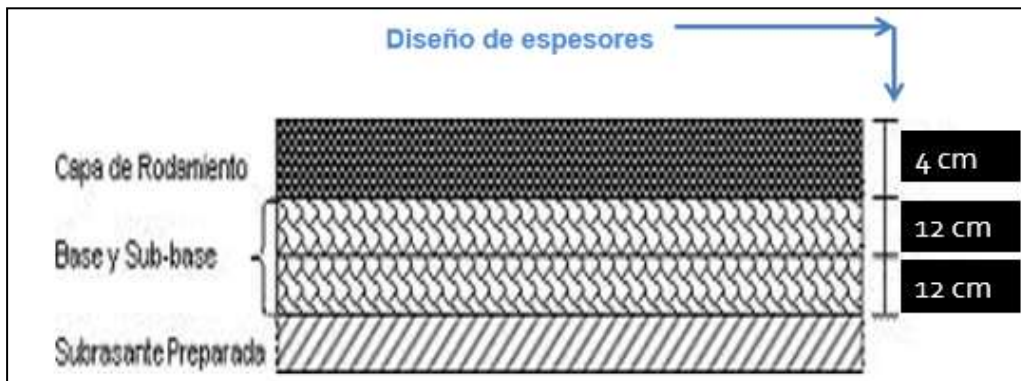


Figura 14. Pavimento flexible

Fuente: Romero y Soto (2022)

La carpeta da un total de:
28 cm > 13,46cm

Por lo tanto, el diseño cumple con el diseño mínimo de la carpeta.

Diseño de sistema de drenaje

- **Cunetas**

Además de proteger la estructura de la carretera, las obras de drenaje son fundamentales para garantizar la seguridad de la circulación de vehículos.

La principal función del sistema de drenaje de una carretera es evacuar el agua procedente de las precipitaciones para que la superficie de rodadura quede libre de encharcamientos y evitar así el peligroso aquaplaning (Deslizamiento incontrolado de un automóvil que se produce cuando los neumáticos no se adhieren al asfalto a causa de la película de agua que cubre el suelo.)

Un buen sistema de drenaje no solo permite una conducción más segura, también evita problemas de sedimentación de los elementos procedentes de los terrenos en desmonte.

Cuando estos elementos son arrastrados por el agua de la lluvia o por la acción de la gravedad pueden provocar un efecto de erosión que deteriora el pavimento de forma prematuramente.

Para la vialidad en estudio se realizará un diseño de sistema de drenajes, para este caso se realizarán cunetas, las 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; ya que por el rediseño geométrico de la misma; se deben reubicar los sistemas de drenajes presentes actualmente, y así mismo diseñar la cuneta que estará en el nuevo diseño, porque es vital para vialidad, evita que los escurrimientos lleguen a la misma o permanezcan en ella.

El diseño más generalizado de una cuneta revestida según las Normas para el proyecto de Carreteras es el siguiente: (*ver Figura 15*).

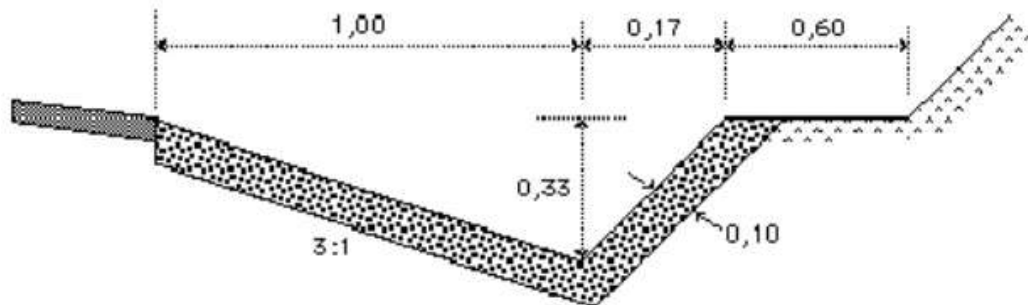


Figura 15. Diseño de Cuneta

Fuente: Normas para el Proyecto de Carreteras

La capacidad de esta cuneta varía entre 220 lts/seg para una pendiente de 0,5% hasta 760 lts/seg para una pendiente de 6%. De este mismo modo, se implementó una propuesta para el diseño de las cunetas dentro de la zona en estudio. Para la cuneta en estudio se tomaron las dimensiones indicadas y tendremos datos asumidos que se tiene un revestimiento de concreto = 0.015, un gasto de proyecto de 0.45 m³/s y una pendiente del 2%.

Cálculo de medidas de taludes

$X = \sqrt{(long)^2 + (profund.)^2} = (m)$		$X = \sqrt{(long)^2 + (profund.)^2} = (m)$	
Long.1	1	Long.1	0,17
Profund.1	0,33	Profund.1	0,33
X1	1,11	X2	0,28

Se tienen las distancias X1 y X2 para los dos taludes de la cuneta, siendo X1 el talud con mayor longitud.

Cálculo del perímetro mojado

$P = X1 + X2$ <p style="text-align: center;">1,39</p>
--

Para el cálculo del perímetro mojado se suman las distancias de los taludes, teniendo como resultado un perímetro mojado de 1.42m.

Cálculo del área de la cuneta

$A = \frac{B*H}{2}$	
B	1,17
H	0,33
A	0,19

Mediante el cálculo del área de un triángulo calculamos el área total de la cuneta, teniendo como resultado final un área de 0.19 m2.

Cálculo del radio hidráulico de la cuneta

$R = \frac{A}{P}$	
A	0,19
P	1,39
R	0,14

Velocidad del fluido en la cuneta

$V = \left(\frac{1}{n}\right) * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} = (m/s)$	
n	0,015
R	0,14
S	0,02
V	2,56

Tomando en cuenta los valores del revestimiento del concreto $n = 0.015$ y una pendiente de $S = 2\%$, se calcula la velocidad de fluido, la cual tuvo como resultado una velocidad de 2.56 m/seg.

Descarga del caudal en la cuneta

$Q = A * V = (m^3/s)$	
A	0,19
V	2,56
Q	0,50

Debido a que el caudal calculado es mayor al gasto de proyecto, se dice que el caudal cumple con los parámetros sin necesidad de colocar alcantarillas ni aumentar las dimensiones de la cuneta. La cuneta diseñada es óptima para las condiciones en las que se encuentra. (Ver figura 16).

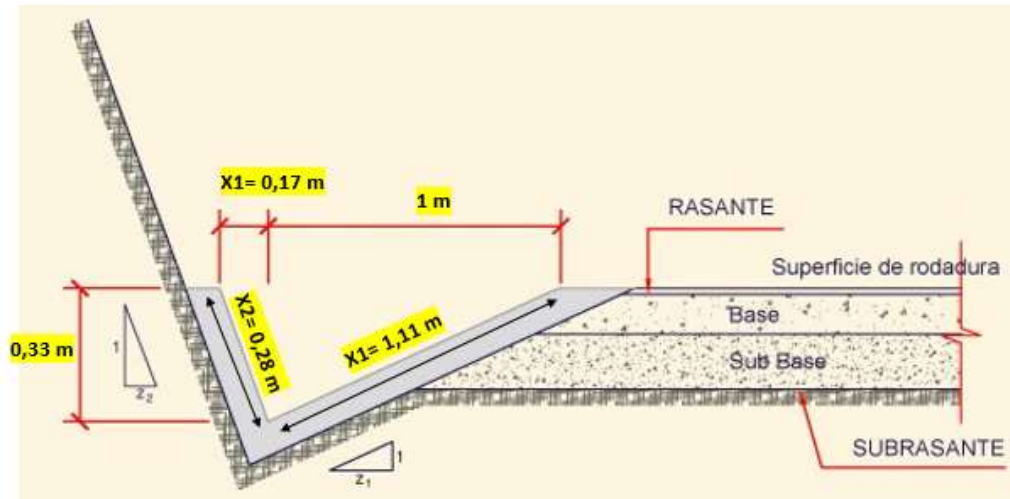


Figura 16. Perfil longitudinal con diseño de cuneta

Fuente: Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC 1997.

Como resultado del diseño de drenajes se encuentra el diseño de cuneta descrito con todas sus dimensiones y medidas, representando el perfil longitudinal de la cuneta junto con las capas presentes en el pavimento flexible que tiene la vialidad en estudio (Ver apéndice H: plano 23).

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:

- **Semaforización peatonal:**

Según el INTT (2011), los semáforos son dispositivos de señalización mediante los cuales se controla la circulación de vehículos, bicicletas y peatones en vías, asignando el derecho de paso de vehículos y peatones secuencialmente por las indicaciones de luces de color rojo, amarillo y verde, siendo operados por una unidad de control; sabiendo esto, se consideró buscar otras opciones para el control de circulación en las intersecciones presentadas en este proyecto, siendo, con señalización o con el uso de rotondas, pero se encontró como la solución más eficiente y segura el colocar semáforos del tipo peatonal en las intersecciones adyacentes a la Av. Margarita Ríos de Centeno, la cual tiene intercepción con la calle Rondón principal de Monteserino y calle Páez. (*Ver Plano 17*)

Ahora bien, un semáforo peatonal a diferencia de un semáforo vehicular, por un tiempo más corto de parada, se encarga de controlar el tránsito para permitir el movimiento de peatones en zonas donde el tránsito de estos es lo bastante grande. La INTT (2011) establece que las indicaciones para peatones deben iluminarse por periodos continuos. Cuando los semáforos para el control del tránsito vehicular de una intersección estén funcionando en forma intermitente, las señales para peatones deberán apagarse (*ver figura 17*).



Figura 17. Ejemplo de caras de semáforos peatonales.

Fuente:

http://www.intt.gob.ve/repositorio/pagina_nueva/carrusel/manual_venezolano_de_dispositivo_uniformes/4_mvduct_Cap4_semaforos.pdf

– Señalización vertical.

Para el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte (INTT, 2011) las señales verticales “Son dispositivos que, mediante símbolos o leyendas determinadas, reglamentan prohibiciones o restricciones, previenen a los usuarios de la existencia de peligros y su naturaleza, así como proporcionan información necesaria para guiar a los usuarios”. Existen 3 tipos de señalización vertical que se utilizarán como parte del rediseño de la Av. Margarita Ríos de Centeno. (*Ver apéndice H: Plano 16*)

- **Señales de reglamentación**

Según el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte (INTT,2011): “Las señales de reglamentación son aquellas señales que tienen por objeto notificar a los usuarios de las vías, sobre limitaciones, prohibiciones o restricciones que rigen su uso, y cuya violación constituye una infracción castigada por la ley o los reglamentos en materia de tránsito” (Pag 2-9). Se propone implementar los 4 tipos de señales de reglamentación (Ver Tabla 19) (Ver apéndice H: plano 16).

Señal	Descripción	figura
Pare (R1-1)	Se empleará en intersecciones, donde lo amerite, para indicar al conductor que debe detener su vehículo momentáneamente.	
Ceda el Paso (R1-2)	Se utilizará para indicar que el vehículo debe detenerse hasta que no exista circulación de vehículos en los siguientes casos: Una vía secundaria que intercepte con una vía principal, siendo esta última la que posee preferencia de paso. En la rampa de entrada a una vía de alta velocidad. Donde haya una canalización para girar a la derecha sin un canal de incorporación adecuada. En cualquier intersección donde un estudio de ingeniería determine que se necesita una señal de “Ceda el Paso”	
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.	
Prohibido estacionar (R5-2)	Se usa para indicar la prohibición de estacionar a partir del lugar donde ella se encuentra.	

Tabla 5. Señales de reglamentación a utilizar en la zona de estudio

Fuente: INTT (2011), transcrito por: Romero y Soto (2022)

- **Señales de Prevención:**

Según el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte (INTT, 2011): “Las señales de reglamentación son aquellas señales que tienen por objeto advertir a los usuarios de las vías, 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” (Pag 2-43) (Ver Tabla 6) (Ver apéndice H: plano 16).


Señal	Descripción	figura
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.	
Intersección de vías en cruz (P3-1)	Se utilizará para advertir a los conductores la proximidad de una intersección en cruz.	 P3-1
Redoma. (P3-10)	Se utiliza para advertir a los conductores la proximidad de una redoma.	 P3-10
Proximidad de semáforo. (P4-1)	Se utiliza para advertir a los conductores la proximidad de una intersección semaforizada.	 P4-1

Tabla 6. Señales de prevención a utilizar en la zona de estudio

Fuente: INTT (2011), transcrito por: Romero y Soto (2022)

- **Señales de Información:**

Según el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte (INTT, 2011): “Las señales de reglamentación son dispositivos de control de tránsito que tienen por objeto identificar las vías e indicar las rutas, destinos, direcciones, kilometrajes, distancias, servicios y cualquier otro punto de interés como sitios históricos, recreacionales o culturales con el propósito de orientar y guiar al usuario para que pueda llegar a su destino en la forma más directa y segura posible” (Pag 2-79) (Ver Tabla 7)(ver plano 16).





