



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA
AVENIDA CIRCUNVALACIÓN SUR,
CALLE 179A Y 162 DE LA URB LA
ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO,
ESTADO CARABOBO.**

Autor:
Cerrada, Albert

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono (0241) 8714240 (máster)



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

**PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA
CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y 162 DE LA URB LA
ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.**

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

Autor: Cerrada, Albert

C.I: 25.157.924

Tutor: Ing. Manuel Figueira

C.I: 17.315.996

San Diego, octubre de 2020



FI-L-001-2020-2CR (TG)

Valencia, 16 de octubre de 2020

Ciudadano:
Cerrada R., Albert D
25.157.924
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° **05-2020** de fecha **27-07-2020** aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN SUR CALLE 179A Y 162 DE LA URB LA ESMERALDA, SAN DIEGO, EDO. CARABOBO** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

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

Atentamente,

Dra. Zaida Osto

Decana (E) de la Facultad de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

Zo/a.a.



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

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

Quien suscribe, Ingeniero Manuel Figueira, portador de la cédula de identidad N° 17.315.996, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Cerrada Rojas, Albert David, portador de la cédula N° 25.157.924, titulado **“PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y 162 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los veintitrés días del mes de octubre del año dos mil veinte.

Ing. Manuel Figueira.

C.I.: 17.315.996.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por haberme llenado de sabiduría y fuerzas necesarias para poder afrontar cada una de las situaciones que pude experimentar, sin Él nada.

A **Tatiana Rojas**, mi madre, por ser quien más creyó en mí desde la primera vez que le hice saber mis ganas de cumplir esta meta y quien gracias a su esfuerzo nunca flaqueo en su intento de llevarme a la cima. A **Freddy Cerrada**, mi padre, por siempre estar pendiente de mí, ser incondicional y tener esas palabras que como estudiante e hijo necesité y a **Din Vásquez**, mi padrastro, por ser un hombre estupendo, fiel acompañante de mi madre y cómplice de todas las circunstancias vividas.

A mis hermanos, **Freddy Cerrada** y **Kamila Cerrada** por ser mi motivación para demostrarles que con amor, honestidad y esfuerzo se pueden lograr las metas.

A mis abuelos, **Hortencia Cardona** quien antes y después de salir de casa se preocupó y no importo la distancia para hacerme saber lo muy importante que soy para ella, a mi ángel desde el cielo **Cruz Rojas**, un hombre maravilloso a quien no le hacía falta decir una palabra para darme cuenta lo orgulloso que estaba y aún está de mí.

A mi tutor, **Ing. Manuel Figueira**, increíble profesor, quien ayudó a construir el profesional que seré, a su vez tomando las riendas finales de este camino para poder culminar con éxito, y también a todos los profesores que fueron parte de este camino.

A mis **tías/os** y **primos/as** por siempre expresar ese sentimiento de orgullo que me sirvió como motivación adicional, impulsando así cada vez más.

A mis amigos, los que la vida me regaló, mi amado “Grupito del Terror”. Especialmente a **María Andara** y **Loimar Álvarez**, las hermanas que me dio la universidad y **Dugmar Núñez**, amiga incondicional y la más sincera que puedo tener.

A **Sócrates Guevara**, por darme luz y amor en esta etapa de este ciclo, siempre estaré agradecido con Dios por haberte puesto en mi vida en el preciso momento.

Y, también a **todas las personas que fueron parte de esta etapa**, quienes creyeron en mí desde siempre, teniendo la certeza de que podía lograr esto y más.

¡Muchas Gracias! Con cariño, Albert Cerrada.

DEDICATORIA

En primer lugar, a **Dios** por ser quién me llenó de sabiduría y fortalezas necesarias para cumplir esta meta.

A mi madre, **Tatiana Rojas** porque sin su ayuda, amor, apoyo y su constante muestra de orgullo hacia mí, esta meta no hubiera tenido inicio. Gracias por creer en mis capacidades y principios, motivarme y recordarme todos los días que si se puede lograr lo que me proponga, este logro también es tuyo.

A mi papá, **Freddy Cerrada** por ser el ejemplo de ser humano que quiero ser y seguir siendo siempre.

A mi abuela, **Hortencia Cardona**, una persona muy especial que siempre me ha hecho saber lo orgullosa que está de mí y espero que ahora lo esté más luego de este logro.

A mi abuelo, **Cruz Rojas**, un hombre inteligente y entregado a sus principios, sé que desde el cielo estás orgulloso de mi.

A mis hermanos, **Freddy Cerrada y Kamila Cerrada**, por ser seres especiales en mi vida los cuales quiero demostrarle que las metas y sueños en esta vida se pueden lograr trabajando por ello.

A todas las personas que con su granito de arena aportaron lo suficiente para que día a día avanzara un poco más en esta hermosa etapa de mi vida, haciéndola amena y llena de muchas anécdotas que contar en un futuro.

Albert Cerrada.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pg.
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
ÍNDICE DE APÉNDICES.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
RESUMEN.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	4
1.3 Objetivos de la Investigación.....	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5
1.4 Justificación del Problema.....	5
1.5 Alcance de del proyecto.....	6
1.6 Delimitaciones de la Investigación.....	7
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la investigación.....	9
2.2 Bases Teóricas.....	11
2.2.1 Vialidad.....	11
2.2.2 Pavimentos.....	13
2.2.3 Tipos de Fallas.....	16
2.2.4 Trabajos de Reparación.....	19
2.2.5 Plan de Mantenimiento.....	28
2.2.6 Sostenibilidad.....	28

2.2.7 Estudio de Movilidad.....	30
2.3 Bases Legales.....	31
2.4 Definición de Términos Básicos.....	33

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación.....	37
3.2 Diseño de la Investigación.....	37
3.3 Nivel de la Investigación.....	38
3.4 Población y Muestra.....	39
3.4.1 Población.....	39
3.4.2 Muestra.....	39
3.5 Técnica e Instrumentación de Recolección de Información.....	39
3.5.1 Técnicas para la recolección de información.....	39
3.5.2 Instrumentos para la recolección de información.....	41
3.5.3 Técnicas para el análisis de información.....	41
3.6 Fases Metodológicas.....	42

IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Fase I: “ Diagnóstico de las condiciones actuales de las vialidades definidas ”.....	44
4.1.1 Identificar la ubicación geográfica del área en estudio y explicar las características de la zona.....	44
4.1.2 Recaudación de información de las distintas fuentes para tener conocimiento sobre las características generales de las vialidades.....	54
4.1.3 Descripción geométrica de las vialidades.....	56
4.1.4 Elaboración del instrumento de Inspección Vial.....	62

4.1.5 Aplicación del Instrumento de Medición en las diferentes vialidades en estudio para así obtener información importante para el desarrollo de las fases siguientes.....	67
4.1.6 Estudio de Zonificación Urbana (PDUL).....	76
4.1.7 Estudio de los sistemas de movilidades presentes en las vialidades.....	79
4.1.8 Conteo Vehicular correspondiente a las vialidades en estudio.....	83
4.1.9 Sistemas de movilidad masiva.....	88
4.2 Fase II: “Análisis de los factores que afecten la movilidad de los diferentes tramos de las vialidades”.....	90
4.2.1 Se definirán los factores que afecten la movilidad de las vialidades.....	91
4.2.2 Interpretación de los resultados obtenidos en la Inspección Vial.....	97
4.2.3 Comparación de los datos obtenidos con las normas y textos competentes en el área.....	110
4.2.4 Análisis sobre la implementación del Plan de Rehabilitación Vial de la Av. Circunvalación Sur, Calle 179A y Calle 162 de la Urb. La Esmeralda.....	114
4.3 Fase III: “Diseño de un Plan de Rehabilitación Vial para las calles definidas”.....	117
4.3.1 Diseño geométrico de las vialidades.....	117
4.3.2 Diseño de carpeta asfáltica.....	118
4.3.3 Implementación de un nuevo sistema de iluminación.....	118
4.3.5 Demarcaciones correspondientes a los elementos viales.....	119
4.3.5 Instalación de las distintas señalizaciones de tránsito correspondientes según estudio de zonificación.....	119
4.3.6 Elaboración de un Plan de Mantenimiento Vial Correctivo-Preventivo.....	119

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.....	120
5.2 Recomendaciones.....	121
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	Pg.
A. Validación del instrumento de medición por expertos en el área.....	127

ÍNDICE DE APÉNDICES

APÉNDICE	Pg.
A. Ubicación de los planos correspondientes a las vialidades en estudio, comprendidos por la vista de planta de las vías e intersecciones, la sección transversal y el perfil longitudinal.....	137
B. Planillas de Inspección Vial llenas.....	154
C. Registro fotográfico de las fallas obtenidas en el campo.....	226
D. Memoria Descriptiva de un Plan de Rehabilitación Vial de la Avenida Circunvalación Sur, Calle 179A y 162 de la Urbanización La Esmeralda, Municipio San Diego, Estado Carabobo.....	237
E. Planos de planta e intersecciones con las respectivas modificaciones geométricas.....	240
F. Plan de Mantenimiento Vial Correctivo-Preventivo.....	256

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pg.
FIGURAS	
1 Tramo compuesto por la Calle 179A	7
2 Tramo compuesto por la Av. Circunvalación Sur.....	8

3	Tramo compuesto por la Calle 162	8
4	Plano Ubicación Geográfica de las vialidades en estudio	44
5	Relieve del Municipio San Diego.....	45
6	Vegetación del Municipio San Diego.....	46
7	Ríos existentes en el Municipio San Diego.....	47
8	Río Cúpira, Municipio San Diego.....	48
9	Río San Diego, Municipio San Diego.....	48
10	Cerro Kairoi, Municipio San Diego.....	49
11	Río Los Guayos, Municipio San Diego.....	49
12	Topografía del Municipio San Diego.....	50
13	Iglesia de San Diego, Municipio San Diego.....	51
14	Complejo Isla Multiespacio, Municipio San Diego.....	51
15	Skatepark de San Diego, Municipio San Diego.....	52
16	C.C. Metrópolis, Municipio San Diego.....	52
17	Parque Metropolitano, Municipio San Diego.....	53
18	Parque La Esmeralda, Municipio San Diego.....	53
19	Complejo Deportivo IAMDESANDI, Municipio San Diego.....	54
20	Plano de vista de planta, Av. Circunvalación Sur.....	57
21	Plano de sección transversal, Av. Circunvalación Sur	58
22	Plano de perfil longitudinal, Av. Circunvalación Sur.....	59
23	Plano de planta para identificar las intersecciones, Av. Circunvalación Sur.....	60
24	Plano de planta de intersecciones tipo 1, Av. Circunvalación Sur.....	61
25	Distribución de tramos, Av. Circunvalación Sur.....	67
26	Distribución de tramos, Calle 179A.....	68
27	Distribución de tramos, Calle 162.....	68
28	Plano de ubicación geográfica del sistema de drenajes, Av. Circunvalación Sur.....	75
29	Plano de ubicación geográfica del sistema de drenajes, Calle 179A.....	75

30	Plano de ubicación geográfica del sistema de drenajes, Calle 162.....	76
31	Plano de uso actual del suelo, Urb. La Esmeralda.....	78
32	Ruta La Esmeralda.....	81
33	Paradas Turísticas Frontal.....	81
34	Paradas Turísticas Plata.....	82
35	Paradas Turísticas Frontal.....	82
36	Ruta del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora II.....	90
37	Estación San Diego, Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora II.....	90
38	Separación de berma con Descascaramiento, Calle 162.....	93
39	Parche deteriorado con fisuras multidireccionales, piel de cocodrilo y notable pérdida del brocal, Calle 162.....	93
40	Fisuras longitudinales y transversales, Calle 162	94
41	Fisuras de bloques, Calle 179A.....	94
42	Fisuras de borde con evidente fractura de la cuneta y brocal, Av. Circunvalación Sur.....	95
43	Levantamiento por raíces, Calle 179A.....	96
44	Descascaramiento del pavimento flexible, Av. Circunvalación Sur.....	96
45	Juglans Major	105
46	Ficus Benjamina.....	105
47	Acacia.....	106
48	Árboles presentes en Calle 162.....	106
49	Árboles presentes en Av. Circunvalación Sur.....	107
50	Reductores de velocidad en mal estado, Calle 162.....	108
51	Sistema de iluminación en condiciones precarias.....	108
52	Reductores de velocidad en mal estado, Av. Circunvalación Sur.....	109
53	Obstrucción de sumidero de rejilla.....	109
54	Sumidero de rejilla tapado.....	110
55	Estructura de la carpeta asfáltica.....	118

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO	Pg.
CUADROS	
1 Clasificación de las vías en estudio.....	54
2 Modelo de Planilla de Inspección Vial.....	63
3 Tabulador de severidad.....	66
4 Ejemplo de llenado de Planilla de Inspección Vial.....	69
5 Ubicación geográfica de drenajes, Av. Circunvalación Sur.....	73
6 Ubicación geográfica de drenajes, Calle 179A.....	74
7 Ubicación geográfica de drenajes, Calle 162.....	74
8 Conteo vehicular día jueves, primer sentido.....	84
9 Conteo vehicular día jueves, segundo sentido.....	84
10 Conteo vehicular total en ambos sentidos, día jueves.....	85
11 Conteo vehicular día viernes, primer sentido.....	85
12 Conteo vehicular día viernes, segundo sentido.....	86
13 Conteo vehicular total en ambos sentidos, día viernes.....	86
14 Conteo vehicular día lunes, primer sentido.....	87
15 Conteo vehicular día lunes, segundo sentido.....	87
16 Conteo vehicular total en ambos sentidos, día lunes.....	87
17 Parámetros para el cálculo del deterioro vial.....	97
18 Resultados del nivel de deterioro, Av. Circunvalación Sur, sentido Noroeste.....	98
19 Resultados del nivel de deterioro, Av. Circunvalación Sur, sentido Sureste.....	98
20 Resultados del nivel de deterioro, Calle 179A, sentido Noroeste.....	98
21 Resultados del nivel de deterioro, Calle 179A, sentido Suroeste.....	99
22 Resultados del nivel de deterioro, Calle 162, sentido Noroeste.....	99
23 Resultados del nivel de deterioro, Calle 162, sentido Sureste.....	99

24	Ubicación Geográfica de árboles, Av. Circunvalación Sur.....	100
25	Ubicación Geográfica de árboles, Calle 179A.....	102
26	Ubicación Geográfica de árboles, Calle 162.....	103
27	Comparación de dimensiones reales obtenidas en la inspección con respecto a lo indicado en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997, Sección 1 de la Av. Circunvalación Sur.....	111
28	Comparación de dimensiones reales obtenidas en la inspección con respecto a lo indicado en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997, Sección 2 de la Av. Circunvalación Sur.....	111
29	Comparación de dimensiones reales obtenidas en la inspección con respecto a lo indicado en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997, Calle 179A.	112
30	Comparación de dimensiones reales obtenidas en la inspección con respecto a lo indicado en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997, Sección 1 de la Calle 162.....	113
31	Comparación de dimensiones reales obtenidas en la inspección con respecto a lo indicado en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997, Sección 2 de la Calle 162.....	113
32	Elaboración del análisis del Plan de Rehabilitación Vial utilizando el método FODA.....	115
33	Definición de posibles estrategias basándose en el análisis previamente hecho con la utilización de la matriz FODA.....	116

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	Pg.	
GRÁFICOS		
1	Conteo vehicular total en ambos sentidos, día jueves.....	85
2	Conteo vehicular total en ambos sentidos, día viernes.	86
3	Conteo vehicular total en ambos sentidos.	88



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

**PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN
SUR, CALLE 179A Y 162 DE LA URB LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN
DIEGO, ESTADO CARABOBO.**

Autor: Albert Cerrada.

Tutor: Ing. Manuel Figueira.

Fecha: Octubre, 2020.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo proponer un plan de rehabilitación vial, con el fin de encontrar una solución a los daños presentes en la estructura. Para llevar a cabo con éxito el objetivo planteado en este proyecto, primero se realizó un diagnóstico de las condiciones actuales de las vialidades, estudio de zonificación, conteo vehicular, entre otros. mediante el método de inspección visual el cual nos ayudó a identificar todos los factores presentes, seguidamente se analizaron los factores que afectan la movilidad de las avenidas y calles descritas, de modo que, se pudo definir e identificar cada uno de ellos estudiando sus derivados y demostrando la importancia de ejecutar este trabajo de grado, y por último se diseñó el plan de rehabilitación vial tomando en cuenta toda la información recolectada en un pasado, dándole solución a las fallas anteriormente expuestas mediante un nuevo diseño de la geometría de las vías tomando en cuenta las dimensiones mínimas establecidas según la normativa vigente, el diseño de una nueva carpeta asfáltica adaptada al flujo vehicular actual, la implementación de tecnología a favor de los sistemas sostenibles en pro del medioambiente como sistema de alumbrado fotovoltaico y la recomendación del diseño de un sistema de movilidad tipo ciclovía, demarcación de la infraestructura vial correspondiente a carriles, brocales, hombrillo, entre otros y la instalación de señalizaciones de tránsito necesarias en los tramos viales. Metodológicamente el trabajo de investigación fue un trabajo factible con un diseño de campo y un nivel descriptivo.

Descriptores: Vialidad. Movilidad. Plan de Rehabilitación Vial. Pavimento. Condición Actual. Calles. Avenidas. Fallas. Sostenibilidad. Educación Vial.

INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil es una profesión interesante y amplia que abarca diferentes ramas de estudio, entre ellas se encuentra el estudio expansivo a lo que la vialidad compete. En este caso, este trabajo de investigación se inclina por la disciplina antes mencionada; con el pasar del tiempo, las vialidades han sido parte fundamental del desarrollo de pequeñas áreas pobladas hasta ciudades de gran tamaño, facilitando el libre tránsito y transporte de personas con distintas finalidades, lo que ha hecho que los investigadores y profesionales del área se pongan en marcha para obtener información de gran utilidad para casos de vialidad, movilidad, entre otros, concierne.

En una vialidad existen distintos factores que son importantes desde el punto de vista que se quiera observar, entre ellos están las fallas que estas presentan las cuales son el vivo reflejo del deterioro del pavimento encontrado en la sección, en conjunto con una mala implementación de planes de mantenimiento lo cual es indispensable para el cuidado y longevidad de la estructura vial. Posteriormente a la no implementación de ningún método de prevención a lo que fallas se debe, la vialidad queda en un estado muy deteriorado por lo que la única opción es realizar trabajos de mantenimiento con el fin de rehabilitar dichas vías para que, a su vez, los factores que afecten la movilidad del lugar no tengan cabida.

Con motivo de un buen desarrollo socioeconómico, fluida movilidad, cuidado de las vialidades, entre otros. Se ha decidido realizar el presente trabajo de grado que trata de un plan de plan de rehabilitación vial de la avenida Circunvalación Sur, Calle 179A y 162 ubicadas en la urbanización La Esmeralda, Municipio San Diego, Estado Carabobo, ya que las vialidades mencionadas presentan diferentes fallas las cuales no han sido tratadas ni tomadas en cuenta provocando el deterioro continuo del pavimento existente, afectando a la vez la movilidad de la zona.

Esta investigación contará con el uso de artefactos tecnológicos los cuales nos puedan generar un registro de los distintos deterioros que se puedan ubicar para luego establecer un plan de rehabilitación viable, sostenible y competente, del cual se pueda apoyar para su futura implementación.

La siguiente investigación se conforma de cuatro capítulos estructurados de la siguiente manera.

- **Capítulo I:** En este capítulo se ubica el planteamiento del problema donde se explica desde un aspecto macro hasta lo más específico posible la problemática de la cual se basó para elaborar este presente trabajo, haciendo luego una formulación del mismo. A la vez se puede observar los objetivos generales y específicos de dicha investigación para así posteriormente ser justificado dicho problema. De último se definen las limitaciones.
- **Capítulo II:** Se muestra el marco teórico, haciendo referencia a los antecedentes de la investigación en desarrollo, buscando información de trabajos pasados relacionados al presente. Posteriormente se especifican las bases teóricas, bases legales y definición de los términos básicos, donde se encontrará información sobre el tema en desarrollo en los diferentes ámbitos.
- **Capítulo III:** Indica el marco metodológico, donde se describe el tipo, diseño y nivel que posee la investigación como también la población y muestra a la que se le extrae información, además se identifican las técnicas que se utilizaron para la recolección de los distintos datos que se requirieron. Por último, se reflejan las fases metodológicas del trabajo de grado.
- **Capítulo IV:** Se presentó una serie de soluciones para la problemática inicial, siendo estas especificadas en una memoria descriptiva donde se desarrolló el rediseño de la geometría de la vía, implementación de un nuevo sistema de alumbrado en pro del medioambiente, instalación de señalizaciones de tránsito, cálculo de una nueva carpeta asfáltica y la demarcación de la capa de rodadura.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las vialidades urbanas han sido elementos viales de gran importancia a través de la historia, por lo que se ha podido experimentar el crecimiento abrupto de las mismas, evolucionando desde el método de creación hasta los materiales que se pueden llegar a utilizar para su elaboración. Desde un principio dichas vialidades fueron creadas de tierra, partiendo de la definición de una sección en un terreno con propiedades de suelos desconocidas y a su vez, teniendo en cuenta la necesidad del ser humano de tener un espacio donde poder transportarse de un lugar a otro y que se realice de manera efectiva a través de un medio de transporte adecuado con condiciones satisfactorias. Teniendo en cuenta la búsqueda del ser humano de evolucionar en sinergia con la tecnología, los medios de transporte han sido variables pasando desde sus componentes, peso, tamaño, etc., por lo que se ha tenido que adaptar dichas carreteras a condiciones a las cuales se les puede someter.

Existen diferentes tipos de carreteras que van desde dimensiones pequeñas a grandes y con menor a mayor frecuencia de movilidad. El desgaste de las mismas va asociado a diferentes causas como el uso que se les dé, los materiales empleados, los métodos para su proceso constructivo, cálculos no óptimos previos a la elaboración, factores abrasivos ambientales, químicos, físicos, mecánicos, entre otros. En Venezuela y demás países latinoamericanos, el mantenimiento en general (rayado, implementación de nuevas tecnologías, sistemas de iluminación y demás) de vías expresas, vías arteriales, vías colectoras, vías locales, autopistas, avenidas con pocas o muchas intersecciones, calles y demás, no ha sido el más óptimo por lo que como resultado se evidencia el desmejoramiento de las mismas expresado en la disminución de la vida útil y también en las fallas que están presentando en toda su área, trayendo como consecuencias los diferentes daños asociados a automóviles que frecuentan la zona y afines.

Estas situaciones de deficiencia vial están presentes en muchos lugares del territorio venezolano, como por ejemplo en el estado Carabobo, específicamente la Avenida Circunvalación Sur de la Urbanización La Esmeralda, ubicada en el municipio San Diego, no se escapa de ello. Por ser una zona concurrida se permitió en su momento que este proyecto fuese de gran aprovechamiento, tanto como para los pobladores de la zona como también a las comunidades cercanas a la antes mencionada, teniendo en cuenta que los últimos años el aumento de la población por la adaptación de nuevos servicios de transporte, necesidades personales, surgencia de establecimientos con bastante concurrencia, entre otros. son fuentes de generación de un flujo de personas elevado a comparación de la media, estos factores auguran un deterioro inminente de las carreteras en un tiempo menor a la vida útil para la cual se diseñaron las estructuras viales. Las vías antes mencionadas son de gran importancia ya que son las más concurridas del lugar por ser las principales entradas y de más fácil acceso a la zona en estudio, por lo que hace que las capas de rodaduras estén a mayor exposición de vehículos y transeúntes generando daños los cuales se han podido ver reflejados en el pavimento presente.

El objetivo principal durante el desarrollo del proyecto de vialidad original de la Urbanización La Esmeralda se ha visto influenciado por las diferentes fallas que la estructura vial presenta, dando así cabida a la problemática que se ha venido presentando en los últimos años en esta comunidad con tan frecuente presencia de vehículos, afectando directamente al desarrollo fluido y normal de las actividades económicas, sociales, comerciales, culturales, recreativas, educacionales, entre otros. de la zona en estudio.

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo se puede mejorar las condiciones de la Avenida Circunvalación Sur, Calle 179A y Calle 162 de la Urbanización La Esmeralda, Municipio San Diego del Estado Carabobo?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Proponer un Plan de Rehabilitación Vial de la Avenida Circunvalación Sur, calle 179A y 162 de la urbanización La Esmeralda, Municipio San Diego, Estado Carabobo.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar las condiciones actuales de la Avenida Circunvalación Sur, Calle 179A y 162 de la Urbanización La Esmeralda.
2. Analizar los factores que afectan la movilidad en la avenida Circunvalación Sur, Calle 179A y 162 de la Urbanización La Esmeralda, Municipio San Diego, Estado Carabobo.
3. Diseñar el Plan de Rehabilitación Vial de la Avenida Circunvalación Sur, Calle 179A y 162 de la Urbanización La Esmeralda, Municipio San Diego, Estado Carabobo.

1.4 Justificación del Problema

El presente trabajo de investigación va asociado a las posibles opciones de rehabilitación para las vialidades comprendidas en dicha urbanización, dando así, un seguimiento a su funcionalidad óptima que desde un principio fue uno de los objetivos principales a considerar durante la planificación y desarrollo del proyecto, garantizando a su vez, longevidad y calidad del proyecto. Para asegurar lo antes mencionado, se hizo una investigación con un fin de calidad, proporcionando material informativo para la implementación en la recuperación y/o rehabilitación de las vías para su uso y a su vez una movilidad adecuada. Desglosando en otros aspectos tenemos lo siguiente:

- **Aspecto económico:** la economía es uno de los puntos que más atención lleva por ser un aspecto que actualmente carece de atención. Es beneficioso para los organismos públicos quienes tienen la tutela y el poder de asignar rubros para diferentes actividades, evitando usar los mismos en estudios y procedimientos

que puedan ser realizados por ingenieros externos, como también la aplicación de asfalto que quizás no sea necesario.