Señal	Descripción	figura
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 “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.	
Señal de ciclovía o ciclo ruta (SI-11)	Se encuentra clasificada entre las señalizaciones informativas de servicios generales. Se utiliza para informar a los usuarios la dirección, distancia o el lugar mismo en el cual se encuentra una ciclovía o ciclorruta.	
Señal de paso peatonal (S-13) (P4-1)	Una señal de paso de peatones significa que se está acercando a un área donde hay un paso de peatones o donde los peatones cruzan la calle con frecuencia.	

Tabla 7. Señales de información a utilizar en la zona de estudio

Fuente: INTT (2011), transcrito por: Romero y Soto (2022)



Figura 18. Vista de diseño de señalización vertical y mobiliario

Fuente: Romero y Soto (2022)

-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, básicamente la señalización horizontal se traduce como las marcas en el pavimento o demarcaciones. tales como líneas horizontales y transversales, flechas, símbolos y letras, que se aplican o adhieren sobre el pavimento, sardineles, otras estructuras de la vía y zonas adyacentes. 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, (Ver Tabla 8) (Ver Plano 15).

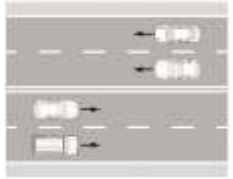


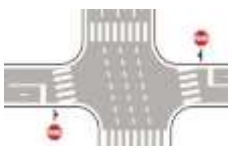
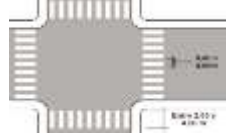
Demarcación	Descripción	figura
Líneas segmentadas	Se utilizan para separar canales de circulación de un mismo sentido.	
Líneas de borde de calzada	Indicar el borde externo de la calzada con la acera.	
Línea de aproximación a la línea de PARE	Línea continua de entre 20 a 30 metros de largo hasta la línea de PARE utilizada para separar los flujos de circulación vehicular.	
Línea de PARE	Indican donde se deben detener los vehículos. Deben ser de aproximadamente 50 centímetros de Ancho.	
Líneas de pasos peatonales de tipo Cebra	Indican la trayectoria que deben seguir los peatones al atravesar una calzada de tránsito que consiste en una sucesión de líneas paralelas de 50 centímetros de ancho cada una.	

Tabla 8. Demarcaciones horizontales a utilizar en la zona de estudio.

Fuente: INTT (2011), transcrito por: Romero y Soto (2022)



Figura 19. Vista de diseño de señalización horizontal

Fuente: Romero y Soto (2022)

Sistema de Movilización Transporte Público

A medida que la población y las ciudades fueron aumentando, fue de gran ayuda tanto para el estado como para los habitantes, medio ambiente y movilización la implementación del transporte público, trayendo consigo una serie de beneficios como lo son el desplazamiento de personas de un punto a otro, la disminución en la contaminación que es generado por la demanda de uso de carros privados, la emisión de gases es menor, disminución de colapso de tránsito en ciudades, menor generación de suciedad y ruido; por eso es la alternativa idónea para mejorar la movilidad urbana y evitar en gran medida las retenciones y atascos, otro de sus beneficios es que su uso es más económico que el uso de un vehículo privado

Por ello se considera el transporte público un aspecto fundamental en la zona del Remanso y las vialidades en estudio, por lo que, se realizó el estudio de las rutas que transitan por el tramo vial en estudio y observó que solo se beneficia de un sola ruta, esto debido a la gran disminución de unidades disponibles por una seria se

situaciones que afectan gran parte del país como lo son la escasez de combustible, restricciones por la pandemia Covid-19, unidades en óptimas condiciones y cooperativas activas.

Diseño de paradas sostenibles.

Este elemento urbano, perteneciente al mobiliario urbano caracterizado por ser un espacio público, multifuncional de uso social y colectivo, de dimensiones acotadas, destinado a acoger a pasajeros en la espera de un transporte público de parada específica a dicha localización. Se sitúa en las calzadas, donde funciona a modo de referencia física visible de la existencia del paso de los autobuses. Esta estación facilita el encuentro entre pasajeros y vehículos de transporte público de superficie, por ello en dicho diseño de paradas se aspira efectuar con el objetivo de hacerla lo más cómodo posible y que abarque funcionalidad en su totalidad, tendrá una infraestructura moderna y sostenible, que gozara con jardines verticales (*Ver Figura 20*) (*Ver Apéndice H: Plano 24*).



Figura 20. Vista de diseño de paradas en el tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

Diseño de Aceras.

Para la propuesta de diseño también se consideró la mejora y continuidad de las aceras, ya que a lo largo de la vialidad del tramo en estudio cierta parte no poseía aceras, siendo esto una parte de la vía destinada al uso de la circulación de los peatones, en el cual pueden transitar de manera segura y libre. Se Proponen el diseño de aceras de 2,7m de ancho; cumpliendo con lo establecido en el PDUL y la dimensión mínima que establece la norma para proyectos de carreteras (MTC 1997) (*Ver apéndice H: plano 25*).

Propuesta de paisajismo

Si es cierto que el tramo de estudio Boulevard Ríos de Centeno, Calle Páez, Calle Rondón, y Principal de Monteserino cuenta con áreas arboladas con gran variedad de especies, también existe cierto tramo que al igual que las aceras y el boulevard no es continuo, por lo que, en la propuesta de diseño se extiende el boulevard y las aceras, en ellas se considera la siembra de árboles siendo de aporte para el espacio público, siendo una gran manera de contribuir con la preservación del ambiente y la biodiversidad en la ciudad. reducir la temperatura, también la arbolada urbana mejorar la estética de la zona, reduce los ruidos y los deslumbramientos, regenera la calidad del aire (trabaja como un sumidero de CO₂) y disminuyen la escorrentía de las aguas pluviales a través de la interceptación y la evapotranspiración. (*Ver Figura 21 y 22*).



Figura 21. Vista de árboles en el tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)



Figura 22. Vista de árboles en el tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

En Venezuela los árboles más representativos que poseen raíces que no causan daños en la calzada con el paso del tiempo son el Apamate y el Araguaney, la

Griñolera y la Caliandra (*Ver Figura 23, 24, 25 y 26, respectivamente*), es por esto que se recomienda el uso de dichos árboles como parte del paisajismo en la propuesta del boulevard de la Av. Margarita Ríos de Centeno.



Figura 23. Árbol Araguaney

Fuente:<https://ddev.fundacionempresapolar.org/campo-semantico/la-naturaleza/tema/flora/venezolanismo/araguaney/>



Figura 24. Árbol Apamate

Fuente: <https://cubiro.com/el-apamate-el-primo-rosado-del-araguaney/>.



Figura 25. Árbol Calliandra

Fuente: <https://nova.co.at/marsNova/en/instance/picture/Calliandra-surinamensis.xhtml?oid=73003>



Figura 26. Árbol Griñolera

Fuente: <https://www.consultaplantas.com/index.php/es/plantas-por-nombre/plantas-de-la-a-a-la-c/1084-cuidados-de-la-planta-cotoneaster-lacteus-o-grinolera-lechosa>

Estación de bicicleta pública para una movilidad sostenible

En la actualidad se buscan propuestas que apuesten por desarrollo equilibrado entre la naturaleza y los avances que considera el ser humano, para así no cometer impactos significativos en el medio ambiente, ya que, a lo largo de los años se omitió el entorno natural, trayendo consigo una serie de consecuencias en las que se debe reflexionar y tomar acciones mediante ideas ecológicas que puedan solventar o apaciguar dichas huellas; por lo que en la propuesta de mejora para el tramo de estudio, se incorporó una estación de bicicletas públicas que derivan una serie de beneficios para los ciudadanos, deportistas, ecosistema, disminución en la congestión del tráfico, 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.

La función de este sistema de estaciones permite obtener una bicicleta temporalmente para el uso y recreación del usuario para luego ser entregada en el mismo lugar o alguna otra estación. (*Ver Figura 27*).



Figura 27. Diseño de estación de bicicletas públicas en el tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)



Figura 28. Diseño de estación de bicicletas públicas en el tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

Ciclovía y Caminería

Esta área dedicada al espacio de movilización de bicicletas y caminatas es un área reducida que puede tener el mismo impacto ambiental que una acera peatonal, puesto que, abarca grandes beneficios, en la salud para los usuarios, en temas de recreación, es de utilidad para los deportistas, disminución de tráfico vehicular, esto contribuye a tener aire más limpio para respirar (cero emisiones) mientras se ahorra dinero el beneficiario y disminuye la huella de carbono, además de ello la superficie requerida para su uso es la 3era parte de un canal vehicular. *(ver figura 29) (ver apéndice H: plano 20 y 21).*



Figura 29. Diseño de ciclovía y caminería en el tramo de estudio

Fuente: Romero y Soto (2022)

Alumbrado Público

De acuerdo con 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. Los boulevares como los corredores industriales son de máxima importancia en el desarrollo comercial e industrial de los Estados, siendo los sistemas de iluminación los que proporcionan la seguridad y el atractivo turístico en ellos, por estar colocados en las entradas de las ciudades en desarrollo.

Debido a que, dentro de la zona en estudio, el sistema de iluminación existente no se encuentra en su totalidad operativo y con faltas de mantenimiento. Se propone renovar el sistema de alumbrado público en todas las vías estudiadas, teniendo postes de luz convencionales (poste metálico hexagonal) en las vías de la zona estudiada. (ver figura 30 y 31) (Ver apéndice H: plano 19).

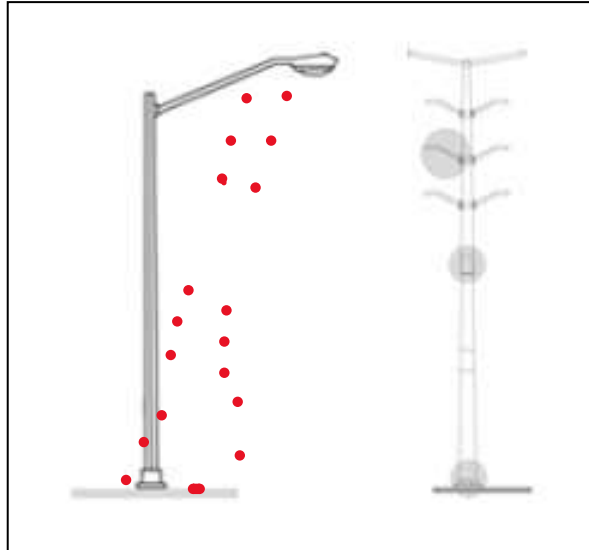


Figura 30. Poste de iluminación convencional (metálico hexagonal)

Fuente: Manual de Iluminación Vial (2015)

Rigiéndonos del Manual de Iluminación Vial (2015) y la Norma Venezolana COVENIN 105 3290:1997, de acuerdo a la fisonomía de cada boulevard se deben estudiar detenidamente los sistemas de iluminación, para evitar el sembrado excesivo de postes de alumbrado, lo que causa contaminación visual y elevados costos de instalación y mantenimiento. colocaremos una separación de postes de 30 metros con las siguientes características:

- Lámpara: 180W
- Dimensiones: 1500mm*800mm*250mm
- Temperatura del color: 8000k
- Rango visual: 80 grados (semi cut-off)
- Altura: 10 metros
- Luminosidad: 30 luxes

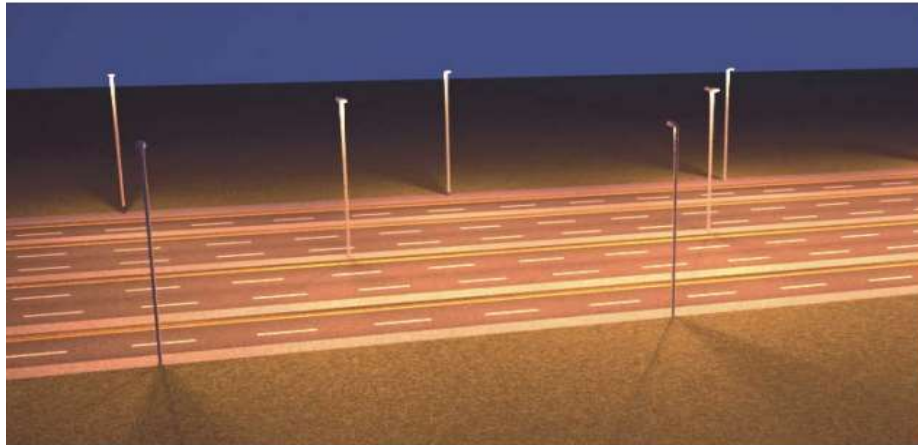


Figura 31. Perspectiva de sección de boulevard iluminado con equipos Semi cut-off

Fuente: Manual de Iluminación Vial (2015)

Propuesta de correcciones para fallas en el pavimento flexible de la zona en estudio

CORRECCIONES PROPUESTAS PARA FALLAS EN EL PAVIMENTO			
Tipo de falla	Severidad	Alternativa de reparación recomendada	Mantenimiento
Fisura longitudinal	BAJA	Ninguna acción	-
		Aplicar sellado de superficie con emulsión bituminosa o rejuvenecedora.	RUTINARIO/PERIÓDICO
Fisura Transversal	BAJA	Ninguna acción	-
		Aplicar sellado de superficie con emulsión bituminosa o rejuvenecedora.	RUTINARIO/PERIÓDICO
Baches	BAJA/MEDIA	Bacheo superficial; mezcla asfáltica en frío/caliente.	RUTINARIO
		Bacheo superficial+ sellado de superficie (preventivo)	MEJORAMIENTO
Pérdida del agregado	BAJA/MEDIA	Ninguna acción/ Vigilar por posible evolución	-
		Aplicar riego con emulsión bituminosa o rejuvenecedora en toda la superficie.	RUTINARIO
Desintegración por rotura de borde	BAJA/MEDIA	Ninguna acción.	-
		Ninguna acción; verificar estado conservación y drenaje superficial de los paseos	-
		Bacheo superficial; mezcla asfáltica en frío/caliente.	RUTINARIO

Tabla 9. Propuesta de correcciones para fallas en el pavimento de la zona en estudio.