- **Aspecto social:** las personas que habitan y transitan la urbanización se verán beneficiados por diferentes puntos de vista, partiendo desde la comodidad de un desplazamiento óptimo por vías que se encuentren en buen estado. Al mejorar dichas vialidades la vida útil de los componentes de un automóvil se eleva, ya que, la existencia de una superficie de rodadura efectiva evita el maltrato y malgasto de cauchos, amortiguadores, suspensión, entre otros.
- **Aspecto ambiental:** el buen desarrollo de técnicas para el mejoramiento de infraestructuras las cuales están tan vinculadas con el sistema ambiental es una buena manera de ayudar al mismo, el cuidado y mantenimiento de estas vialidades puede favorecer el desarrollo del sistema ambiental. Tomando como ejemplo está el flujo de las aguas pluviales, evitando su estancamiento genera un libre paso de los caudales adecuados.
- **Aspecto académico:** este trabajo de investigación en un futuro puede servir como referencia de estudio para próximos trabajos de grado, como también puede ser usado por los estudiantes que necesiten conocimiento en distintas materias relacionadas al mismo tanto por el nivel investigativo como por la teoría presente. La existencia de materiales y de investigaciones como estas siempre será de buena ayuda.
- **Aspecto metodológico:** además de los aspectos anteriores, sirve como guía metodológica para trabajos de investigación futuros, contiene una estructura simple, entendible y aplicable para investigaciones de tipo factible, que cuenten con un diseño de campo y un nivel descriptivo.

1.5 Alcance del Proyecto

El siguiente trabajo de investigación es una propuesta encargada de analizar los factores que afectan la movilidad de la Avenida Circunvalación Sur, Calle 179A y Calle 162 de la Urbanización La Esmeralda. Basándose en el deterioro que las mismas

presentan, se realizará una inspección de las vialidades anteriormente mencionadas de manera de que se puedan ubicar las fallas que estas presentan para posteriormente elaborar un plan que mejore la situación actual de las mismas, mejorando a su vez la movilidad de los peatones y las personas que por distintos medios de transporte y variedad de motivos pueden desplazarse por el área donde se emplea dicho plan correctivo.

1.6 Delimitaciones de la Investigación

El proyecto de investigación está delimitado por calles y avenidas que hacen parte de la Urbanización La Esmeralda la cual se ubica en el Municipio San Diego, Estado Carabobo, estas vialidades se ven especificadas en fotografías siguientes (*Ver figuras desde la 1 a la 3*) las cuales se obtuvieron haciendo el uso de un software llamado Google Earth el cual permite tal visualización en este caso en vista de planta. Es importante recalcar esta información para así obtener información geométrica y geográfica de las vialidades, garantizando así la efectiva aplicación del plan de rehabilitación vial especificado teniendo conocimiento de las secciones beneficiadas por el mismo.



Figura 1: Tramo compuesto por la calle 179A.

Fuente: Albert Cerrada (2020) Google Earth.



Figura 2: Tramo compuesto por la Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020) Google Earth.



Figura 3: Tramo compuesto por la calle 162.

Fuente: Albert Cerrada (2020) Google Earth.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Con los antecedentes de la investigación se quiere sustentar teóricamente el tema de investigación a desarrollar, esto se logra mediante la exposición de estudios anteriores con el fin de ayudar al autor a prevenir errores que se han podido cometer en estudios anteriores relacionados a este. Tomando en consideración lo explicado anteriormente, se presentan los siguientes trabajos de grado:

Durán V. (2017) presentó en su trabajo de grado titulado **“Propuesta de rehabilitación de la vía de acceso sector Bella Vista a la urbanización Pedro Rincón Gutiérrez, entre las progresivas 0+000,00 hasta 0+460,50, parroquia Caracciolo Parra Pérez, municipio Libertador, estado Mérida”**, para optar por el título de Ingeniero Civil del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño, tuvo como objetivo desarrollar una propuesta de rehabilitación para una vía de acceso, queriendo a su vez, diagnosticar las condiciones actuales de la misma, determinar la necesidad del sector de mejorar la vía de acceso e identificar las fallas presentes en el pavimento.

Se propuso una repavimentación de la vía en estudio implementando un revestimiento asfáltico a través de asfaltos de destilación, la rehabilitación de aceras la cual está presente a lo largo de la vía cumpliendo con la movilidad peatonal, el mantenimiento preventivo al brocal-cuneta que servirá de cauce en la recolección de aguas pluviales como también la señalización y rayado requerido.

Relacionando el trabajo de grado anteriormente descrito con el presente estudio, se puede extraer información útil ya que este trabajo de investigación también se enfoca en la rehabilitación de una vialidad.

A su vez, Contreras J., Mora A., Rodríguez A., Villasmil Y. y Zambrano J. (2015) en su trabajo de investigación titulado **“Plan de mantenimiento correctivo general de las vías de Ejido, parroquia Matriz, municipio Campo Elías”**, con el cual optan por el título de Ingeniero Civil del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño, se investiga la importancia del mantenimiento de dichas vialidades principales las cuales son de gran utilidad para la zona de Ejido, con vista a un mejor desarrollo social en dicha población, como también estudiar parámetros de tránsito y el uso de señalizaciones correctas en la zona.

Los investigadores que realizaron este trabajo de grado decidieron emprender este proyecto por la importancia que representan las vías de comunicación en nuestro país, incluyendo tener conocimientos sobre las señalizaciones correctas. Ellos recomendaron hacer una revisión periódicamente para así garantizar la seguridad de los conductores, reparar o sustituir señales que se encuentran en mal estado, corregir grietas presentes mediante la remoción del asfalto deteriorado para luego reponer el mismo, entre otros.

Haciendo relación a este estudio, el propósito del mismo es mejorar las condiciones de las vías principales de la urbanización La Esmeralda, aplicando métodos preventivos o correctivos dependiendo del caso que se presente.

Adicional a esto, Hernández G. y Torres C. (2016) desarrollaron un trabajo de grado titulado **“Evaluación estructural y propuesta de rehabilitación de la infraestructura vial de la Av. Fitzcarrald, tramo carretera Pomalca - Av. Víctor Raúl Haya De La Torre”**, para optar por el título de Ingeniero Civil egresado de la Universidad Señor de Sipán, Perú. Este trabajo de investigación tiene como finalidad analizar estructuralmente la infraestructura vial de la av. Fitzcarrald y a partir de ello proponer una rehabilitación implementando diferentes tipo de evaluaciones y estudios, entre ellos está la evaluación superficial o inspección visual de la infraestructura vial que a su vez, es un punto de suma importancia para relacionar con mi trabajo de grado en desarrollo, ya que, tener una diagnóstico de las fallas presentes en la vialidad nos

proporciona una visión más clara de los procesos a implementar para la rehabilitación de la misma.

Los autores de este proyecto, concluyeron que a los primeros 800 metros de longitud de la vialidad se debe realizar la rehabilitación completa del pavimento asfáltico incluyendo un drenaje subterráneo lateral y para los metros restantes solamente un mantenimiento rutinario debido a que se encuentra en condiciones regulares de transitabilidad.

Por último, Riaño F. (2013) encabezó una investigación titulada **“Analizar las ventajas y desventajas en el uso de asfaltos modificados con diversos polímeros como alternativa para la construcción y conservación de carreteras”**, para así optar por el título de Ingeniero Civil de la Universidad José Antonio Páez. Dicha investigación se enfoca en el estudio de las ventajas y desventajas del uso de asfaltos modificados con diversos polímeros para una mayor durabilidad de las vialidades, generando también que la conservación de las mismas sea de gran provecho. Es un tipo de investigación científica de tipo descriptivo, donde sus datos fueron recolectados mediante la búsqueda en documentos bibliográficos.

Aprovechando esta información, se puede tomar el hecho de que se investiga una manera de conseguir durabilidad a la vía a la cual se les hace la rehabilitación.

2.2 Bases Teóricas

Para tener conocimientos fundamentales que se relacionen directa e indirectamente con el trabajo de investigación, se realiza una serie de búsquedas de información con el fin de poder definir aspectos relacionados al trabajo de grado presente. La mayor parte de la información es obtenida de estudios hechos por Miranda J.

2.2.1 Vialidad

La vialidad es una vía pública de cualquier espacio de dominio común por donde transitan los peatones circulan los vehículos. Las vías públicas se rigen por normativas nacionales, estatales y locales en su construcción, denominación, uso y limitaciones.

Clasificación de las vías

Principalmente las vías son urbanas y rurales, las urbanas como su nombre lo dice están presentes en el ámbito urbano y las rurales fuera del ámbito mencionado anteriormente.

a. Por divisorias central

No divididas: No se encuentran separadas por la divisoria o por el separador central.

Divididas: Cuando existe una divisoria central entre ambos sentidos de la circulación. El ancho de la divisoria puede llegar hasta 24 metros y cuando consiste en un elemento fijo se llaman separadores centrales menor a 1,20 metros.

b. Por su funcionalidad o movilidad

Autopista: Es una vía de calzada dividida cada una con uno o más carriles, con control total del acceso y salida. Este tipo de vía proporciona un flujo completamente continuo, no existen interrupciones externas a la circulación, tales como: intersecciones, semáforos y señales de pare.

Vías expresas: Es una vía de calzada dividida, cada una con dos o más carriles, con control total o parcial del acceso y salida, proporciona flujo completamente continuo y no existen interrupciones externas.

Colectoras: Son vías que dan acceso directo a parcelas adyacentes y distribuyen o recogen el tráfico de pequeñas áreas cuyas parcelas son servidas por vías locales con las que tienen muchas intersecciones.

Locales: Su función primordial es dar acceso a parcelas adyacentes.

c. Por organismos oficiales

Troncales: Carreteras que contribuyen a la integración nacional y desarrollo económico del país, proveer las interconexiones nacionales e internacionales. Absorbe altos porcentajes de tránsito de los centros poblados de mayor importancia del país.

Brocales: Carreteras de interés regional, pueden permitir la comunicación entre centros poblados y vías de mayor importancia y reúnen tránsito proveniente de ramales y subramales.

Ramales: Carreteras de interés local que interconectan una de menor importancia y proveer accesos de estas a vías principales. Tienen la función de recolectar al tránsito proveniente de los fundos y fincas aisladas.

Subramales: Carreteras que proveen acceso a fundos, fincas y otras explotaciones o centros aislados, y además cumple con la finalidad de incorporar al país regiones completamente aisladas.

d. Según su importancia.

Principales: Son aquellas troncales transversales y de acceso a capitales que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país.

Secundarias: Son aquellas vías que unen cabeceras principales y conectan con las principales.

2.2.2 Pavimentos

Este se define como el conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente.

Tipos de pavimentos

Existen principalmente dos tipos de pavimentos los cuales se comportaron de manera distinta al aplicarle cargas, estos son:

a. Pavimento flexible: Es aquel que está compuesto por una capa o carpeta asfáltica, es decir, el pavimento flexible utiliza una mezcla de agregado grueso o fino (piedra machacada, grava y arena) con material bituminoso obtenido del asfalto o petróleo. Esta mezcla es compacta, pero lo bastante plástica para absorber muchos golpes y soportar un elevado volumen de tránsito pesado. El uso de estos pavimentos se realiza fundamentalmente en zonas de abundante tráfico como pueden ser vías, aceras o estacionamientos.

La construcción de pavimentos flexibles se realiza a base de varias capas de material. Cada una de las capas recibe cargas por encima de la capa. Cuando supera la

carga que puede sustentar traslada la carga restante a la capa inferior. De ese modo lo que se pretende es poder soportar la carga total en el conjunto de capas.

Las capas de un pavimento flexible que conforman un suelo se colocan en orden descendente en capacidad de carga. La capa superior es la que mayor capacidad de soportar cargas tiene de todas las que se disponen. Por lo tanto, la capa que menos carga puede soportar es la que se encuentra en la base. La durabilidad de un pavimento flexible no debe ser inferior a 10 años y normalmente suele tener una vida útil de 15 años.

b. Pavimento rígido: La superficie de rodamiento de un pavimento rígido es proporcionada por losas de hormigón hidráulico, las cuales distribuyen las cargas de los vehículos hacia las capas inferiores por medio de toda la superficie de la losa y de las adyacentes, que trabajan en conjunto con la que recibe directamente la carga. Por su rigidez distribuyen las cargas verticales sobre un área grande y con presiones muy reducidas.

Aunque en teoría las losas de hormigón hidráulico pueden colocarse en forma directa sobre la subrasante, es necesario construir una capa de subbase para evitar que los finos sean bombeados hacia la superficie de rodamiento al pasar los vehículos, lo cual puede provocar fallas de esquina o de orilla en la losa.

Tipos de pavimento rígido

De hormigón simple: Se construyen sin acero de refuerzo y sin barras de transferencia de cargas en las juntas. Para que la transferencia de carga sea efectiva, es preciso tener losas cortas. Este tipo de pavimento se recomienda generalmente para casos en que el volumen de tránsito es de tipo mediano o bajo.

De hormigón simple con barras de transferencia de carga: Son construidas sin acero de refuerzo, pero para poder transferir cargas se colocan barras lisas en cada junta de contracción. Estas losas deben ser cortas para controlar el agrietamiento.

De hormigón reforzado: Contienen acero de refuerzo y pasajuntas en las juntas de contracción. Estos pavimentos se construyen con separaciones entre juntas superiores a las utilizadas en pavimentos convencionales. Debido a ella es posible que

entre las juntas se produzca una o más fisuras transversales, las cuales se mantienen prácticamente cerradas a causa del acero de refuerzo, lográndose una excelente transferencia de carga a través de ellas.

De refuerzo continuo: Se construyen sin juntas de contracción. Debido a su continuo contenido de acero en dirección longitudinal, estos pavimentos desarrollan fisuras transversales a intervalos muy cortos.

De hormigón presforzado: Están constituidos a base de losas que han sido previamente esforzadas y de esta manera no contienen juntas de construcción.