Fuente: Romero y Soto (2022)

Propuesta de plan de mantenimiento preventivo vial

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VIAL				
TIPO	FRECUENCIA	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES	
Rayado vial	Cada 6 meses	Inspeccionar que las líneas laterales y centrales de demarcación estén visibles, de lo contrario se deberá aplicar nuevamente la demarcación con pintura de alto tráfico.	Las líneas de demarcación vial deben estar en buen estado, ya que esto permitirá a los conductores y peatones, transitar por su lineado correspondiente.	
Capa de rodamiento	cada 6 meses	Inspeccionar el estado de la calzada, en caso de observar irregularidades, tomar las medidas pertinentes para solucionar las fallas presentes.	El estado de la capa de rodamiento debe estar en perfectas condiciones y un mantenimiento periódico evitará daños de mayor grado y soluciones más factibles.	
Drenajes	Mensualmente	Inspeccionar el estado del sistema de alcantarillado y cunetas en la zona de estudio, con la finalidad de remover obstrucciones y realizar reparaciones de las mismas.	El sistema de drenaje es fundamental para prolongar la vida útil de la capa de rodamiento, ya que este se encarga de canalizar las aguas pluviales, alejándolas de la calzada, por ello deben estar en el mejor estado posible.	
Alumbrado público	Mensualmente	Inspeccionar que el sistema de iluminación pública se encuentre en buen estado, supervisando las lámparas, bombillos, sistema de encendido automático y guayas, de lo contrario; realizar las tareas de mantenimiento para corregir las fallas.	La iluminación en la vía debe mantenerse en las mejores condiciones posibles para brindarles seguridad a los conductores y peatones de la zona.	
Señalizaciones	Cada 3 meses	Inspeccionar que las señalizaciones viales estén siempre visibles libres de vegetación, que estén legibles y que estén ubicadas a 90°, de lo contrario se debe proceder a la recuperación y/o sustitución según sea el caso.	Las señales de tránsito brindan a los conductores información de la zona en la que se encuentran, por ello la necesidad de un periódico mantenimiento preventivo.	
Desmalezamiento	Cada 3 meses	Se debe realizar un recorrido mensual a la vialidad para verificar el estado y comportamiento de la maleza, ya que es una zona con vegetación y áreas verdes a mediana escala, también por que la zona por poseer un boulevard es necesario el mantenimiento del mismo con respecto a sus áreas verdes.	El contar con la vialidad libre de maleza permite al conductor tener la amplitud visual de todos los elementos de la vía, y de esa manera evitar accidentes.	
Brocales	Cada 6 meses	Inspeccionar las deformaciones en los brocales, ocasionadas por raíces de árboles o por choques de vehículos.	Se debe mantener la forma original de los brocales, para que la vía presente buenas condiciones estéticas.	
Paradas	Cada 6 meses	Inspeccionar el estado en el que se encuentran las paradas públicas, que estén firmes y seguras, de lo contrario se debe realizar el mantenimiento correspondiente.	Se deben mantener las paradas en excelentes condiciones, ya que tendrán un uso diario por los usuarios de transporte público, lo cual estructuralmente deben estar en óptimas condiciones.	

Tabla 10. Propuesta de plan de mantenimiento preventivo vial

Fuente: Romero y Soto (2022)

Cronograma de mantenimiento

El siguiente cronograma fue elaborado por Vásquez Andrea y Villazana Carol, como parte de su trabajo de grado titulado: **“Proyecto de rehabilitación vial de la av. Michelena desde la Branger hasta la av. 67, ubicada en el municipio Valencia, estado Carabobo”**. El cual estaba basado en periodo de 1 año para la realización de las actividades de mantenimiento preventivo vial. (Ver tabla 11).

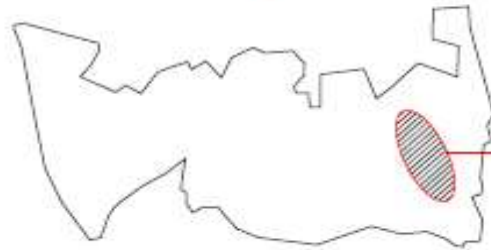
ACTIVIDADES		AÑO												
		2022						2023						
		May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
PAVIMENTO	Limpieza de la superficie de rodadura													
	Escarificación, remodelación, compactación e imprimación													
	Sellado de Pavimento													
	Tratamiento superficial simple													
DRENAJE	Limpieza de alcantarilla													
	Inspeccionar la estructura del drenaje si se encuentra en óptimas condiciones bien sea ante y después de la época de lluvias													
PAISAJISMO	Inspeccionar el crecimiento de la maleza y ramas de árboles que puedan obstaculizar las señales de tránsito y drenajes													
	Poda de árboles													
	Recolección, retiro de basuras y desechos													
	limpieza a los alrededores													
ILUMINACIÓN	Realizar una inspección para determinar las incidencias del sistema eléctrico													
	Comprobación del correcto funcionamiento del sistema de programación de la luminaria													
	Comprobación del estado de las lámparas, teniendo en cuenta la sustitución por una sostenible													
	Limpieza y conservación de las luminarias													
SEMAFORIZACIÓN	Limpieza de ópticas													
	Revisión de líneas de alimentación de los semáforos													
	Revisión y mantenimiento de los controladores													
SEÑALIZACIÓN	Verificación de pintura de los semáforos													
	Realizar una inspección para determinar el estado en la que se encuentran las señalizaciones													
	Reparar o sustituir las señales en mal estado													
DEMARCAÇÃO	Conservación de las señales													
	Aplicación de pintura de tráfico, teniendo en cuenta los colores establecidos en la norma													
	Medir la retro reflectividad													

Tabla 11. Cronograma de actividades para el mantenimiento preventivo

Fuente: Vásquez y Villazana (2022)

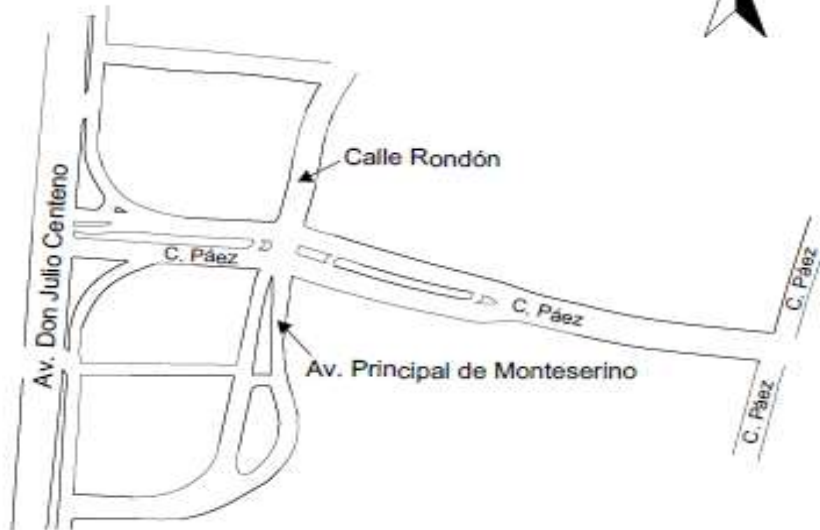
Apéndice I. Planos


PLANO DE CARABOBO

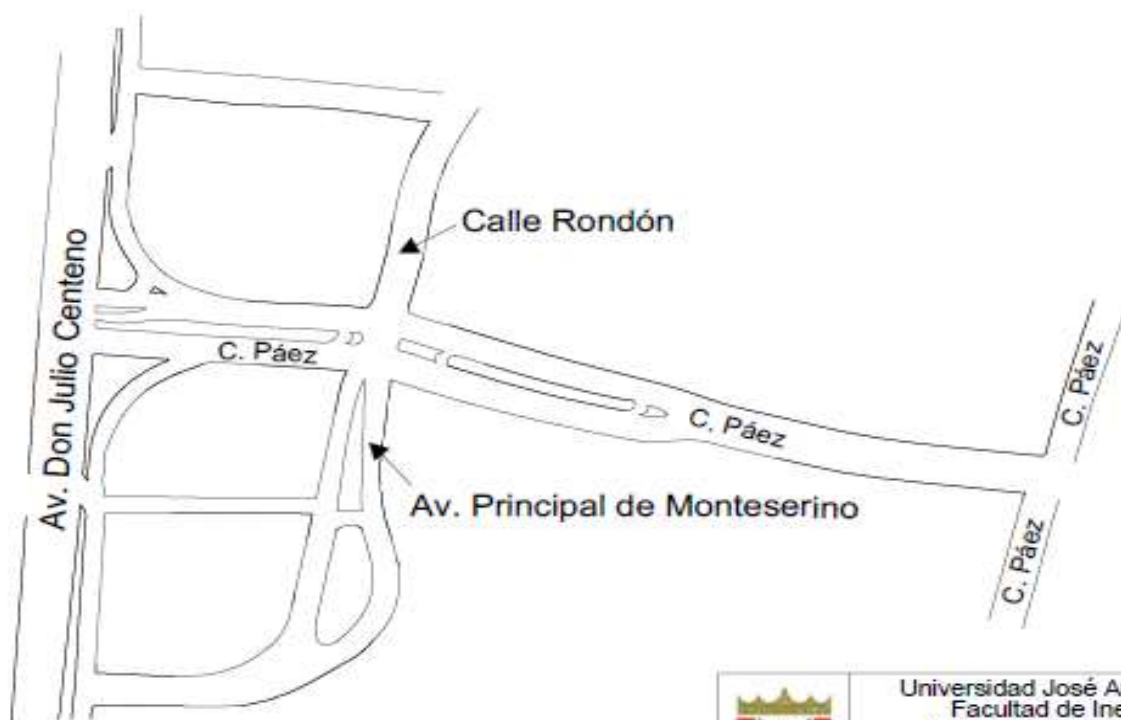



PLANO DE SAN DIEGO

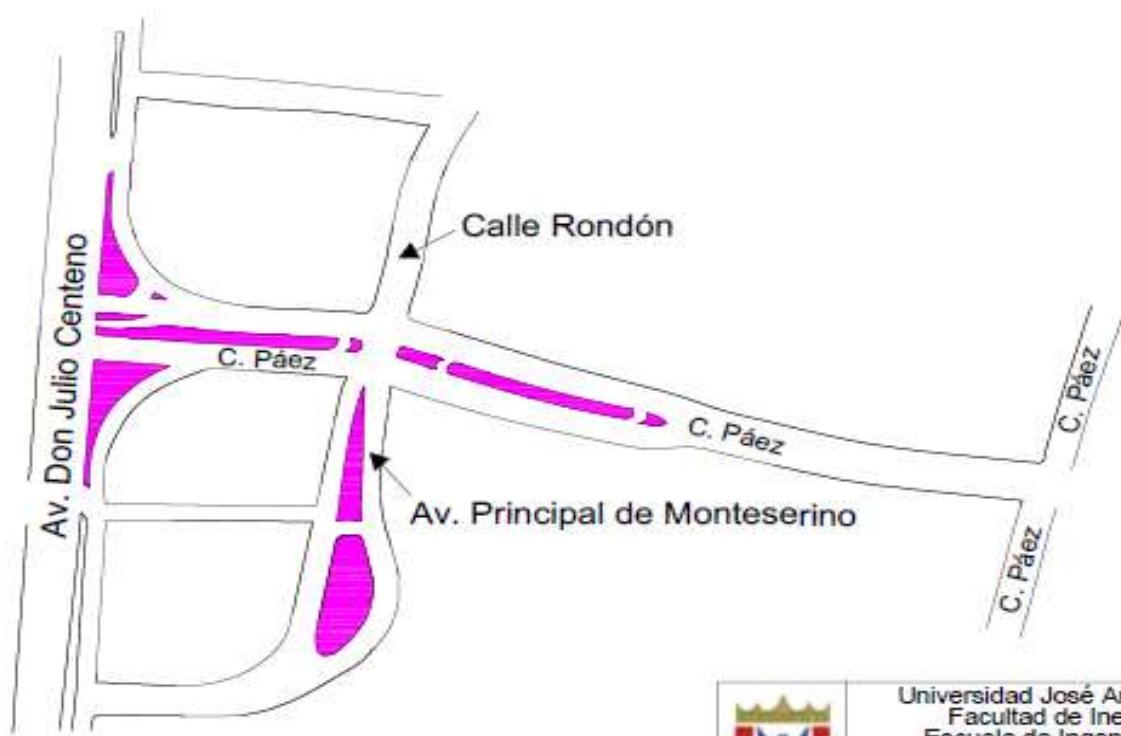
TRAMO EN ESTUDIO





	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
LÁMINA 1	Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Ubicación geográfica	Escala: 1/80