De hormigón fibroso: En este tipo de losas, el armado consiste en fibras de acero, de productos plásticos o de fibra de vidrio distribuidos aleatoriamente para obtener ventajas como resistencia al impacto, durabilidad, resistencia a la tensión y a la fátiga, fisuración controlada, etc.

Elementos de un pavimento

El pavimento al ser un elemento vial compuesto de capas de un material seleccionado, tiene la característica de poseer un grosor de cada capa el cual dependiendo de los distintos datos y estudios que se generen, se calculará. Estas capas son:

- a. **Base:** Es la capa ubicada debajo del pavimento flexible, esta es la que recibe las cargas de un tránsito pesado por lo que sus deformaciones dependen básicamente de la intensidad de dicho tránsito. Su función es ser resistente a pesar de absorber la mayor parte de los esfuerzos verticales.
- b. **Sub-base:** En los pavimentos flexibles, la subbase es la capa situada debajo de la base y sobre la capa subrasante, debe ser un elemento que brinde un apoyo uniforme y permanente al pavimento.

En los pavimentos rígidos, esta capa se ubica inmediatamente debajo de las losas de hormigón. Su función es proporcionar a la base un cimiento uniforme y constituir una adecuada plataforma de trabajo para su colocación y compactación. Debe ser un elemento permeable para que cumpla también una acción drenante.

- c. **Sub-rasante:** Esta capa debe ser capaz de resistir los esfuerzos que le son transmitidos por el pavimento. Interviene en el diseño del espesor de las capas del pavimento e influye en el comportamiento del mismo.

2.2.3 Tipos de Fallas

Las fallas son el resultado del deterioro del pavimento empleado en una vialidad, para reconocerlas, generalmente se hace una inspección visual que debe hacerse anualmente. Las distintas fallas son:

a. En pavimento flexible

- **Fisuras y grietas**

Por fatigamiento: Son una serie de fisuras interconectadas con patrones irregulares, generalmente ubicadas en zonas donde hay repeticiones de carga. La fisuración tiende a iniciarse en el fondo de las capas asfálticas, donde los esfuerzos de tracción son mayores bajo la acción de cargas.

En bloque: En este tipo de falla la superficie del asfalto es dividida en bloques de forma más o menos rectangular. Esta falla generalmente aparece en áreas no cargadas.

En borde: Son grietas con tendencia longitudinal a semicircular ubicadas cerca del borde de la calzada, generalmente por la ausencia de berma o por la diferencia de nivel de la berma y calzada. Tienen un ancho máximo de 0.60 m2.

Longitudinales y transversales: Corresponde a discontinuidades en la carpeta asfáltica, en la misma dirección del tránsito o transversales a él.

Reflejadas: Este tipo de daño ocurre cuando existe una capa de pavimento asfáltico sobre placas de pavimento rígido.

- **Deterioro Superficial**

Parches deteriorados: Corresponde a áreas donde el pavimento original fue removido y reemplazado por un material similar o diferente, ya sea para reparar la estructura o para permitir la instalación o reparación de alguna red de servicios.

Baches en carpetas asfálticas y tratamientos superficiales: Cavidad normalmente redondeada, que se forma al desprenderse mezcla asfáltica. Para considerarla como bache al menos una de sus dimensiones debe tener mínimo 150 mm.

Ahuellamiento: Es una depresión de la zona localizada sobre la trayectoria de la llanta de los vehículos.

Deformación transversal: Las fisuras de desplazamiento se ocasionan por la falta de adherencia entre la carpeta de superficie y la carpeta inferior. Esta falta puede deberse por la presencia de polvo, aceite, agua o cualquier otro material no adhesivo entre estas dos carpetas.

Exudaciones: Este tipo de daño se presenta con una película o afloramiento del ligante asfáltico sobre la superficie del pavimento generalmente brillante, resbaladiza y usualmente pegajosa.

Desgaste: Corresponde al deterioro del pavimento ocasionado principalmente por la acción del tránsito, agentes abrasivos o erosivos.

Pérdida de áridos: Conocida también como desintegración, corresponde a la disgregación superficial de la capa de rodadura debido a una pérdida gradual de agregados, haciendo la superficie más rugosa y exponiendo de manera progresiva los materiales a la acción del tránsito y los agentes climáticos.

Ondulaciones: Es un daño caracterizado por la presencia de ondas en la superficie del pavimento, generalmente perpendiculares a la dirección del tránsito, con longitudes entre crestas usualmente menores a 1,0 m.

· **Otros deterioros**

Descenso de la berma: Corresponde a una diferencia de elevación entre la calzada y la berma, debido a un desplazamiento de la berma. Permite la infiltración de agua hacia el interior de la estructura del pavimento, provocando su deterioro.

Surgencia de finos y agua: Este afloramiento corresponde a la salida del agua infiltrada, junto con materiales finos de la capa de base por las grietas, cuando circulan sobre ellas las cargas de tránsito.

Separación entre berma y pavimento: Este daño indica el incremento en la separación de la junta existente entre la calzada y la berma. Da pie a la infiltración de agua hacia el interior de la estructura del pavimento provocando su deterioro.

b. Pavimentos rígidos

- **Juntas.**

Deficiencia del sellado: Se refiere a cualquier condición que posibilite la acumulación de material en las juntas o permita una significativa infiltración de agua.

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.

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.

- **Fisuras y grietas.**

Grietas de esquina: Es una fisura que intersecta la junta o borde que delimita la losa a una distancia menor de 1,30 m a cada lado de medida desde la esquina.

Grietas longitudinales: Fracturamiento de la losa que ocurre aproximadamente paralela al eje de la carretera, dividiendo la misma en dos planos.

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.

- **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.

Desintegración: Progresiva desintegración de la superficie del pavimento por pérdida de material fino. Esta falla provoca pequeñas cavidades.

Baches: Descomposición o desintegración de la losa de hormigón y su remoción en una cierta área, formando una cavidad de bordes irregulares.

- **Otros deterioros.**

Levantamiento localizado: Sobre elevación abrupta de la superficie del pavimento, localizada generalmente en zonas contiguas a una junta o fisura transversal.

Escalonamiento de juntas y grietas: Es una falla provocada por el tránsito en la que una losa del pavimento a un lado de una junta presenta un desnivel con respecto a una losa vecina.

Descenso de la berma: Diferencia de nivel entre la superficie de la losa respecto a la superficie de la berma, ocurre cuando alguna de las bermas sufre asentamientos.

Separación entre berma y pavimento: Incremento en la abertura de la junta longitudinal entre la berma y el pavimento.

Parches deteriorados: Un parche es un área donde el pavimento original ha sido removido y reemplazado, ya sea con un material similar o eventualmente diferente para reparar el pavimento existente.

Surgencia de finos: Es la expulsión de finos a través de las juntas o fisuras, esto ocurre por la deflexión que sufre la losa ante el paso de cargas.

Fragmentación múltiple: Fracturamiento de la losa de hormigón conformando una malla amplia, combinando fisuras longitudinales, transversales y/o diagonales, subdividiendo la losa en cuatro o más planos.

2.2.4 Trabajos de Reparación

Los trabajos de reparación varían según el tipo de pavimento presentado y se dividen en dos grupos: los trabajos correctivos y los trabajos preventivos. Los correctivos se enfocan en reparar el daño y mejorar la serviciabilidad del pavimento y el último se encarga de retardar o prevenir la aparición de fallas futuras. Estos trabajos existen para poder darle solución a la falla encontrada, algunos de estos servirán para más de una falla y otros serán exclusivamente para usos puntuales.

a. Pavimento Flexible

- **Sellado de grietas:** Se rellenan las fisuras con concreto asfáltico siendo el agregado, arena. Si el borde del pavimento se asentó, se debe llevar a su nivel utilizando concreto de graduación densa. Los pasos para realizar este trabajo son los siguientes:
 - Se limpia el pavimento y las fisuras con escobillón y aire comprimido.
 - Se rellenan las fisuras con concreto asfáltico de graduación fina.
 - Se aplica riego de liga en la sección que se va a reparar.
 - Se nivelan los bordes asentados, extendiendo concreto asfáltico. Se comprueba la nivelación con una regla. Posteriormente se compacta con un compactador vibrante plano. Los bordes del parche deben quedar limpios y rectos
 - Se remueve todo el tipo de vegetación que se encuentre cercana al pavimento.
- **Bacheo Superficial:** La operación comprende la reparación de baches y el reemplazo de áreas del pavimento que se encuentren deterioradas. Su proceso es el siguiente:
 - Instalar señales de prevención y dispositivos de seguridad, así como contar con los bandereros y paleteros requeridos.
 - Delimitar el área por remover, marcándose con pintura; darle forma rectangular o cuadrada comprendiendo toda la zona deteriorada y hasta unos 0,30 metros dentro del pavimento circundante en buen estado.
 - Cortar por líneas que delimitan el área por remover dejando paredes verticales (de preferencia con sierra). Remover la mezcla hasta la profundidad en que se encuentre la mezcla sana, sin grietas. En los baches alcanzar como mínimo hasta el punto más profundo. Poner especial cuidado en no dañar ni soltar la base granular subyacente.
 - Retirar los materiales sobrantes y transportarlos solo a botaderos autorizados donde deben colocarse en forma ordenada y recubrirse completamente con, a lo menos, 0,30 metros del suelo.

- **Bacheo manual:** La operación comprende la reparación de baches y el reemplazo de áreas del pavimento que se encuentren deterioradas. Su proceso es el siguiente:
 - Limpiar las paredes y el fondo de la zona removida mediante barrido enérgico y/o aire comprimido (presión mínima de 120 psi), hasta eliminar todas las partículas sueltas y el polvo.
 - Colocar el imprimante o liga, mediante escobillones u otros procedimientos que permitan un cubrimiento uniforme del fondo y paredes, a razón de 1.3 a 2.4 l/m².
 - Antes de colocar la mezcla asfáltica se verifica que la imprimación haya penetrado al menos 10 mm en las bases granulares y que la emulsión para la liga haya quebrado.
 - Extender y nivelar la mezcla asfáltica mediante rastrillos y colocar la cantidad justa y necesaria para cubrir toda el área por rellenar y dejarla 6 mm sobresaliendo del pavimento circundante. En los bordes recortar la mezcla dejando paredes verticales y retirar cualquier exceso.
 - Compactar con rodillo manual. El desnivel en los bordes no debe sobrepasar los 3 mm.
- **Bacheo Mecanizado:** Se hace mediante una bacheadora mecanizada, especialmente diseñada para estos efectos, en forma secuencial limpiar el área con aire a presión, aplicar el imprimante o riego de liga, y mediante proyección a presión, colocar la mezcla de relleno.
- **Bacheo Profundo**
 - Se marca la zona a reparar, extendiéndose al menos 0,3 metros fuera del área dañada.
 - El área a delimitar debe ser rectangular, con dos de sus lados perpendiculares al eje del camino.
 - Posteriormente, deberá cortarse sobre la demarcación realizada, utilizando un equipo de corte.
 - Excavar hasta la profundidad definida por el espesor diseñado recortando las paredes de forma vertical, de modo que el fondo quede plano y horizontal.

- Para finalizar se deberá compactar el fondo hasta alcanzar el 95% del proctor modificado, de acuerdo con AASHTO T180.
- Las paredes y fondo de la zona en que se realizó la remoción deben limpiarse mediante un barrido enérgico.
- La superficie se cubrirá con el ligante que corresponda, para lo cual se utilizaran escobillones u otros elementos similares que permitan esparcirlo uniformemente.
- Antes de colocar la mezcla asfáltica de relleno, deberá verificarse que la imprimación haya penetrado según lo específico.
- La mezcla asfáltica se extenderá y se nivela mediante rastrillos, colocando la cantidad adecuada para que sobresalga unos 6 mm sobre el pavimento circundante, en los extremos, y coincidiendo con las líneas de corte de la zona.
- La compactación deberá realizarse con un rodillo neumático o liso de 3 a 5 toneladas de peso. Alternativamente podrá usarse un rodillo manual, dependiendo del espesor de la capa por compactar.
- El desnivel máximo tolerable entre la zona reparada y el pavimento que la rodea será de 3mm.

- **Sellos bituminosos**

- Se deberán efectuar los trabajos de bacheo y de sellado de grietas si corresponde
- Inmediatamente antes del sellado, deberá removerse de la superficie todo el polvo, suciedad y cualquier otro material extraño, mediante escobas mecánicas, escobillas, chorros de agua, sopladores u otros.
- El asfalto deberá aplicarse mediante un distribuidor a presión, cuando la superficie a sellar esté completamente limpia y seca. En los lugares de comienzo y término de los riegos asfálticos, se deberá colocar una protección transversalmente al eje del camino, compuesta por una tira de papel o cartón de un ancho no inferior a 0,80 m. Una vez utilizado, éste deberá ser retirado de inmediato.