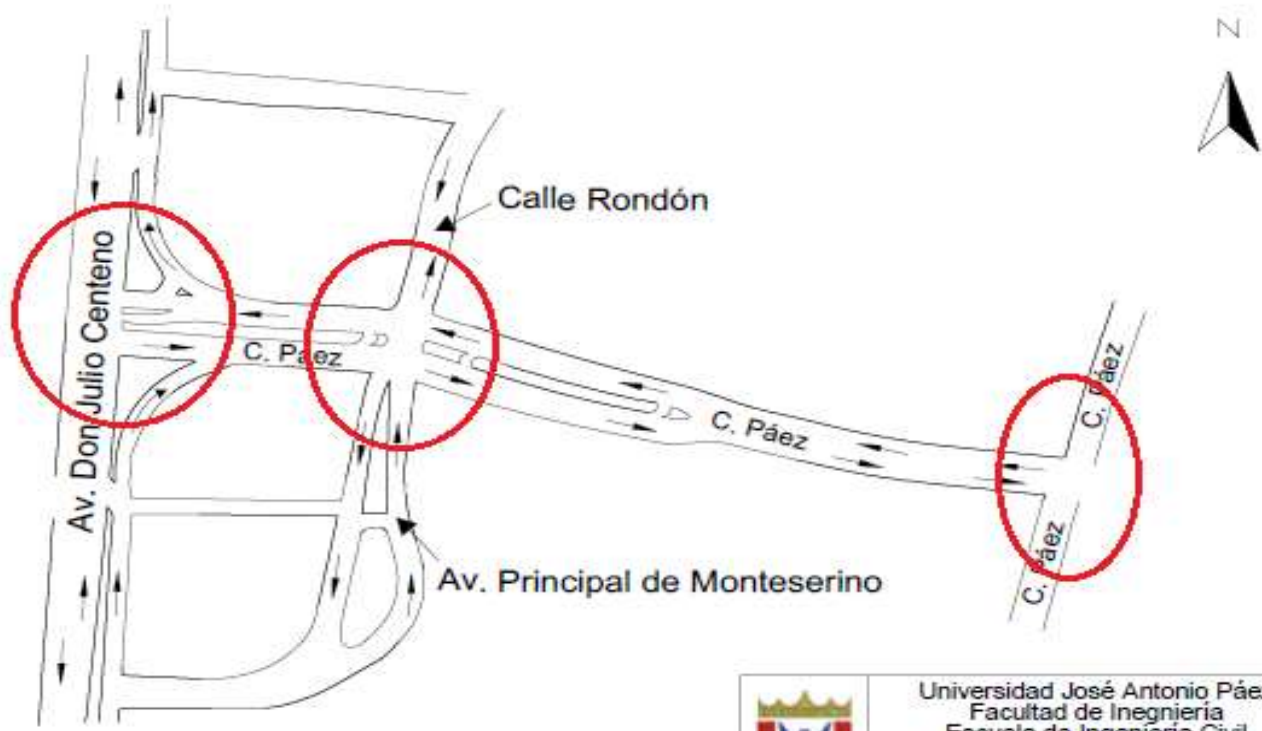


	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
LÁMINA 2	Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Planta del tramo en estudio	Escala: 1/60

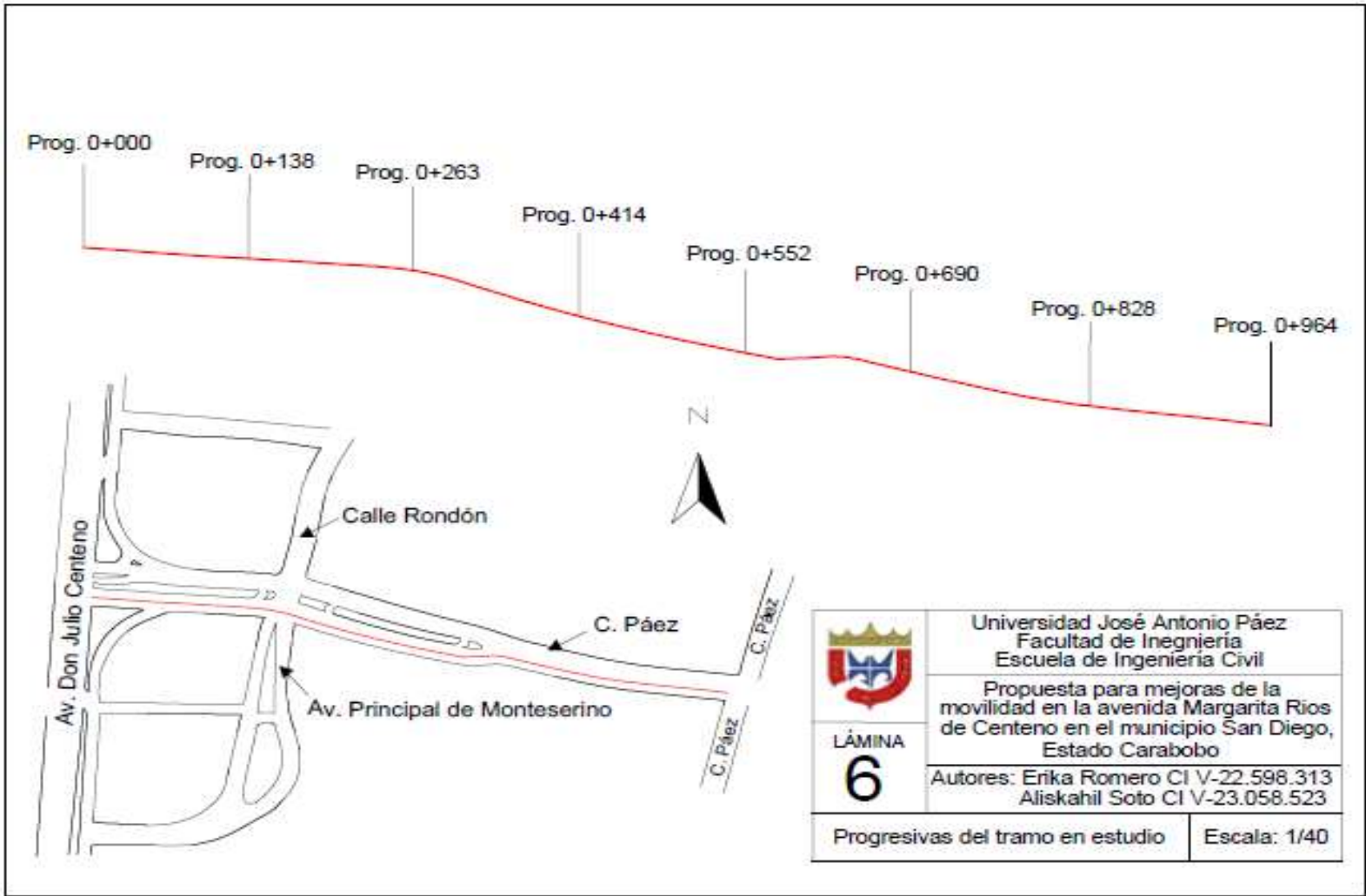



LEYENDA	
	Boulevard existente

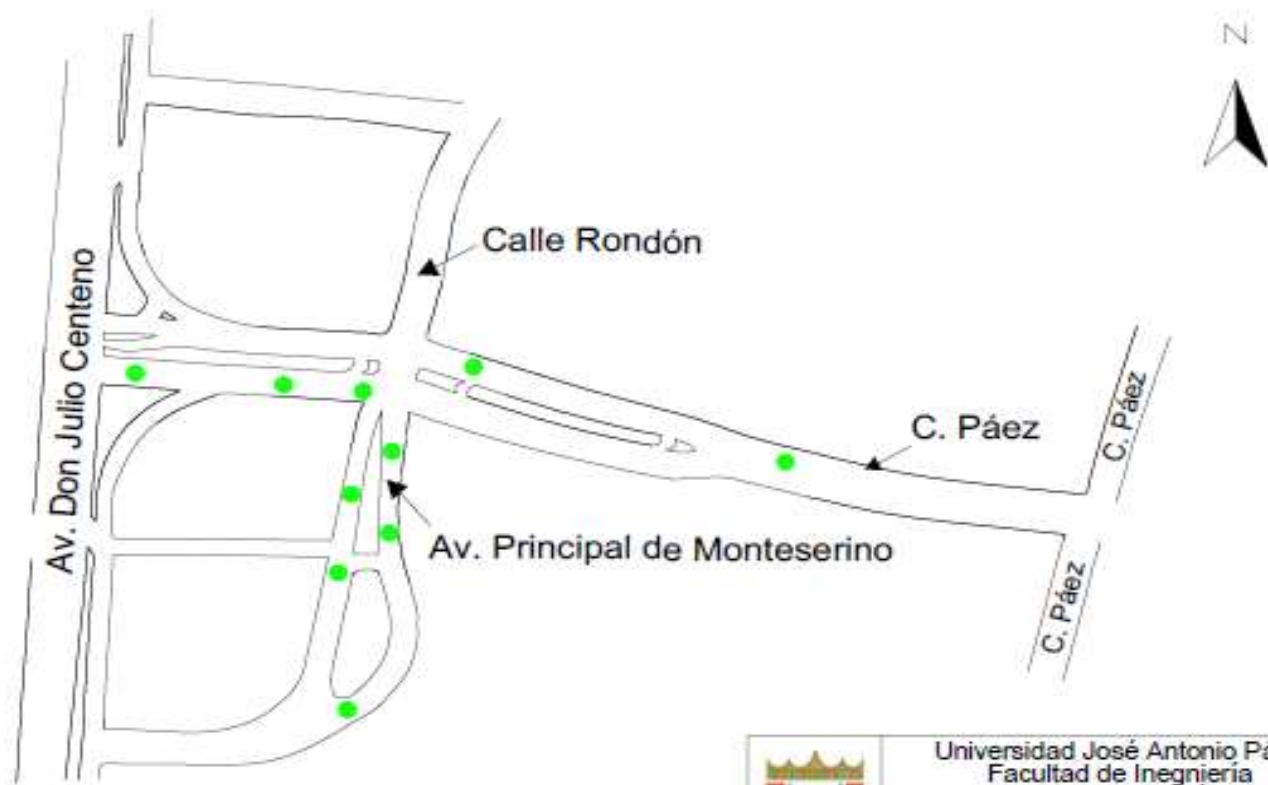
	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
LÁMINA 3	Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Boulevard en el tramo en estudio	Escala: 1/60



	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
LÁMINA	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
4	Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Intersecciones del tramo en estudio	Escala: 1/60



 LÁMINA 6	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523	
Progresivas del tramo en estudio	Escala: 1/40




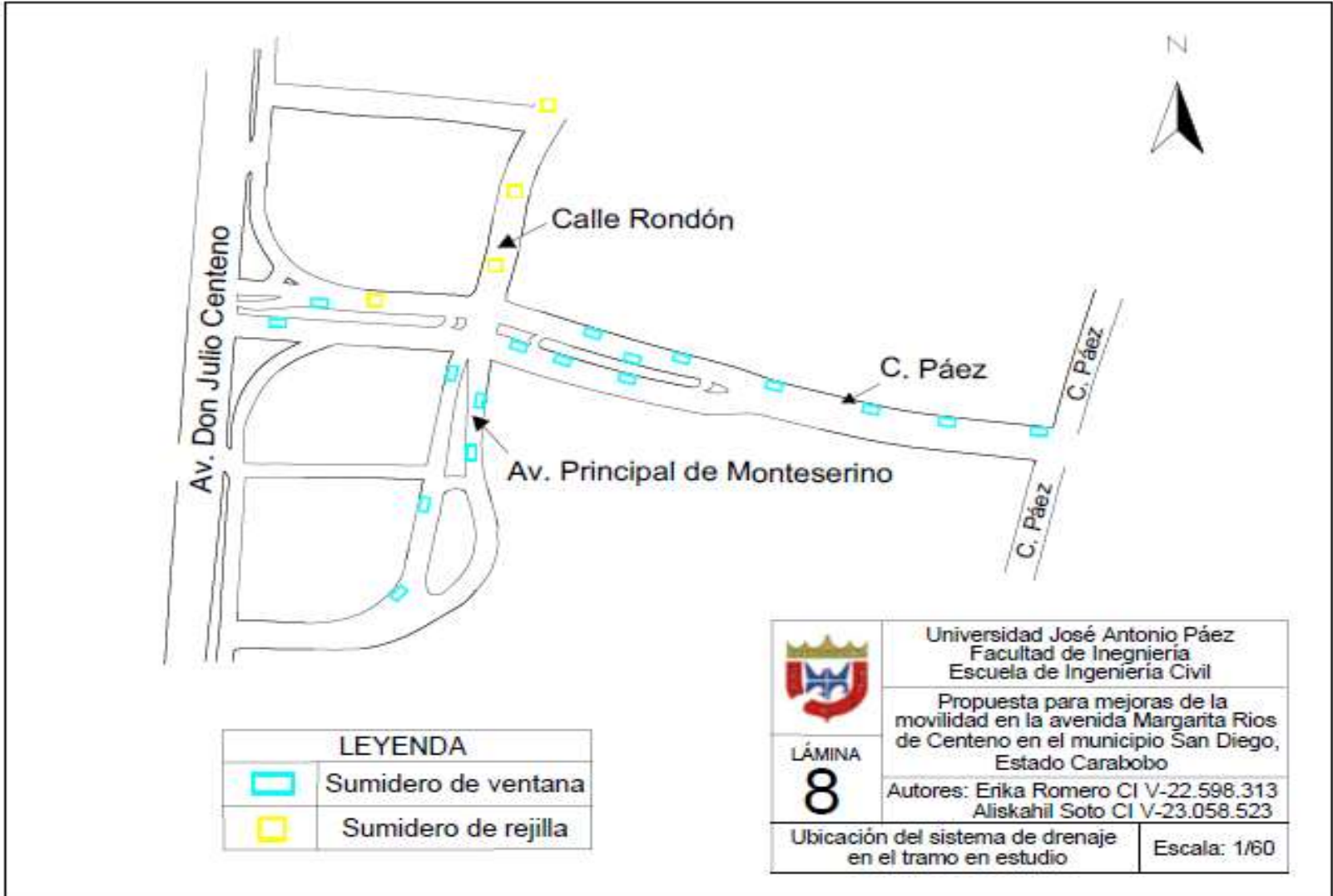



LEYENDA	
	Boca de visita

 LÁMINA 7	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Ubicación de boca de visita en el tramo en estudio	
Escala: 1/60	




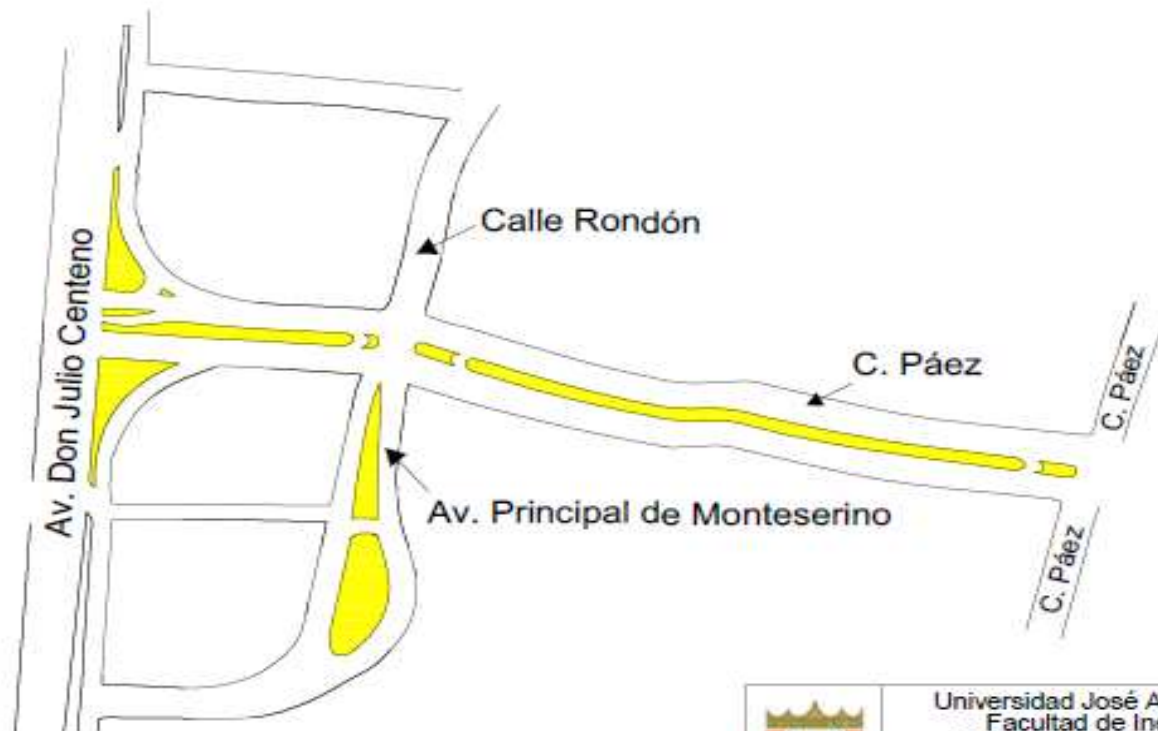
LEYENDA	
	Sumidero de ventana
	Sumidero de rejilla


 LÁMINA 8	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Ubicación del sistema de drenaje en el tramo en estudio	Escala: 1/60




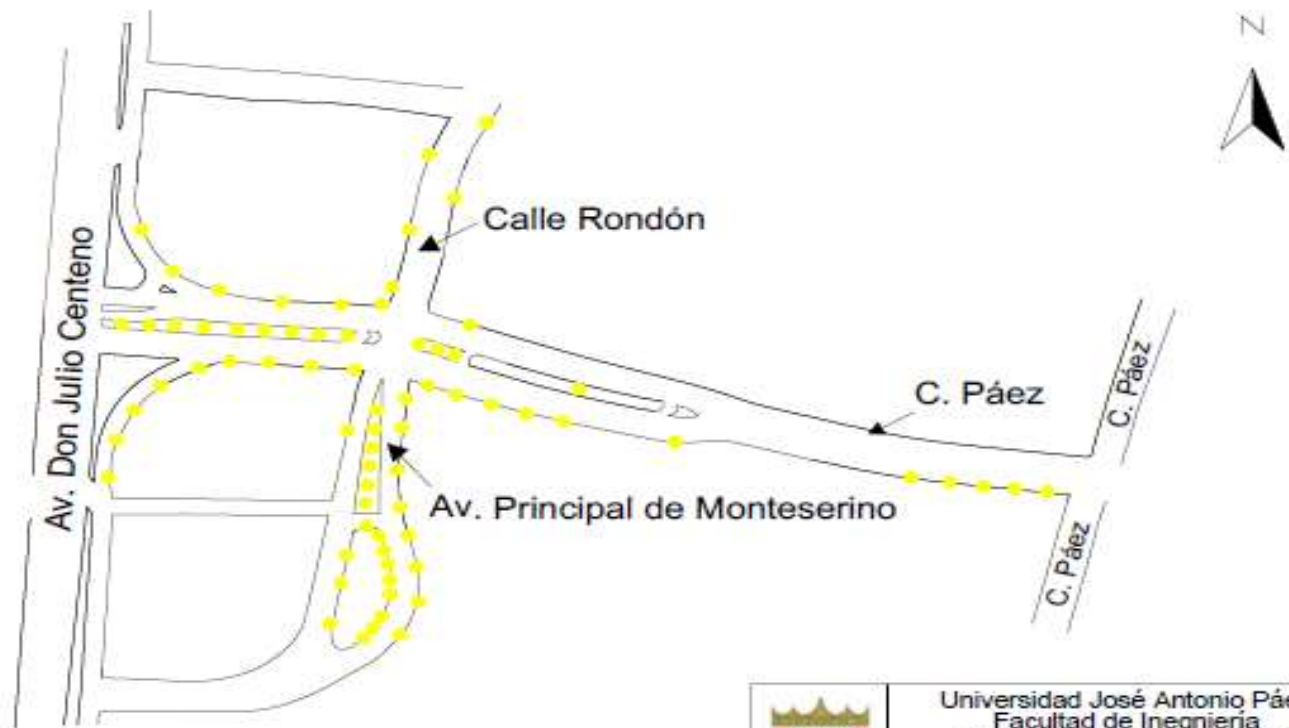
LEYENDA	
	Fisura transversal
	Pérdida del agregado
	Fisura longitudinal
	Bache
	Desintegración


 LÁMINA 9	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Falla en el pavimento del tramo en estudio	
Escala: 1/60	




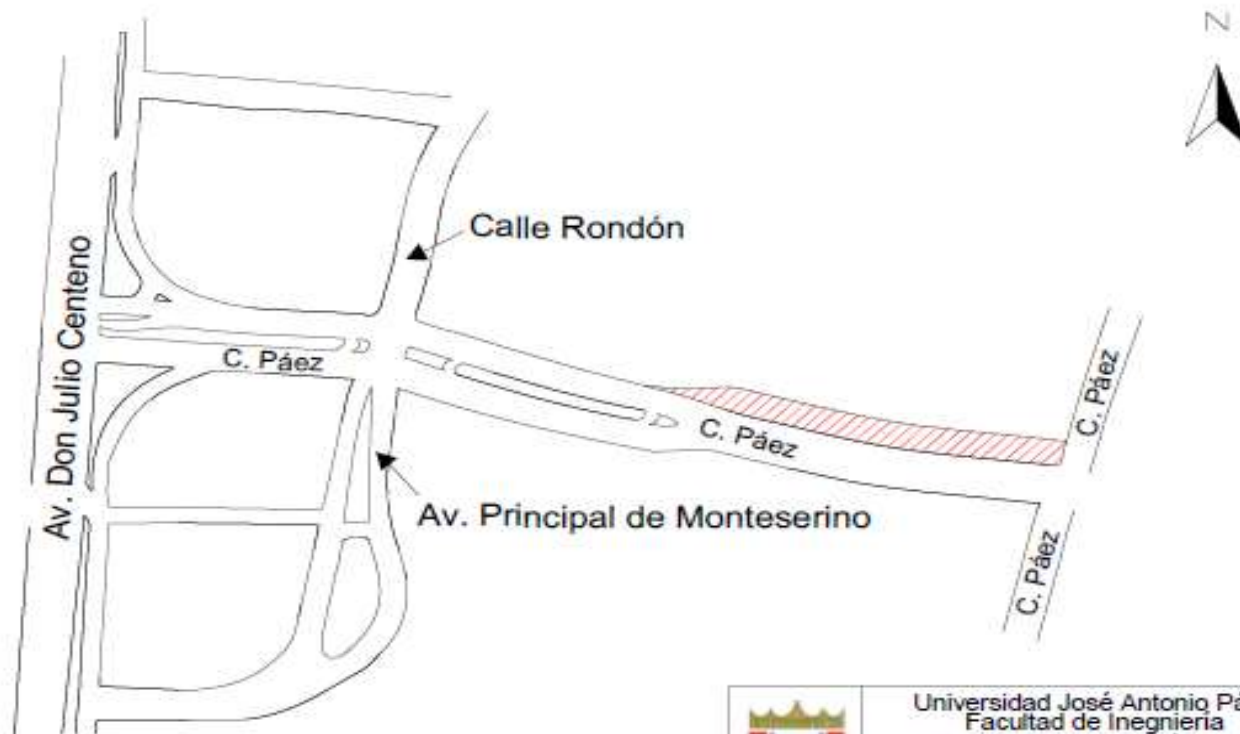
LEYENDA	
	Boulevard propuesto


 LÁMINA 10	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Boulevard propuesto en el tramo de estudio	
Escala: 1/60	