- El asfalto deberá distribuirse uniformemente sobre la superficie a sellar, aplicando la dosis establecida con una tolerancia de $\pm 5\%$. Se deberá verificar la tasa de aplicación del riego cada 500 m de sello por pasada.
- Una vez aplicado el asfalto sobre la superficie a sellar, se deberá proceder de inmediato a cubrirlo con los áridos. La distribución del árido deberá efectuarse de manera que las ruedas del esparcidor, en ningún momento entren en contacto directo con el material bituminoso recién aplicado. Tan pronto como se haya cubierto un determinado tramo, éste deberá revisarse para verificar si existen zonas deficientes de áridos, las que deberán recubrirse con material adicional. Las eventuales áreas con exceso de asfalto, deberán recubrirse de inmediato con arena limpia. Los áridos aplicados en exceso o sobre superficies regadas con un sobreancho casual, deberán ser removidos de inmediato.
- Un rodillo neumático deberá operar en todo momento detrás del equipo esparcidor de áridos, efectuando la compactación inicial del sello bituminoso con traslapes del rodillo de mínimo 0,30 m, hasta cubrir el ancho total de la superficie. La faena de compactación se deberá continuar utilizando equipo complementario hasta lograr un perfecto acomodo de las partículas. En todo caso, la faena de compactación consistirá en un mínimo de tres pasadas completas de rodillo sobre la misma superficie, incluida la compactación inicial.
 - **Nivelación de bermas:** El procedimiento de ejecución de estos trabajos es el siguiente:
 - Se demarcará la zona desnivelada con respecto del pavimento. Colocar estacas que definen el área y las cotas que deben quedar. La pendiente transversal de la berma estará comprendida entre un 4 y un 5 % en tramos rectos; en curvas se ajustará de manera que la diferencia entre el peralte y la pendiente de la berma no supere el 8%.
 - **Nivelación de bermas no revestidas en asfalto:** Se deberá retirar todo el material sin dañar la superficie de pavimento adyacente, con una profundidad

de 50 mm, retirando también toda piedra superior a 50 mm. Se procederá a recebar y a compactar.

- **Nivelación de bermas revestidas en asfalto:** Cortar con sierras u otras herramientas dejando cortes limpios, luego se retirará material con una profundidad de 50 mm y toda piedra superior a 50 mm, se procederá a recebar y compactar. Luego se aplicará un riego de liga para así poder colocar una mezcla asfáltica de reemplazo o un tratamiento superficial.

b. Pavimentos Rígidos

- **Sellado de juntas y grietas:** El método se describe de la siguiente manera:
 - Se extrae el material del sello viejo hasta una profundidad de 2 o 3 cm.
 - Utilizando una máquina limpia juntas, se limpian las caras verticales de la junta y se remueven los materiales extraños de la superficie del pavimento, extendiéndose varios centímetros a cada lado de la junta.
 - Se aplica un chorro de aire comprimido a la junta. Las paredes de las juntas deben imprimarse con emulsión asfáltica diluida (emulsiones del tipo CSS-1 O SS- 1), no deberá imprimarse una longitud mayor que aquella que pueda sellarse en la jornada de trabajo.
 - Se inserta en el fondo de la hendidura una esponja de goma o plástico, o cinta de papel; esto se realiza para proporcionar una cara inferior no adhesiva para el sello.
 - Se sella en una sola aplicación. Los bordes exteriores de las juntas transversales deben elevarse para evitar que el material de sellado escurra hacia el extremo de la losa.
- **Reparación en todo el espesor:** Los pasos para hacer este tipo de reparación son los siguientes:
 - Aislamiento del área deteriorada, usando cortes de sierra a todo el espesor de la losa.
 - Remover el pavimento deteriorado preferiblemente levantándose por medio de cadenas de acero conectadas a pernos de levantamiento. A veces las juntas del hormigón están tan deterioradas que hacen insegura su remoción por levantamiento.

En estos casos es necesario romper el hormigón deteriorado en pequeños fragmentos que pueden ser retirados por retroexcavadoras y herramientas manuales.

- Reparación de la subbase y drene el agua de lluvia si fuese necesario, si la remoción dañó la subbase será necesario agregar y compactar nuevos materiales para la subbase. Compactar por medio de compactadores vibrantes de platos pequeños que pueden maniobrar en el área confinada de reparación.

- Realizar una perforación para la colocación de barras de traspaso de cargas las cuales serán empotradas a la losa antigua mediante una lechada de cemento con un aditivo expansor. Estas barras de traspaso de cargas deben quedar espaciadas a 30 cm entre sí.

- Antes de vaciar el hormigón verificar que las caras de las losas estén libres de humedad y limpias de polvo u otro material extraño; luego de esto vaciar el hormigón uniformemente para evitar en paleo excesivo para la posterior vibración, acabado y texturizado.

- Se procede después al curado y aislado de la superficie.

- Aserre y cierre los perímetros de reparación.

- **Reparación de espesor parcial**

- Definir el área a remover (entre 80 a 100 mm más allá de las áreas afectadas).

- Definir áreas cuadradas y rectangulares para que la remoción del concreto sea más fácil.

- Pintar los límites de remoción.

- Efectuar un corte con una sierra alrededor del perímetro del área a reparar. El corte de la sierra debe tener una profundidad mínima de 50 mm.

- La superficie se debe remover en una profundidad mínima de 40 mm con herramientas neumáticas ligeras hasta que quede expuesto el concreto sano.

- Retirar los escombros con herramientas manuales cincelado una vez que se haya utilizado las herramientas neumáticas livianas.

- Como nuestra remoción se efectúa cerca de una junta longitudinal y transversal, antes de verter el concreto se debe colocar un inserto incomprensible para evitar la adherencia entre tableros adyacentes; y entre la superficie de contacto inferior una lechada de relación 1 : 1 de agua : cemento.

- El hormigón debe colocarse y luego vibrar, de manera que quede a nivel con el resto del pavimento. La terminación debe ser mediante un placado y finalizando con una textura superficial similar a la del resto, de manera que el parche se mimetice.

- Se debe proceder al curado y sellado de juntas.

- **Instalación de drenes de pavimento**

- Se deberán compactar las bermas y la subbase subyacente donde se insertará el dren.

- Se colocará la tela geotextil, la que deberá quedar perfectamente ajustada a la zanja, sin arrugas ni bolsones de aire. El material permeable se colocará en la misma dirección en que se colocará la tela, es decir, en el sentido del escurrimiento de las aguas.

- Las tuberías se instalarán sobre 30 a 50 mm de material permeable.

- Se procederá a completar el relleno de la zanja con material permeable; una vez compactado con equipos manuales adecuados se deberá cubrir con la tela geotextil, la que deberá traslaparse en todo el ancho por la parte superior.

- Las tuberías de descarga se instalarán a distancias no superiores a 50 m entre sí y además en todos los puntos bajos del trazado. En sectores de corte, donde no sea posible cumplir con esta condición, se deberá aumentar proporcionalmente la sección de la tubería longitudinal.

- Los rellenos deberán realizarse de manera de dejar la berma en una condición idéntica como la que tenía antes de realizar el trabajo de instalación de drenes de pavimento.

- **Cepillado de la superficie:** Antes de iniciar los trabajos se requiere de señalización de seguridad para trabajos en pista.

La zona a intervenir deberá ser cepillada hasta que la superficie del pavimento a ambos lados de una junta transversal o grieta esté en el mismo

plano. La operación debe terminar en un pavimento que cumpla con una sección transversal típica. En esencia, se desea que el cepillado elimine el escalonamiento en juntas y grietas, que el conjunto de todas las variables relacionadas con la calidad del rodado quede dentro de los límites permitidos, es decir, como máximo 6 mm de diferencia entre losas de hormigón. El equipo básico para este trabajo es la cepilladora. Esta es una máquina específicamente diseñada para suavizar y mejorar la textura para pavimentos de hormigón de cemento mediante estrellas diamantadas.

El equipo debe ser de un tamaño tal que permita cortar o rasar a lo menos 90 mm de ancho. Su funcionamiento exige una revisión periódica, especialmente en los se refiere a la circularidad de sus ruedas. Cualquier anomalía en este último sentido debe ser corregida de inmediato.

Se requiere un recipiente con agua, ya que la cepilladora requiere de esta para evitar el desgaste mayor de las estrellas, así como para humedecer la superficie y evitar que el hormigón desbastado con el viento se suspenda en el aire, provocando problemas de visibilidad para los vehículos que circulan por las vías laterales. También se necesita de escobillones y palas para retirar los restos de polvo provocados por el cepillado.

- **Nivelación de Bermas:** El procedimiento de ejecución de estos trabajos es el siguiente: Se demarcará la zona desnivelada con respecto del pavimento. Colocar estacas que definen el área y las cotas que deben quedar. La pendiente transversal de la berma estará comprendida entre un 4 y un 5 % en tramos rectos; en curvas se ajustará de manera que la diferencia entre el peralte y la pendiente de la berma no supere el 8%.
- **Nivelación de bermas no revestidas en hormigón:** Se deberá retirar todo el material sin dañar la superficie de pavimento adyacente, con una profundidad de 50 mm, retirando también toda piedra superior a 50 mm. Se procederá a recebar y a compactar.

- **Nivelación de bermas revestidas en hormigón:** Cortar con sierras u otras herramientas dejando cortes limpios, luego se retirará material con una profundidad de 50 mm y toda piedra superior a 50 mm, se procederá a recebar y compactar. Luego se aplicará un riego de liga o imprimir para así poder colocar una mezcla asfáltica de reemplazo o un tratamiento superficial.

2.2.5 Plan de Mantenimiento

Un plan de mantenimiento es el conjunto de tareas preventivas a realizar, tiene como finalidad el cumplimiento de objetivos de disponibilidad, de fiabilidad, de coste y con el objetivo final de aumentar al máximo posible la vida útil de la obra en mantenimiento. Existen planes de mantenimientos preventivos y correctivos.

Plan de Mantenimiento Preventivo

Es el destinado a la conservación de la vía, este se realiza en vías que siguen en condiciones de funcionamiento, las cuales presentan deterioro y se trata a toda costa de prevenir, evitar o mitigar el fallo total para que la misma siga prestando su función. Tiene como propósito planificar periodos en los cuales se puedan hacer inspecciones y realizar acciones de mantenimiento.

El plan de mantenimiento preventivo tiene como objetivo minimizar al máximo las acciones correctivas, reducir los posibles gastos por mantenimiento y reparaciones futuras, alargar la vida útil de la vialidad, reducir riesgos de accidentes, entre otros.

Plan de Mantenimiento Correctivo

Es aquel que corrige los defectos observados (en este caso) en los pavimentos, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos para corregirlos o repararlos. Esto siempre se encaminará a tratar de eliminar las necesidades de mantenimiento, corrigiendo las fallas de una manera integral a mediano plazo.

2.2.6 Sostenibilidad

La sostenibilidad se define como la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y

bienestar social. De este concepto derivan algunos tipos de sostenibilidad que se deben tener en cuenta.

- **Sostenibilidad ambiental:** Es aquella que está enfocada en preservar la biodiversidad sin tener que poner en riesgo el progreso económico y social.
- **Sostenibilidad social:** Su propósito es buscar la cohesión de la población y una estabilidad de la misma.
- **Sostenibilidad económica:** Es la encargada de que las actividades que buscan la sostenibilidad ambiental y social sean rentables.

Desarrollo Sostenible

En efecto, el desarrollo sostenible se define como aquel modo de progreso que mantiene un delicado equilibrio hoy, sin poner en riesgo los recursos que se utilizarían en el mañana. De este modo, el mismo se encargará de poner cara a los grandes problemas a nivel global los cuales se deben solucionar para posteriormente tener una sociedad más sostenible, donde los recursos sean aprovechados para un futuro. Básicamente este se enfoca en dos importantes niveles.

- **A nivel económico:** Actualmente existe un indicador macroeconómico de carácter social llamado Producto Interno Bruto, para el buen desarrollo de técnicas sostenibles se recomienda generar más de estos indicadores, donde se evalúe el porcentaje de energía sostenible que utilizan, la superficie de tierra que explotan de modo sostenible, entre otros.

Para muestra de que una economía sostenible puede ayudar a mejorar ciudades y a crear empleos es la ciudad de Güssing, en Austria. Esta ciudad hoy en día cubre más del 50% de la energía que necesita con energías renovables y pasó de ser una ciudad muy pobre a ser un lugar con gran proyección a futuro, aspirando ser totalmente auto sostenible.

- **A nivel medioambiental:** Uno de los problemas más grande de este nivel es la forma en cómo las personas no apuestan al 100% a este proceso, estos siguen consumiendo energías tradicionales como el petróleo, lo cual genera un

desgaste ambiental que puede ser irreversible. La solución a este problema es conseguir una conciencia global, donde las personas entiendan que las acciones que tomemos en nuestro planeta repercutirán en generaciones futuras.

2.2.7 Estudio de Movilidad

La realización de estudios de movilidad (mayoritariamente a través de encuestas a usuarios de cualquier medio de transporte público o privado) permiten, en general, conocer la satisfacción con el servicio y los hábitos o necesidades de desplazamiento de los usuarios de un determinado territorio o medio de transporte, evaluar el impacto de cambios en la oferta (aparición o desaparición de nuevas líneas, paradas, cambios de horario, entre otros) y esto solo nombrando algunos. Los estudios de transporte ayudan también a detectar anomalías o déficits en el servicio, como por ejemplo la existencia de momentos de sobre-ocupación en que se supera el límite de confort recomendado o la presencia de asimetrías importantes en los trayectos (diferencias en el volumen de desplazamientos según el sentido de la marcha), entre otros.

En definitiva, estos estudios constituyen una herramienta fundamental para la toma de decisiones que permitan mejorar el servicio y adaptarlo a las necesidades reales de los usuarios. Desarrollar planes de movilidad sostenibles es generalmente la primera opción. Básicamente el objetivo principal de un estudio de movilidad es conocer los hábitos y necesidades de desplazamiento de la población en un determinado territorio o ámbito geográfico. Esto permite adecuar la oferta de transporte público a la demanda existente optimizando de este modo los recursos disponibles.

Los estudios de movilidad aportan, con elevado grado de detalle, información sobre los flujos de desplazamiento en distintas franjas horarias, la dinámica territorial (volumen de desplazamientos entre distintas zonas y lugares), los modos de transporte utilizados, el motivo principal del desplazamiento, el volumen de transbordos realizados (intermodalidad), la demanda de transporte público, entre otros, facilitando un diagnóstico preciso de las necesidades de transporte del territorio.

2.3 Bases Legales

Según Villafranca D. (2002) “Las bases legales no son más que leyes que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto” explica que las bases legales “son leyes, reglamentos y normas necesarias en algunas investigaciones cuyo tema así lo amerite”. Conociendo esto, se hace referencia a las instituciones, organizaciones, normas, guías, entre otras competencias legales que sustentan el área de enfoque del estudio.

Ley de Tránsito Terrestre. Publicado en la Gaceta Oficial N° 5.085 Extraordinaria del 9 de agosto de 1996.

Artículo 1°: “El presente Decreto Ley tiene por objeto la regulación del tránsito y del transporte terrestre, a los fines de garantizar el derecho al libre tránsito de personas y de bienes por todo el territorio nacional; la realización de la actividad económica del transporte y de sus servicios conexos, por vías públicas y privadas, así como lo relacionado con la planificación del diseño geométrico, ejecución, gestión, control y coordinación de la conservación, aprovechamiento y administración de la infraestructura vial, todo lo cual conforma el sistema integral y coordinado de transporte terrestre nacional.”

Basándose en esta ley, se puede resumir que la regulación del tránsito y transporte nos ayudará a garantizar la conservación y aprovechamiento de las infraestructuras viales, dándole así, un sentido positivo a la longevidad del pavimento presente en las vialidades de nuestro país.

Norma Covenin 2000:1987. Sector construcción. Especificaciones. Codificación y mediciones. Parte 1: Carreteras.

En esta norma, en la sección V: Pavimentos, capítulo 11: Sub-bases y bases, según el alcance de dicha norma, se dice: “En esta especificación se establecen los requisitos generales para la construcción de todos los tipos de Sub-bases y de Bases y las especificaciones correspondientes a los Materiales y Equipos necesarios para su ejecución. Las disposiciones de esta Especificación son obligatorias para todos los trabajos que se ejecuten de acuerdo con cualquiera de las Especificaciones del Capítulo

11 SUB-BASES Y BASES, a menos que El Ministerio indique expresamente, por escrito, otra cosa.”.

Con esto antes descrito se puede resumir que el buen uso de los materiales y equipos determina un resultado positivo a la hora de la construcción de la carpeta asfáltica correspondiente al tipo de pavimento que se presente.

Ley Orgánica del Ambiente. Publicado en Gaceta Oficial N° 5.833 Extraordinario del 22 de diciembre de 2006.

La ley establece las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad. De igual forma, establece las normas que desarrollan las garantías y derechos constitucionales a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

Según lo antes mencionado, esta ley es de gran importancia para poder regirse por normativas que ayuden al encaminamiento de este trabajo de grado logrando ser un proyecto sostenible, que vele por la seguridad y el bienestar de la población que se encuentre presente en el área de estudio.

Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL) del Municipio San Diego, Estado Carabobo.

El Plan de Desarrollo Urbano es un instrumento de planificación para organizar el entorno urbano, propiciando un desarrollo articulado, coherente y concentrado, que refleje el equilibrio entre la localización de actividades y los servicios requeridos. Su objetivo principal es plantear un “mapa de ruta” que oriente el desarrollo del Municipio para las generaciones futuras, de acuerdo a lineamientos estratégicos enfocados en elevar la calidad de vida de la comunidad. Al elaborar un PDUL, es posible diseñar un crecimiento armónico del municipio, integrando en la planificación el desarrollo de los servicios de redes, vialidad y equipamientos urbanos, considerando las necesidades de la población y su proyección a futuro. El Plan de Desarrollo Urbano Local es una

herramienta para la gestión municipal y será elaborado por el organismo de planificación respectivo.

Este instrumento es básico para la elaboración de esta investigación, tener conocimiento sobre la infraestructura vial del municipio es indispensable, garantizar el buen desarrollo del lugar teniendo en cuenta las necesidades de la población y pensando a futuro es fundamental para el cumplimiento de los objetivos.

2.4 Definición de Términos Básicos

- **Agregado fino:** Arenas naturales o manufacturadas con tamaños de partícula que pueden llegar hasta 10mm.
- **Agregado grueso:** Son aquellos cuyas partículas se retienen en la malla No. 16 y pueden variar hasta 152 mm.
- **Asfalto:** Es la mezcla de brea, que es un material viscoso, pegajoso y de color plomo (gris oscuro) con arena o gravilla, para pavimentar caminos y como revestimiento impermeabilizante de muros y tejados.
- **Bacheadora:** Es un equipo autónomo y único en su tipo, capaz de reparar baches, grietas tipo cocodrilo, zanjas, bermas y desniveles.
- **Bandereros:** Es un personal de apoyo vial que tiene como finalidad guiar el tránsito con seguridad a través del área de trabajo con la finalidad de proteger la vida de los trabajadores.
- **Berma:** Sirve de confinamiento lateral de la superficie de rodamiento y se utiliza para estacionar provisionalmente.
- **Calzada:** Es aquella parte de la sección transversal destinada a la circulación de los vehículos construidas por uno o más carriles para uno o dos sentidos.
- **Capa de rodadura:** Es un tratamiento superficial no muy espeso, ya que es menor a los 4 centímetros, conformado por una mezcla de agregados pétreos y asfalto. Dicha capa se puede producir en frío o en caliente, y tiene como finalidad el proteger la superficie del pavimento de los agentes externos que pudieran causarle daño.

- **Carpeta asfáltica:** Es la parte superior del pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento, es elaborada con material pétreo seleccionado y un producto asfáltico dependiendo del tipo de camino que se va a construir.
- **Escobillón:** Cepillo grande sujeto a un mango que se utiliza para barrer el suelo.
- **Exudación:** Es lo que ocurre cuando una sustancia líquida o viscosa brota de los poros o las hendiduras de un cuerpo.
- **Grieta:** Hendidura o abertura longitudinal, de ancho mayor de 1 mm, que se hace en un cuerpo sólido producido por diferentes causas tales como acciones exteriores o por defectos del material. Si el ancho es inferior a 1 mm se denomina fisura.
- **Hormigón presforzado:** En el cual han sido introducidos esfuerzos internos de tal magnitud y distribución que los esfuerzos resultantes de las cargas externas dadas se equilibran hasta un grado deseado.
- **Hormigón simple:** Es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua, el cual no contiene ningún tipo de elemento de refuerzo o posee elementos menores a los especificados para el concreto reforzado.
- **Imprimación:** Es un recubrimiento previo que se le aplica sobre la superficie que se va a pintar para prepararla para el proceso posterior. Se trata de un producto similar a la pintura pero que no otorga un acabado final, sino que solo protege y ejerce soporte para una mejor adhesión de la pintura.
- **Inspección visual:** Es un método común de control de calidad, adquisición de datos y análisis de datos.
- **Juntas de contracción:** Es un corte en el concreto. Se utiliza sobre todo para controlar la ubicación de las grietas ocasionadas por la contracción del concreto después que se ha endurecido.
- **Juntas longitudinales:** Es la usada cuando el ancho de la pavimentación es tal que incluye dos o varios carriles en una sola pasada.

- **Ligante:** Sustancia química que se aplica a un sustrato adecuado para crear una capa entre éste y el subsiguiente.
- **Losa de hormigón:** Es un elemento estructural utilizado para disponer superficies útiles horizontales hecho de hormigón que trabaja a flexión y resiste cargas gravitacionales.
- **Material Bituminoso:** Son sustancias de color negro, sólidas o viscosas, dúctiles, que se ablandan por el calor y comprenden aquellos cuyo origen son los crudos petrolíferos.
- **Material Permeable:** Es un material con propiedades que le permiten a un líquido o gas, atravesarlos sin alterar su estructura interna.
- **Paletero:** También llamados auxiliares de tránsito, son los responsables de regular la movilidad, orientando a los peatones y regulando el tráfico.
- **Platachado:** En construcción se le es llamado maquillaje post obra gruesa, consiste en mejorar las imperfecciones y detalles en la superficie de hormigón.
- **Pendiente:** Magnitud que indica la inclinación de la superficie de una carretera con relación a la horizontal.
- **Progresiva:** Son marcadores que indican la distancia por la carretera. Ejemplo: 800 metros = 0+800.
- **Revestimiento:** Capa de algún tipo de material con la que se cubre una superficie.
- **Serviciabilidad:** Es la condición necesaria de un pavimento para proveer a los usuarios un manejo seguro y confortable en un determinado momento.
- **Superficie de rodamiento:** Plano superior del pavimento, que soporta directamente las cargas del tráfico. En particular, debe soportar los esfuerzos tangenciales. Se trata del área por la que circula el tráfico.
- **Tránsito:** Es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista.
- **Traslapar:** Cubrir, parcial o totalmente, una cosa con otra.

- **Zanja:** Excavación larga y estrecha que se hace en la tierra con diversos fines, como echar los cimientos de un edificio, colocar tuberías, permitir que corra el agua, entre otros.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se definen los siguientes puntos: tipo, diseño y nivel que posee la investigación, así como también la población, muestra y técnicas para la recolección y análisis de datos, utilizadas en el desarrollo de la investigación las cuales permiten que se cumpla con los objetivos propuestos en el plan de rehabilitación vial. Con referencia a lo anterior, el marco metodológico permite exponer claramente los pasos y factores que se deben tomar en cuenta para llevar a cabo la investigación, de cierto modo selecciona las técnicas y estrategias más adecuadas y ordenadas para plantear un procedimiento que encamine el estudio hacia el logro de los objetivos dependiendo del tipo de investigación que se realice.

3.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación se determina en el proceso de desarrollo y al concluir los objetivos expuestos anteriormente, siendo esto último parte fundamental del proceso investigativo. Hecha la observación anterior podemos decir que en el presente trabajo de grado se emplea una investigación de proyecto factible, lo que, según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, (2011) define el proyecto factible 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.

3.2 Diseño de Investigación

En este orden de ideas, Palella y Martins (2010), define que "La investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta". Es evidente entonces que,

también implica una investigación de campo ya que el proyecto en elaboración requiere la recolección de información directa del área de estudio, donde se evidencian las distintas fallas presentes en el pavimento mediante una inspección visual sin alterar el ambiente natural de donde proviene, evitando la manipulación del mismo para poder definir variables lo más exactas posibles.

Cabe agregar que, Arias F. (2012), define que “La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos”. Según se ha citado, la investigación documental hace parte del presente trabajo de grado, basándose en la idea de que se necesita recolectar información de distintos autores por medio de diferentes fuentes para el empleo de las variables técnicas de recuperación vial, donde se especifican los diagnósticos de las fallas para luego deducir los métodos de recuperación.

3.3 Nivel de Investigación

El nivel de investigación es definido por varias fuentes como el grado de profundidad con la que se estudia ciertos fenómenos o hechos en la realidad social. Según Malavé L. (2003), indica que “Cuando se realiza una investigación se debe explicar el nivel de profundidad que tendrá”.

Con referencia a lo anterior, Tamayo y Tamayo M. (2003) relata que la investigación descriptiva “Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente”.

En este mismo sentido, Hernández M. (2012) describe que una investigación descriptiva “Se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad”. A manera de resumen final, se puede concluir que la investigación en curso tiene como objetivo realizar un diagnóstico de las condiciones

actuales de las vialidades en estudio, todo mediante inspección visual cuidando así la naturaleza del fenómeno, proporcionando un diagnóstico confiable con bases sólidas para la descripción de dichas vías.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

Según Palella S. y Martins F. (2008), hacen referencia a la población como “Un conjunto de unidades de las que desea obtener información sobre las que se va a generar conclusiones”. Para este trabajo de investigación la población es la Urbanización La Esmeralda.

3.4.2 Muestra

Según Tamayo. y Tamayo (2003), afirma que la muestra “Es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico”.

Este grupo es la población de la Urbanización La Esmeralda.

3.5 Técnica e instrumentación de recolección de información

Según Bavaresco (2013), opina sobre las técnicas e instrumentaciones de recolección de información como “La investigación no tiene significado sin las técnicas de recolección de datos. Estas técnicas conducen a la verificación del problema planteado. Cada tipo de investigación determina las técnicas a utilizar y cada técnica establece sus herramientas, instrumentos o medios que serán empleados”.

3.5.1 Técnicas para la recolección de información

- **Observación Directa**

Según Tamayo (2003) la observación directa “Es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”.

Cabe agregar, Méndez C. (2009), relata que 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”.

De acuerdo con lo anteriormente definido, la presente investigación contó con una observación directa del pavimento de la vialidad en estudio con el fin de obtener información la cual será utilizada para validar el problema y a su vez generar el plan de rehabilitación.

- **Entrevista**

Para Denzin N. y Lincoln Y. (2005, p. 643) la entrevista es definida como “Una conversación, es el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas”. Además, esta técnica está fuertemente influenciada por las características personales del entrevistador, así mismo, ha llegado a convertirse en una actividad de nuestra cultura, aunque la entrevista es un texto negociado, donde el poder, el género, la raza, y los intereses de clases han sido de especial interés en los últimos tiempos.