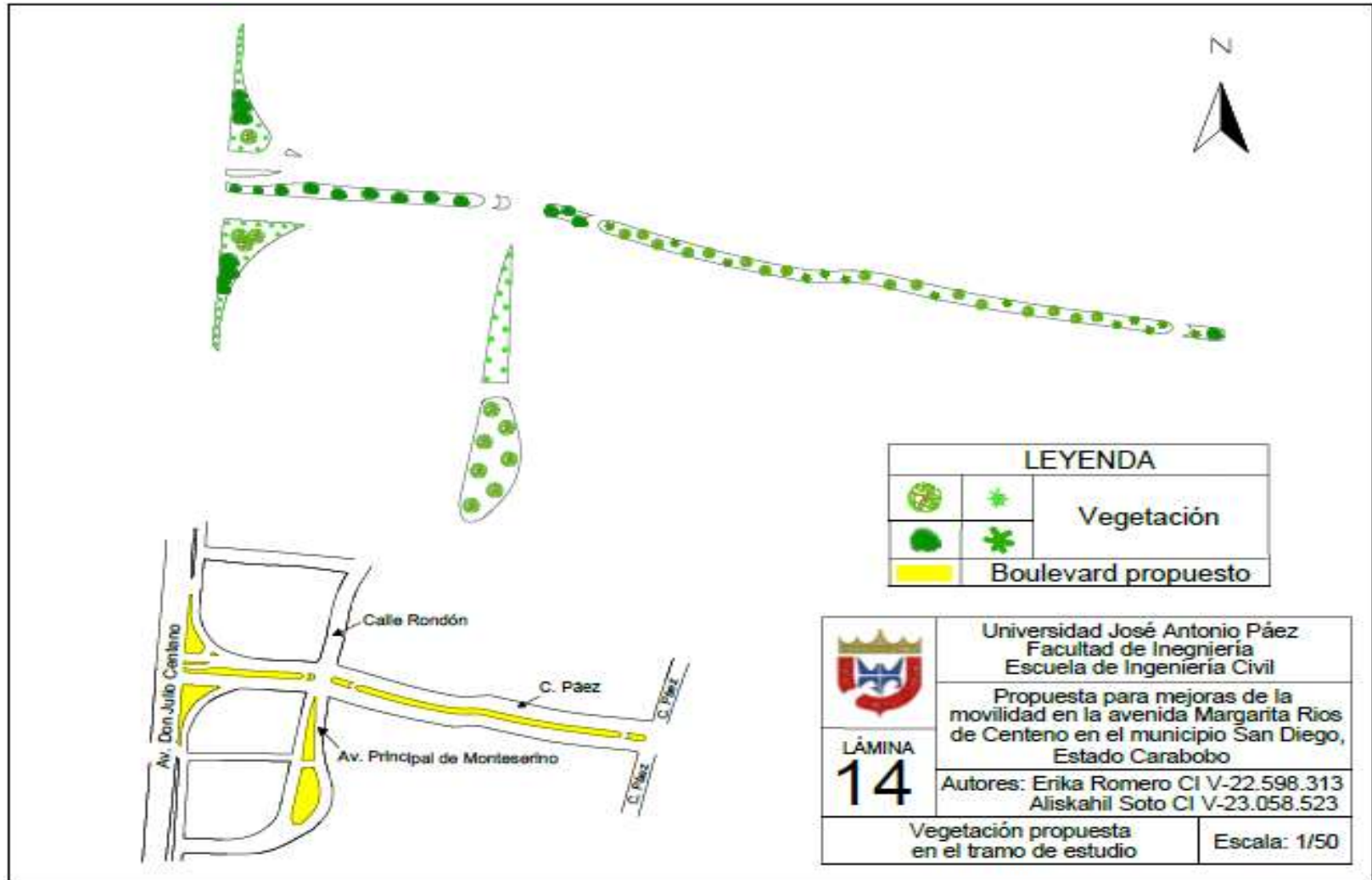
LEYENDA	
	Iluminación

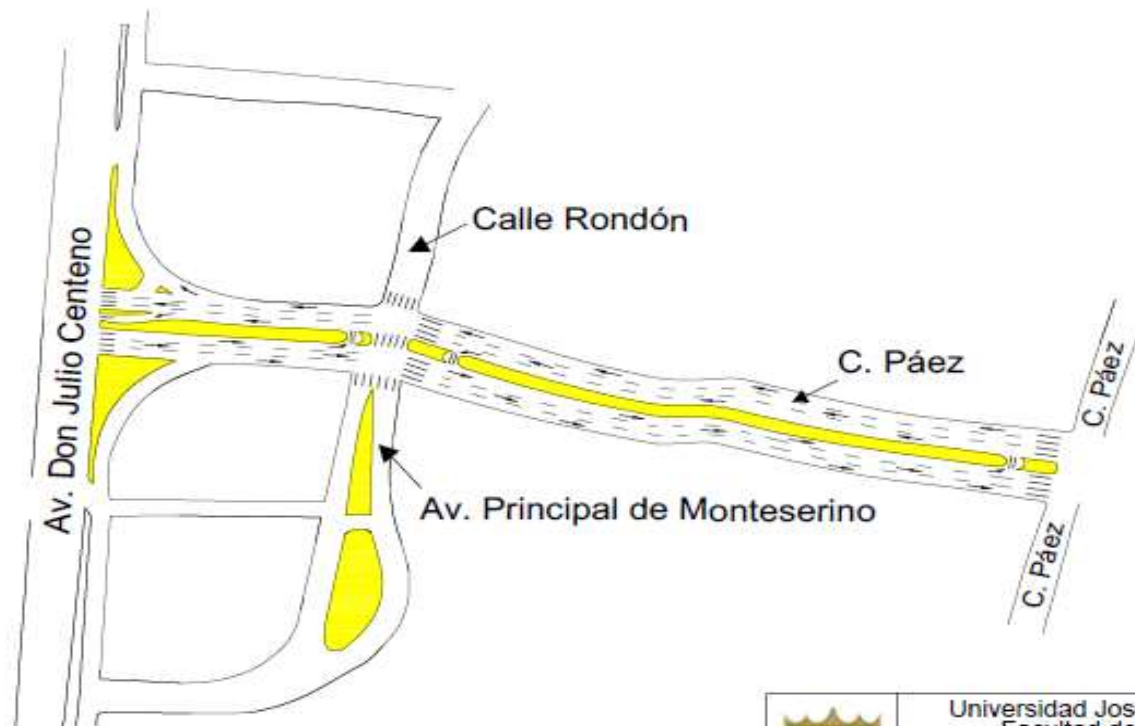
 LÁMINA 12	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523	
Iluminación actual del tramo en estudio	Escala: 1/60







LEYENDA	
	Terreno a expropiar

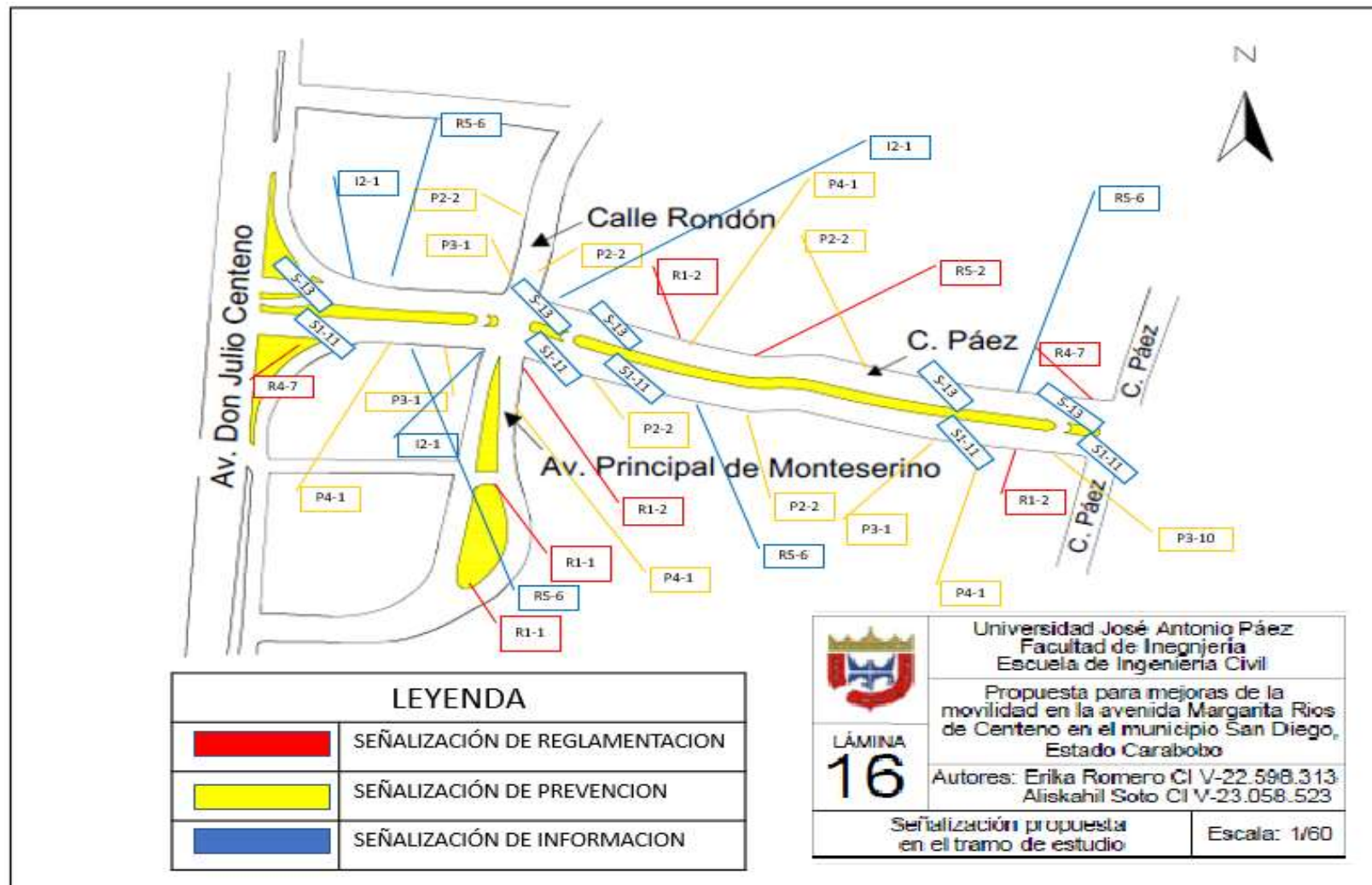
 LÁMINA 13	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Plano de expropiación	Escala: 1/60









LEYENDA	
	Boulevard propuesto
	Divisoria de carriles
	Paso peatonal

 LÁMINA 15	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Demarcación propuesta en el tramo de estudio	
Escala: 1/60	








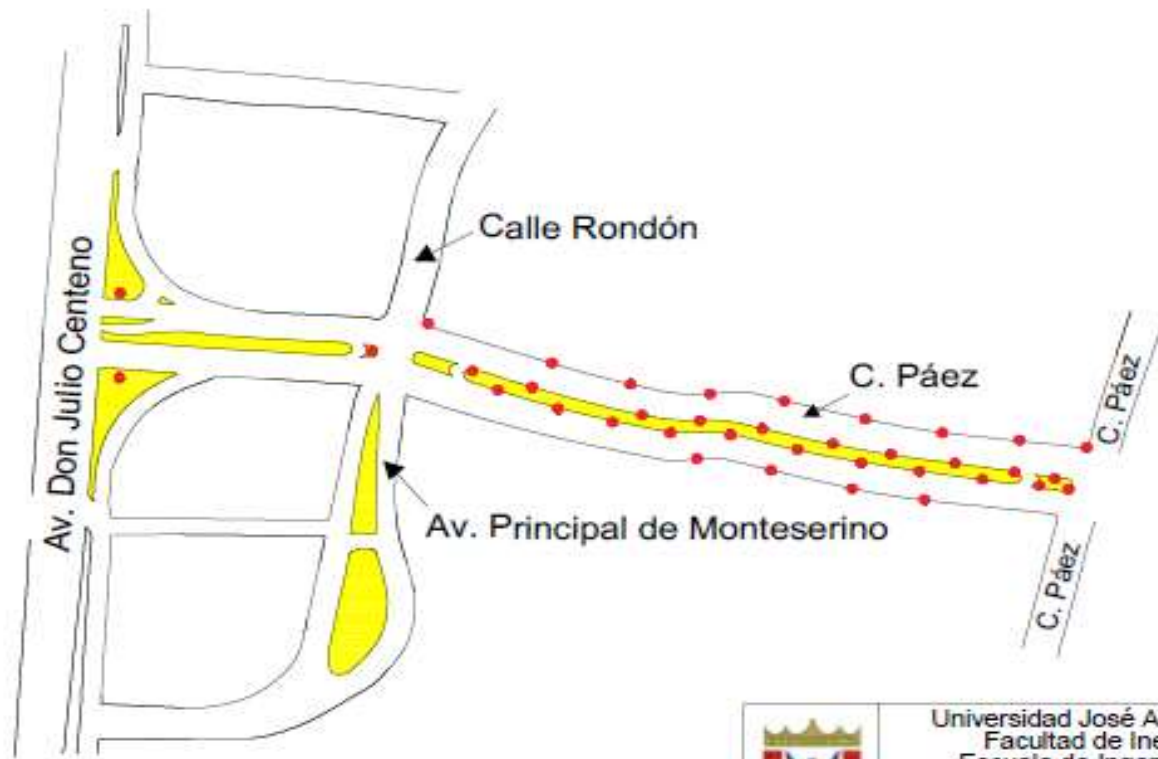
LEYENDA	
	Boulevard propuesto
	Semáforo vehicular
	Semáforo peatonal