- **Revisión Documental**

Según, Hurtado J. (2010) afirma que una revisión documental “Es una técnica en donde se recolecta información escrita sobre un determinado tema, teniendo como fin proporcionar variables que se relacionan indirectamente o directamente con el tema establecido, vinculando esta relaciones, posturas o etapas, en donde se observe el estado actual de conocimiento sobre ese fenómeno o problemática existente”.

Esta técnica se utilizó para recolectar información de documentos que tengan el mismo enfoque de investigación, validando el estudio mediante información escrita en libros, revistas, entre otros.

- **Revisión Bibliográfica**

Tamayo y Tamayo M. (2003) define la revisión bibliográfica como “La selección de los documentos disponibles sobre el tema, que contienen información, ideas, datos y evidencias por escrito sobre un punto de vista en particular para cumplir ciertos objetivos o expresar determinadas opiniones sobre la naturaleza del tema y la forma en que se va a investigar, así como la evaluación eficaz de estos documentos en relación con la investigación que se propone”.

Se empleó esta técnica como método de obtención de información para valerse de referencias que ayude al estructuramiento teórico que el trabajo de investigación requiere.

3.5.2 Instrumentos para la recolección de información

Según Arias F. (2012). Los instrumentos se definen como “Los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información”.

- **Registro Fotográfico**

Según Hernández M. (2015) algunos expertos definen este instrumento como la captura de imágenes, que ofrecen información relevante sobre un suceso, situación, objeto o forma que servirán como referencia para formular una solución que resuelva una problemática, un producto que satisfaga una necesidad o encontrar respuestas a un caso en específico.

Dicho esto, se utilizó este instrumento para tener un registro de las distintas fallas, con el propósito de poderlas evidenciar para así buscar entre los distintos métodos de recuperación de las mismas, incorporándolas al plan de rehabilitación vial.

3.5.3 Técnicas de análisis de la información

Según Arias F. (2012) explica como técnicas de análisis de información que “En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan”

- **Visualización de datos**

Esta es una de las técnicas de análisis de datos más demandadas entre todas, es así por el nivel de facilidad tan alto que tiene. Esta técnica se basa en el uso de gráficos o infografías que ayudan a detectar patrones de datos existentes, interpretación y construcción de significados a partir de los mismos obtenidos. Es extremadamente útil cuando se tiene un volumen alto de datos por analizar y estudiar.

Para este trabajo de grado se necesitó el uso de gráficos, tablas comparativas, entre otros los cuales sirvieron para representar datos y a su vez analizarlos, también se utilizó un método de análisis llamado matriz FoDA siendo así de gran ayuda estas

técnicas tanto por su facilidad como por la variedad de tipos del mismo, ayudando a interpretar los significados que sean necesarios para la investigación en proceso y el mejor entendimiento de los mismos. A su vez, se recurrió al uso de softwares como AutoCad de la casa Autodesk, Google Maps y Google Earth, ambos de la casa Google.

3.1 Fases Metodológicas

Fase I: “Diagnóstico de las condiciones actuales de las vialidades definidas”

- Identificar la ubicación geográfica del área en estudio y explicar las características de la zona.
- Recaudación de información de las distintas fuentes para tener conocimiento sobre las características generales de las vialidades.
- Descripción geométrica de las vialidades.
- Elaboración de instrumento de medición, realizando a su vez la validación del mismo por expertos en el área.
- Aplicación del Instrumento de Medición en las diferentes vialidades en estudio para así obtener información importante para el desarrollo de las fases siguientes.
- Estudio de Zonificación Urbana (PDUL).
- Estudio de los sistemas de movilidad presentes en las vialidades como resultado de la implementación de los instrumentos y técnicas para la recolección de datos.
- Conteo Vehicular correspondiente a las vialidades en estudio.

Fase II: “Análisis de los factores que afecten la movilidad de los diferentes tramos de las vialidades”

- Se definirán factores que afecten la movilidad en las vialidades.
- Interpretación de los resultados obtenidos en la Inspección Vial.
- Comparación de los datos obtenidos con las normas y textos competentes en el área.

- Análisis sobre la implementación del Plan de Rehabilitación Vial de la Av. Circunvalación Sur, Calle 179A y Calle 162 de la Urb. La Esmeralda.

Fase III: “Diseño de un plan de rehabilitación vial para la Av. Circunvalación Sur, Calle 179A y Calle 162 de la Urb. La Esmeralda”

- Rediseño geométrico de las vialidades
- Diseño de carpeta asfáltica.
- Implementación de un nuevo sistema de iluminación.
- Demarcaciones correspondientes a los elementos viales
- Instalación de las distintas señalizaciones de tránsito correspondientes según estudio de zonificación.
- Elaboración de un Plan de Mantenimiento Vial Correctivo-Preventivo.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Fase I: “Diagnóstico de las condiciones actuales de las vialidades definidas”

En esta primera fase, se contemplan las condiciones actuales de las vialidades en estudio. Para poder tener conocimiento del mismo, hay que realizar una inspección visual lo cual conlleva a un estudio amplio donde prevalecen los conocimientos sobre el estado de las vías, la presencia de los elementos viales necesarios (semáforo, señalizaciones, alumbrado, entre otros), la distribución y el estado de sistema de aguas servidas y así como también las áreas verdes presentes en los tramos viales a estudiar. A su vez, es importante tener conocimientos básicos sobre las características generales de la zona donde se ubican dichas estructuras viales, la ubicación geográfica de los tramos viales con su respectiva referencia visual y las dimensiones de las mismas.

4.1.1 Identificar la ubicación geográfica del área en estudio y explicar las características de la zona.



Figura 4: Plano de Ubicación Geográfica de las vialidades en estudio

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Local del Municipio San Diego, AutoCAD.

La Urbanización La Esmeralda está ubicada en el Municipio San Diego el cual es uno de los 14 municipios autónomos que conforman el Estado Carabobo en la Región Central de Venezuela. La capital del municipio es la ciudad homónima de San Diego de Alcalá. Se encuentra ubicado en la Región Oriental (centro-este) del Estado Carabobo. Posee una superficie de 106 km².

La jurisdicción posee 1 parroquia civil de nombre homónimo y conforma parte del Área Metropolitana de Valencia, junto con otros 4 municipios más. Es considerado como un municipio modelo de Venezuela y uno de los mejores del Estado Carabobo, debido a su desarrollo urbanístico, comercial e industrial, así como la infraestructura y su nivel de seguridad ciudadana.

Densidad: El Municipio San Diego tiene una población aproximada de 122.893 habitantes según el Censo Nacional 2014.

Relieve: Desde el punto de vista paisajístico este relieve presenta un alto potencial debido a los tipos de vegetación existentes y a los visuales con más de 180° y en el área urbana predomina la planicie aluvial



Figura 5: Relieve del Municipio San Diego.

Fuente: Google Earth (2020).

Clima: En San Diego, los veranos son cortos, muy calientes, secos y nublados; los inviernos son cortos, calientes, mojados y mayormente nublados y está opresivo

durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 20 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 19 °C o sube a más de 34 °C.

Vegetación: Es de tipo selva en el lado norte de la cordillera Central, de los 400 a los 1.500 m. A partir de esta altura los bosques son más húmedos y su vegetación es más frondosa, tanto en las montañas de Nirgua, como en las del sur del lago de Valencia hay bosque poblados con grandes árboles, y en algunas laderas del Municipio San Diego.



Figura 6: Vegetación del Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

Hidrografía: El municipio San Diego cuenta con tres cauces de agua, Río Los Guayos cuya presencia no es tan elevado pero los otros son de más importancia, llamados Río Cúpira y Río San Diego, ambos son predominantes redes hidrográficas en la extensión del municipio por lo que, el estudio de los mismos ha sido consecuente, especialmente el realizado por la Ing. Emerly Castillo, basándose en información suministrada por PROHIDRA, S.C. la cual establece la probabilidad de desbordamiento principalmente del Río Cúpira por la cantidad de meandros o cursos de agua que puede generarse a comparación del recto curso del Río San Diego. La investigación antes mencionada, cuenta con descriptores que hacen mención sobre las diferentes cotas que pueden presentar las elevaciones, las cuales son factores de importancia en cuanto al curso y velocidad del agua a través de los diferentes caminos.



Figura 7: Ríos existentes en el Municipio San Diego.

Fuente: Araque y Chirinos (2019).

En el Sector La Esmeralda, las cotas son elevadas, presentando características importantes del tipo de zona Valle. El Cerro Kairoi es el punto de mayor altura colindante a la urbanización, por lo que, este genera grandes vertientes que van desde el pico, pasando por sus laderas hasta llegar a las vialidades del sector previamente mencionado ya que, en el mismo, la presencia de cauces es nula. Por esto, resulta oportuno mencionar que, el agua es uno de los factores ambientales más abrasivos para la carpeta asfáltica, así que, el diseño de una buena distribución de elementos hidráulicos es fundamental para la recolección de esta escorrentía derivada previamente explicada. La falta de rumbos de agua deja en evidencia que el líquido vital, debe buscar salidas hacia las quebradas y ríos más cercanos, pero, no por eso, hay que dejar el libre curso del mismo.



Figura 8: Río Cúpira, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).



Figura 9: Río San Diego, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).



Figura 10: Cerro Kairoi, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).



Figura 11: Río Los Guayos, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

Topografía: Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de San Diego son latitud: 10,260°, longitud: -67,953°, y elevación: 505 m. La topografía en

un radio de 3 kilómetros de San Diego tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 464 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 514 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (1.820 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (2.435 metros). El área en un radio de 3 kilómetros de San Diego está cubierta de pradera (79%) y árboles (15%), en un radio de 16 kilómetros de pradera (44%) y árboles (25%) y en un radio de 80 kilómetros de pradera (33%) y agua (30%).

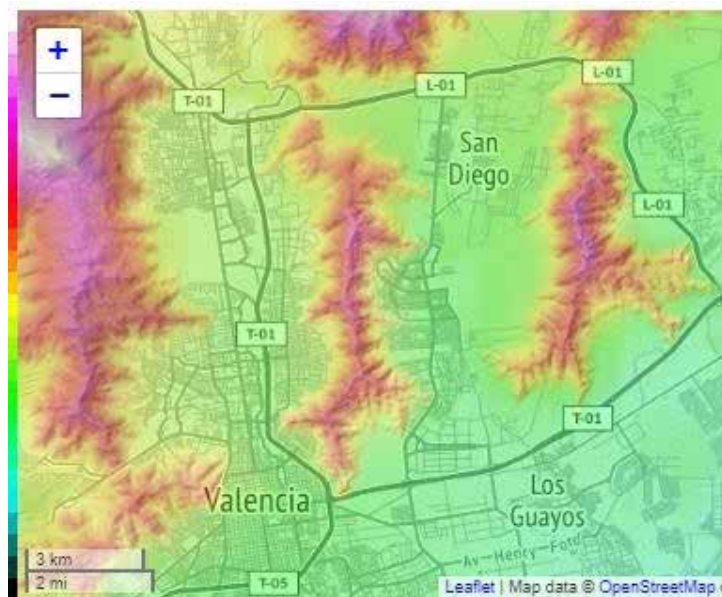


Figura 12: Topografía del Municipio San Diego.

Fuente: Google Maps (2020).

Geología: Depositiones del cuaternario reciente hacia la depresión tectónica; en la serranía, formaciones geológicas que datan del Mesozoico. La litología en la serranía está compuesta principalmente por esquistos cuarzo-micáceos con intercalaciones de conglomerados, intrusivas ácidas (granitos) y calizas; estas unidades son de variable aptitud como material de fundación, atendiendo al grado de meteorización de los esquistos. En la planicie, los suelos son de textura franco arenosa, pedregosos, bien drenados y con presencia de estratos carbonatados en el perfil.

Sitios de Interés: Entre los lugares más visitados se encuentran los siguientes:

- La **Iglesia de San Diego** es un ícono histórico distintivo de la zona.



Figura 13: Iglesia de San Diego, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- El **Complejo Isla Multiespacio** es considerado uno de los proyectos arquitectónicos más ambiciosos de Venezuela. En la **Isla Multiespacio** se erige la torre de oficinas más alta en Venezuela, con 242 metros y 65 pisos; se construye el primer teatro privado del país y un hotel concebido para el gozo de los huéspedes con áreas sociales que miran la ciudad desde arriba, un inmueble de medicina integral y estética, un centro comercial y un edificio de estacionamiento. Actualmente está en construcción.



Figura 14: Complejo Isla Multiespacio, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- **Skatepark de San Diego:** Catalogado como uno de los más grandes de Latinoamérica, es uno de los pocos parques en Venezuela específicamente diseñado para la práctica de este deporte. Es un Skate park del tipo *bowl*, compuesto también por una serie de obstáculos (planos, curvas, escaleras, etc.) hechos sobre una superficie rodante especial para la práctica de los distintos deportes que pueden ser realizados allí, existiendo además áreas verdes dirigidas como espacios de uso público.



Figura 15: Skatepark de San Diego, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- El C.C. **Metrópolis** es uno de los centros comerciales más grandes e importantes del estado Carabobo.



Figura 16: C.C. Metrópolis, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- **El Parque Metropolitano de San Diego:** Ubicado en el centro este del municipio, uno de los lugares más visitados.