 LÁMINA 17	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Semaforización propuesta en el tramo de estudio	
Escala: 1/60	




LEYENDA	
	Boulevard propuesto
	Paradas propuestas

	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
LÁMINA 18	Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Ubicación propuesta para paradas en el tramo de estudio	Escala: 1/60



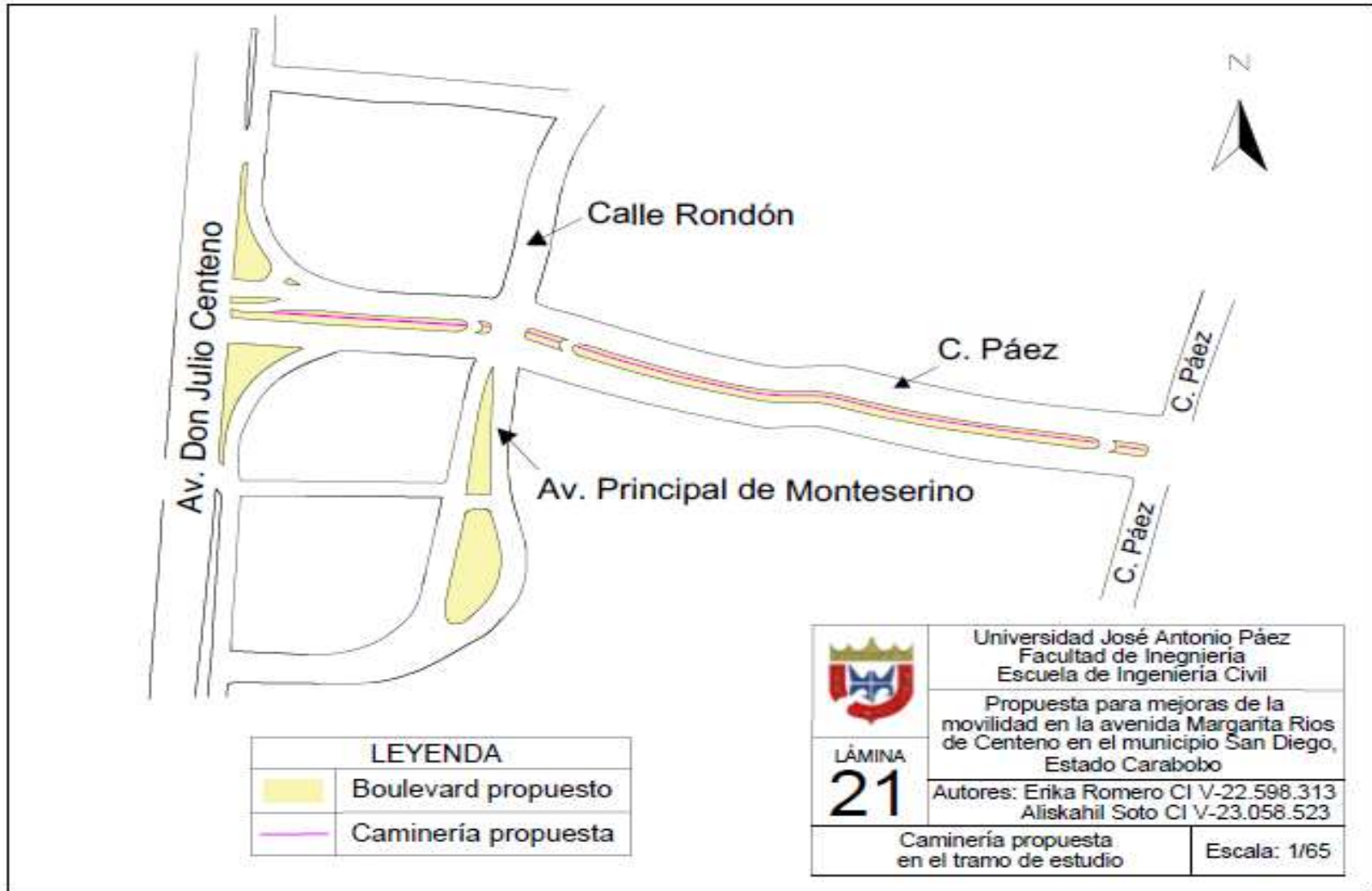
LEYENDA	
	Boulevard propuesto
	Iluminación propuesta

 LÁMINA 19	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523	
Ubicación propuesta para la iluminación en el tramo de estudio	Escala: 1/60



LEYENDA	
	Boulevard propuesto
	Ciclovia propuesta

	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
LÁMINA 20	Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Ciclovia propuesta en el tramo de estudio	Escala: 1/65





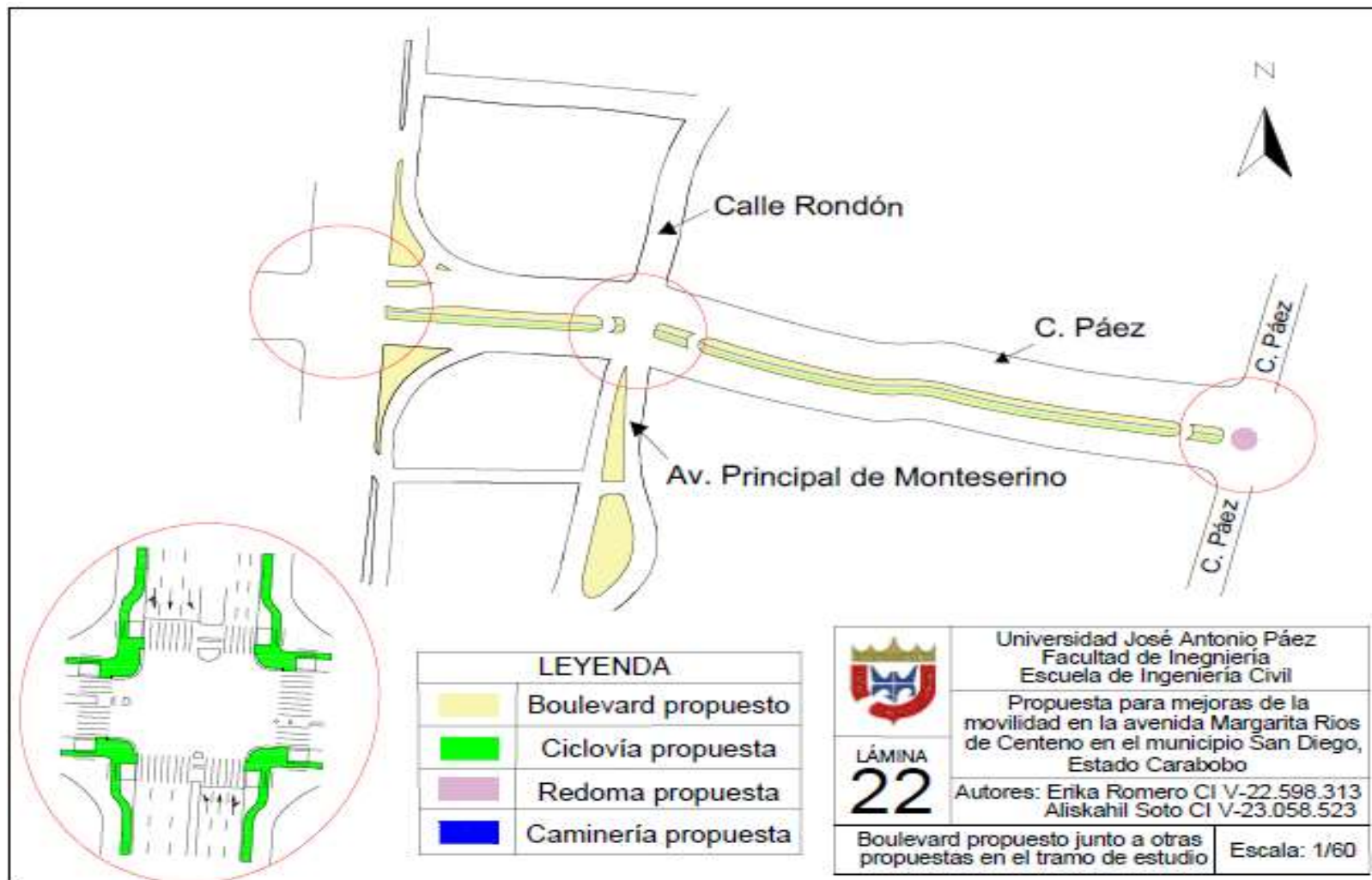
LEYENDA	
	Boulevard propuesto
	Caminería propuesta




 LÁMINA 21	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
	Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Caminería propuesta en el tramo de estudio	
Escala: 1/65	




LEYENDA	
	Boulevard propuesto
	Ciclovía propuesta
	Redoma propuesta
	Caminería propuesta

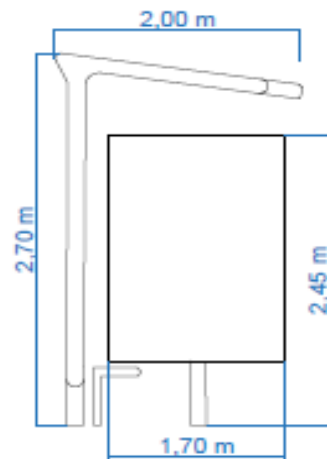
 LÁMINA 22	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523	
Boulevard propuesto junto a otras propuestas en el tramo de estudio	Escala: 1/60



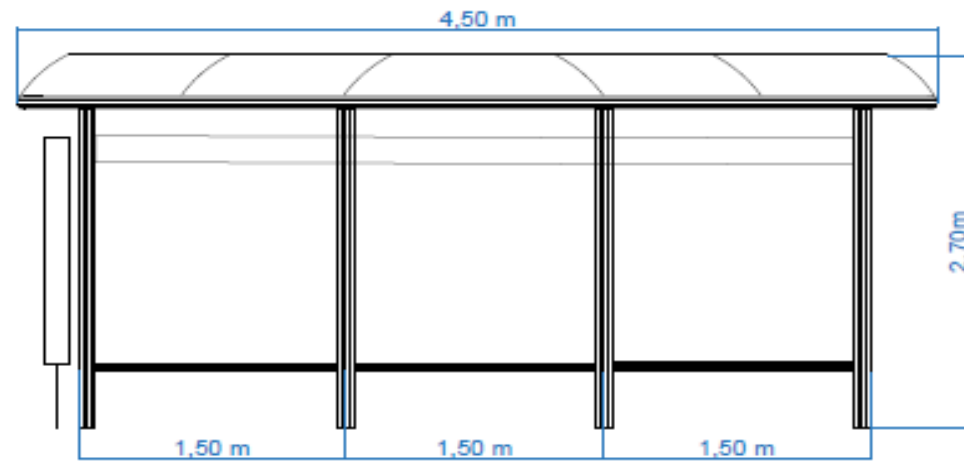
LEYENDA	
	Boulevard propuesto
	Sumidero de ventana
	Cuneta

 LÁMINA 23	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523	
Sistema de drenaje propuesto para la ampliación de calzada	Escala: 1/60

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA DE PLANTA



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

Propuesta para mejoras de la
movilidad en la avenida Margarita Ríos
de Centeno en el municipio San Diego,
Estado Carabobo

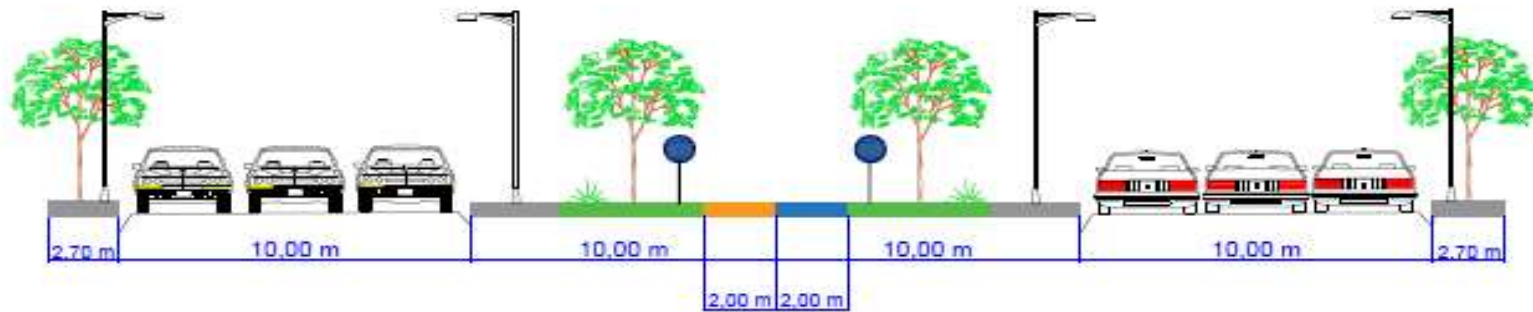
LÁMINA
24

Autores: Erika Romero CI V-22.598.313
Aliskahil Soto CI V-23.058.523

Diseño de la parada propuesta

Escala: N/A

CORTE DE LA SECCIÓN




VISTA DE LA PROPUESTA

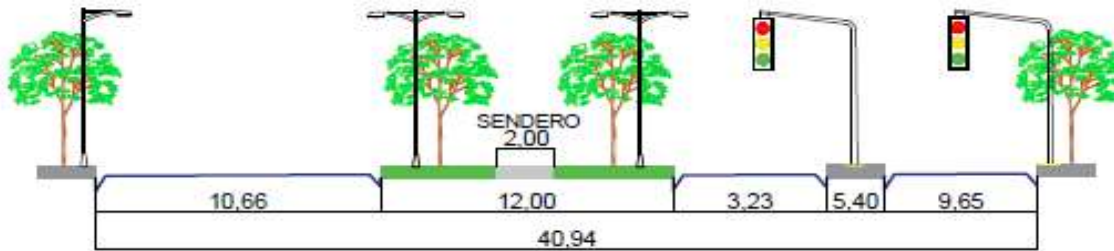


LEYENDA

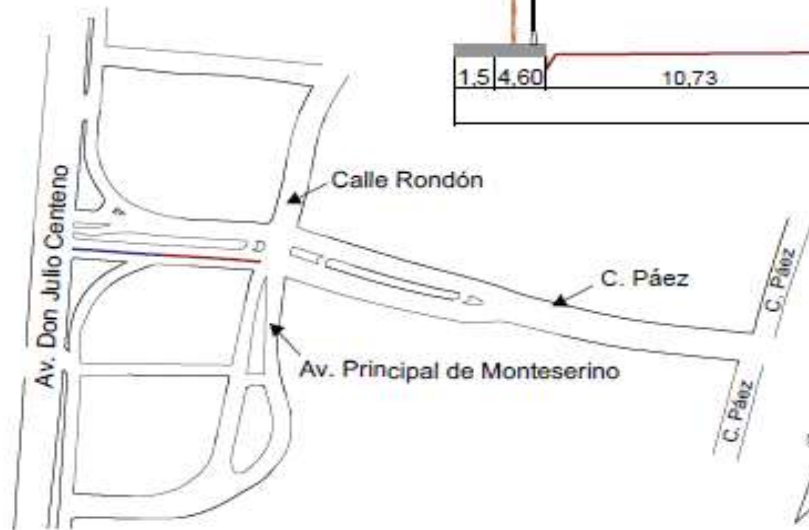
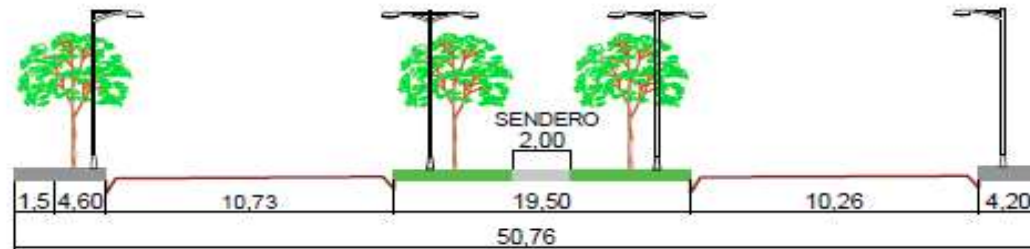
	Aceras
	Áreas verdes
	Caminería
	Ciclovia
	Señalización


 LÁMINA 25	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Detalles de la propuesta	
Escala: N/A	

DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A LA 0+193

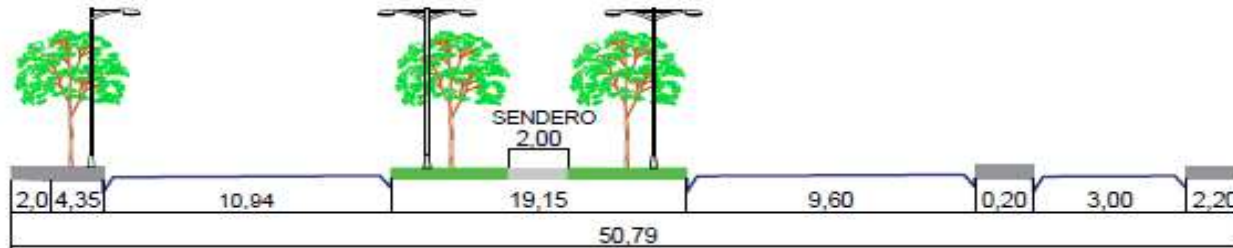


DESDE LA PROGRESIVA 0+193 A LA 0+265,5

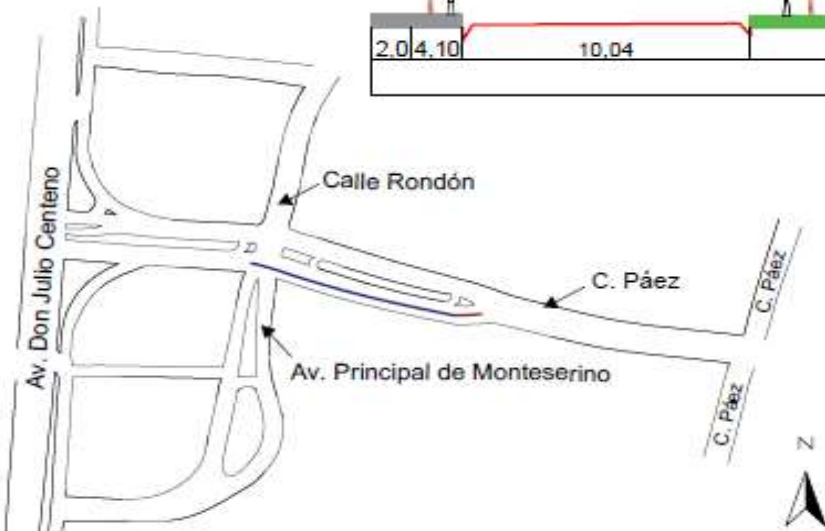
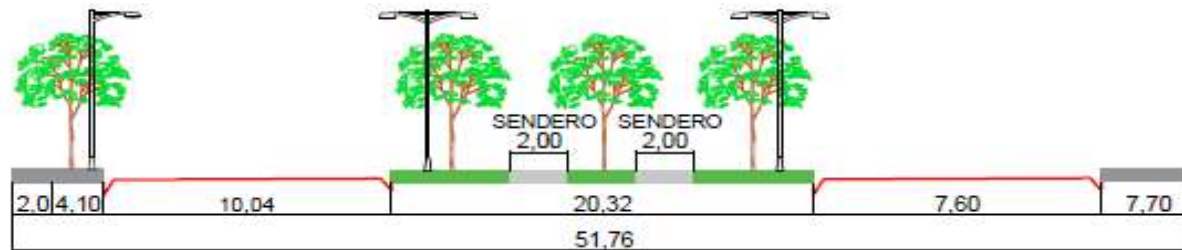



 LÁMINA 26	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523	
Cortes de la sección	Escala: 1/40

DESDE LA PROGRESIVA 0+265,5 A LA 0+546,5



DESDE LA PROGRESIVA 0+546,5 A LA 0+635

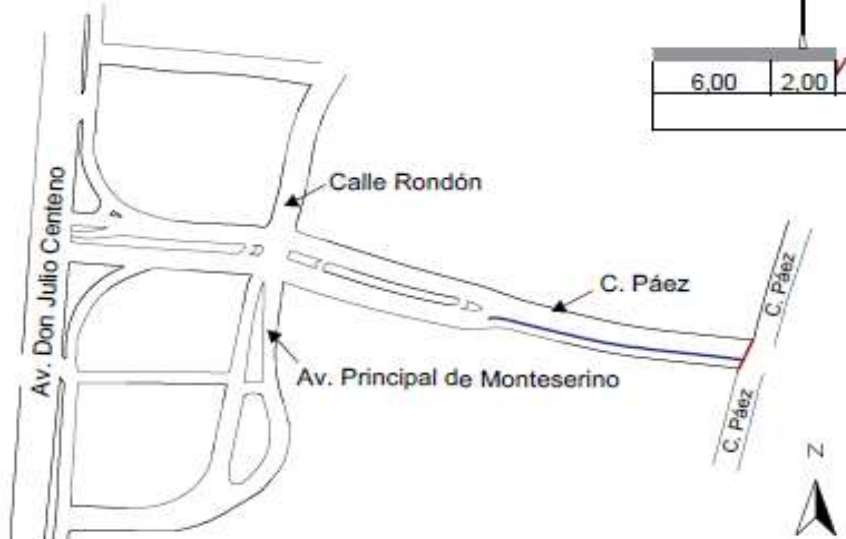
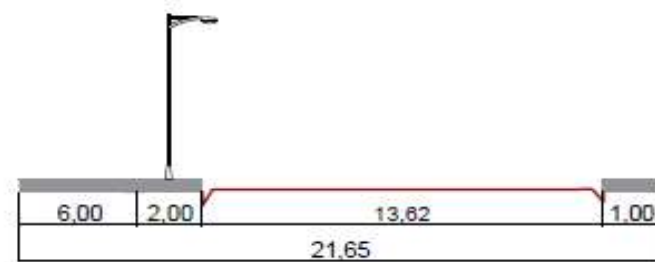



 LÁMINA 27	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Cortes de la sección actual	
Escala: 1/40	

DESDE LA PROGRESIVA 0+635 A LA 0+966,40

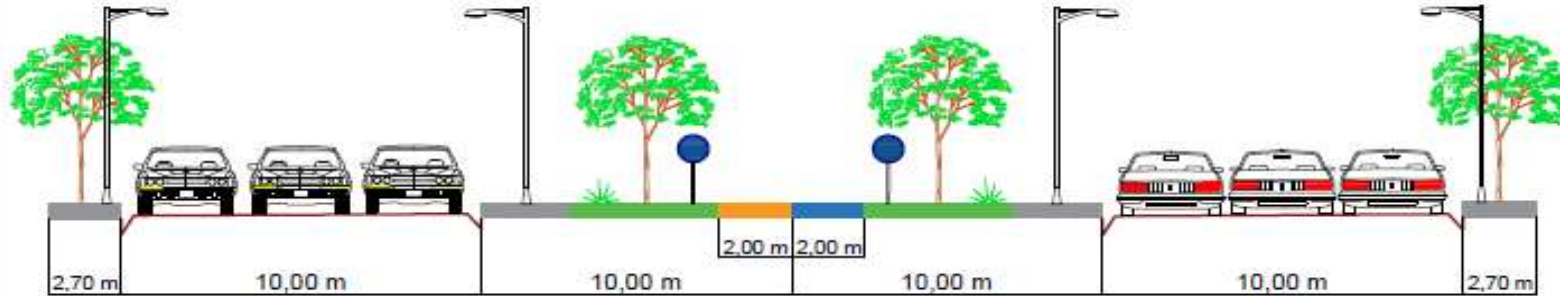




EN LA PROGRESIVA 0+966,40

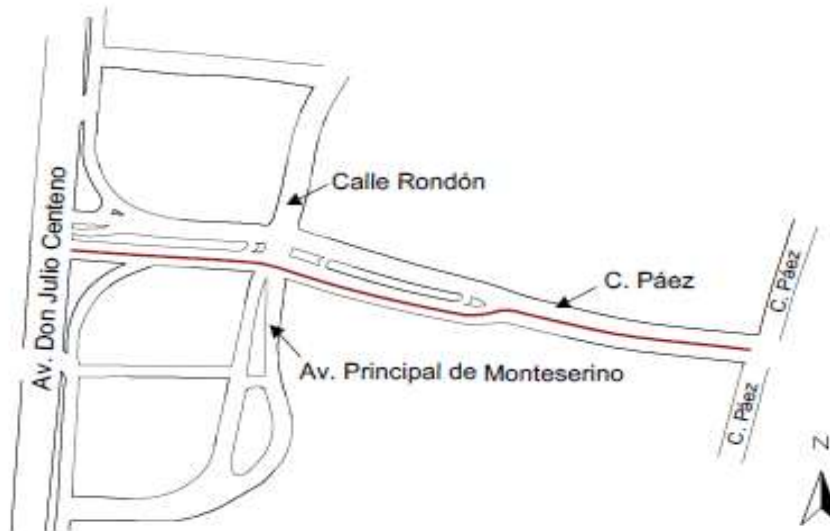



 LÁMINA 28	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523	
Cortes de la sección actual	Escala: 1/40

DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A LA 0+966,40



LEYENDA	
	Aceras
	Áreas verdes
	Caminería
	Ciclovía
	Señalización
	Calzada



	Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil
	Propuesta para mejoras de la movilidad en la avenida Margarita Ríos de Centeno en el municipio San Diego, Estado Carabobo
LÁMINA 30	Autores: Erika Romero CI V-22.598.313 Aliskahil Soto CI V-23.058.523
Cortes de la sección propuesta	Escala: 1/40