Figura 17: Parque Metropolitano, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- **El Parque la Esmeralda:** Ubicado en la Urbanización la Esmeralda, con instalaciones deportivas, y recreacionales para niños, es también conocido como "La múltiple" por sus habitantes.



Figura 18: Parque La Esmeralda, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- **El Complejo Deportivo Municipal IAMDESANDI:** Ubicado en la Urbanización Valle Verde. Su misión es promover la práctica deportiva y

recreativa, como medio para el desarrollo integral y deportivo de los ciudadanos; ofreciendo además el escenario para eventos deportivos municipales, estatales, nacionales e internacionales.



Figura 19: Complejo Deportivo IAMDESANDI, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

4.1.2 Recaudación de información de las distintas fuentes para tener conocimiento sobre las características generales de las vialidades.

Estas vialidades son todas compuestas por pavimento flexible, las mismas presentan fallas en la mayoría de su longitud, existen pequeñas secciones que no presentan deterioro alguno, por lo que, esto hace que esos espacios sean óptimos, pero, dicho esto no es indicativo de que la vialidad en su totalidad este en buen estado, así que, es necesario la inspección visual de las mismas para determinar los tipos de fallas presentes y tomar una decisión en cuenta a su rehabilitación. Las vías se clasifican así:

Cuadro 1: Clasificación de las vías en estudio.

Avenida/Calle	Clasificación			
	Ubicación	Importancia	Accesibilidad	Funcional
Av. Circunvalación Sur	Urbana/Sub-urbana	Secundaria	Colectora	Locales
Calle 179A	Urbana/Sub-urbana	Secundaria	Local	Sub-ramales
Calle 162	Urbana/Sub-urbana	Secundaria	Local	Sub-ramales

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Variables de las vialidades: Las vialidades en estudio presentan un sistema de iluminación el cual está compuesto por diferentes postes de luz los cuales en su mayoría no están en funcionamiento, son muy pocos los que a cierta hora del día encienden. Esto antes mencionado nos sirve como indicativo sobre el nivel de descuido y efectividad del sistema de iluminación, sabiendo que, este factor es uno de los más importantes ya que, la presencia de energía eléctrica juega un papel fundamental para la visión óptima de las personas al volante, ya sean vehículos particulares o el sistema de transporte público. La deficiencia de dicho sistema sumado al mal estado en general de las vialidades sólo provoca un mal momento para la población que constantemente transitan por las mismas, ya sea por un medio de transporte o inclusive al peatón.

Cabe agregar que dichas vías presentan diferentes tipos de vegetación que van desde árboles, arbusto y maleza las cuales están presentes en la isla de las vialidades como también en aceras. Los árboles en su mayoría presentan frondosidad alta, así como también los arbustos y la maleza.

Dentro de la urbanización no hay presencia de semáforos, los más cercanos están ubicados en los accesos a la misma que se observan en la intersección con la Avenida Don Julio Centeno. Los elementos viales antes mencionados generalmente se encuentran en funcionamiento, exceptuando cuando hay fallas eléctricas en el municipio y/o localidad lo cual a su vez produce la falla de los mismos.

Adicionalmente, la presencia de elementos viales como señalizaciones y demarcaciones viales reflectivas son escasas, lo cual genera una gran desinformación vial para la población de la urbanización La Esmeralda y personas que accedan por diferentes motivos a dicha zona previamente mencionada, necesitando a su vez la presencia urgente de las mismas y el mantenimiento inmediato y prolongado de los rayados peatonales, la demarcación de la separación de los carriles y separación de hombrillo, agregando que actualmente es muy deficiente la presencia de los mismos en las vialidades en estudio, generando aún más urgencia al acotar que el tránsito de estas vías es mediano-alto por pertenecer a una zona muy concurrida de la parte centro del municipio San Diego.

4.1.3 Descripción geométrica de las vialidades.

Mediante la aplicación de los instrumentos y técnicas para la recolección de información se pueden observar diversas variables fundamentales; es necesario el conocimiento geométrico de las vías ya que estas se deben definir para el mejor entendimiento y el estudio de sus demás variables, estas geometrías se vienen dadas desde el plano de planta, plano de sección transversal y plano de perfil longitudinal. Estos planos antes mencionados hacen parte de las características más importantes en cuando geometría se habla, se identifican los carriles, el sistema de iluminación, la calzada presente, aceras, áreas verdes, sistema de drenajes, islas, la diferencia de cotas presentes en el terreno donde se ubican las vialidades, el tipo de movilidad presente, entre otros.

Precisando de una vez, es pertinente el estudio de las intersecciones presentes en las vialidades, estas son de suma importancia en cuanto a la distribución de la urbanización, el desvío del flujo vial de un tipo de vía a otra, entre otros. El diseño de las mismas, debe contar con un nivel de seguridad elevado, propicio para generar al usuario en todos sus niveles una vista amplia de la sección, las cuales deben ser compactas y se le debe acreditar un uso para el beneficio de todas las personas que transitan por ahí, ya sean peatones, ciclistas, motorizados o conductores, dichos usos van desde colocar un sistema de semaforizado, rayado para los peatones, secciones para el paso libre de los ciclistas y afines.

Luego de haber realizado la inspección visual de las vías en horas de la mañana con ayuda de la planilla de inspección vial se llegó a la conclusión de las dimensiones de las vías e intersecciones, por lo que, a continuación, se presentan un ejemplo de los distintos planos de la Av. Circunvalación Sur, estos corresponden a la vista de planta, la sección transversal de la vía, el perfil longitudinal del terreno y la vista de planta de las intersecciones presentes (en el *Apéndice A* se encuentran los planos faltantes correspondientes a la Calle 179A y Calle

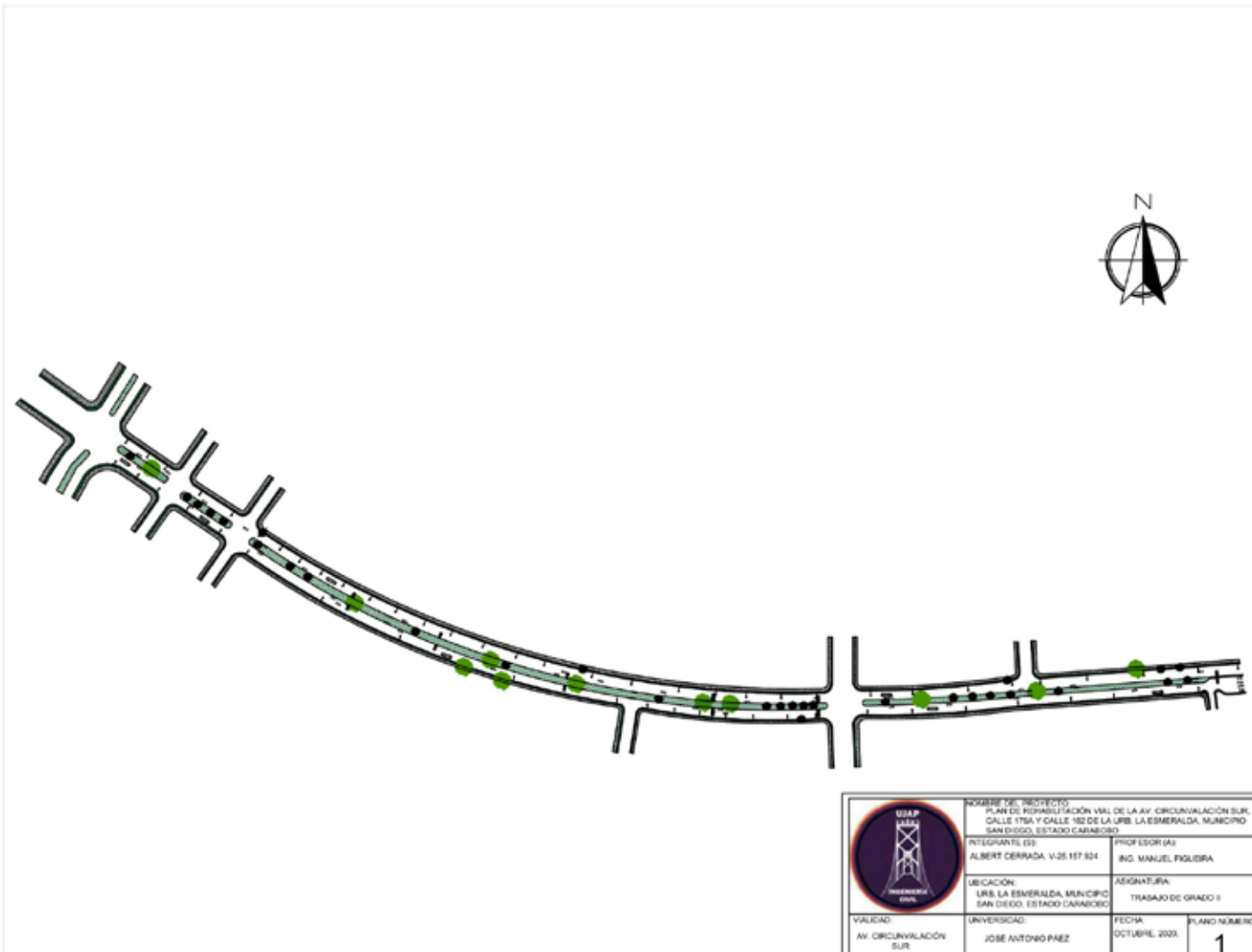


Figura 20: Plano de vista de planta, Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

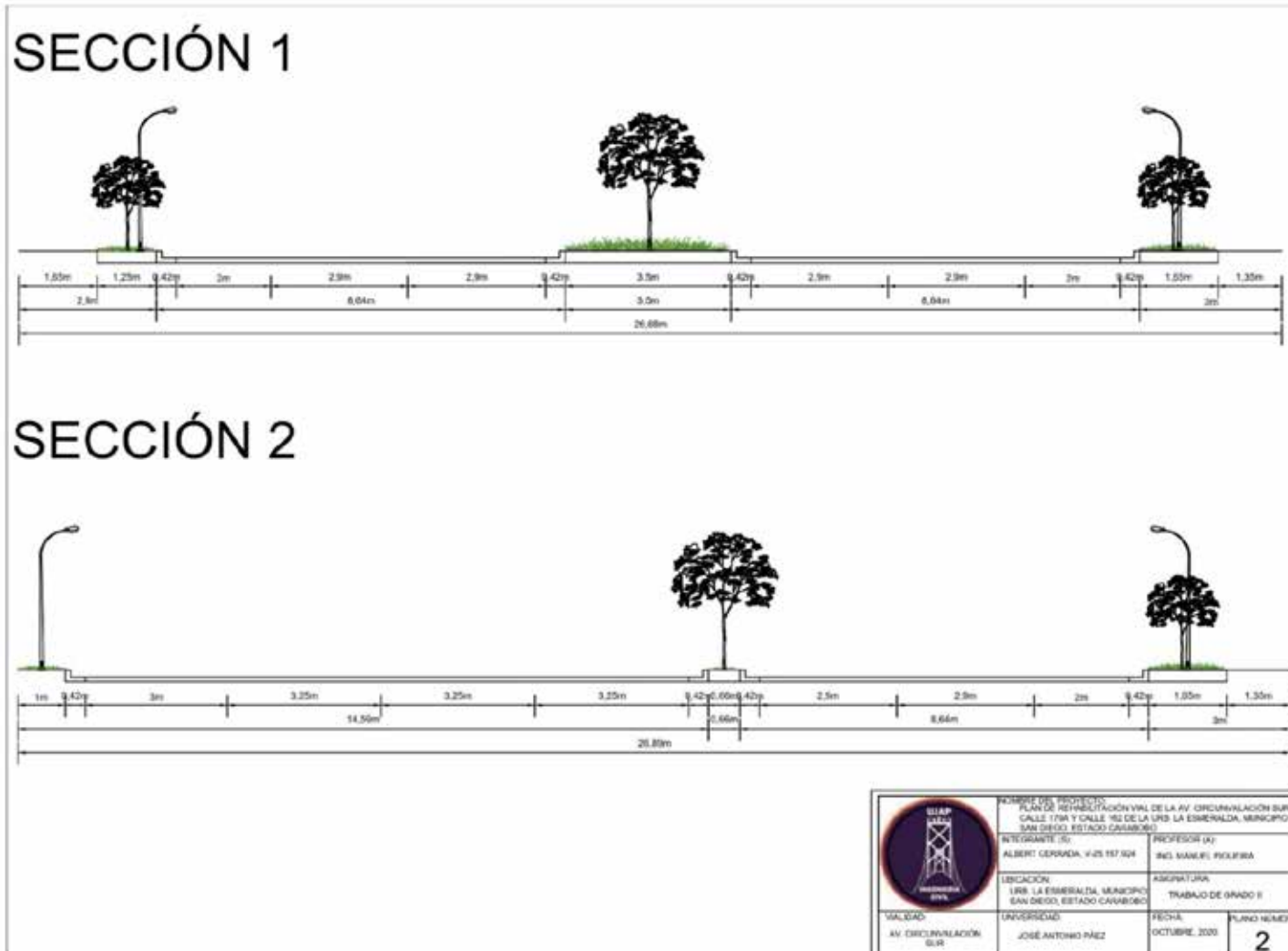


Figura 21: Plano de sección transversal, Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 22: Plano de perfil longitudinal, Av. Circunvalación Sur.

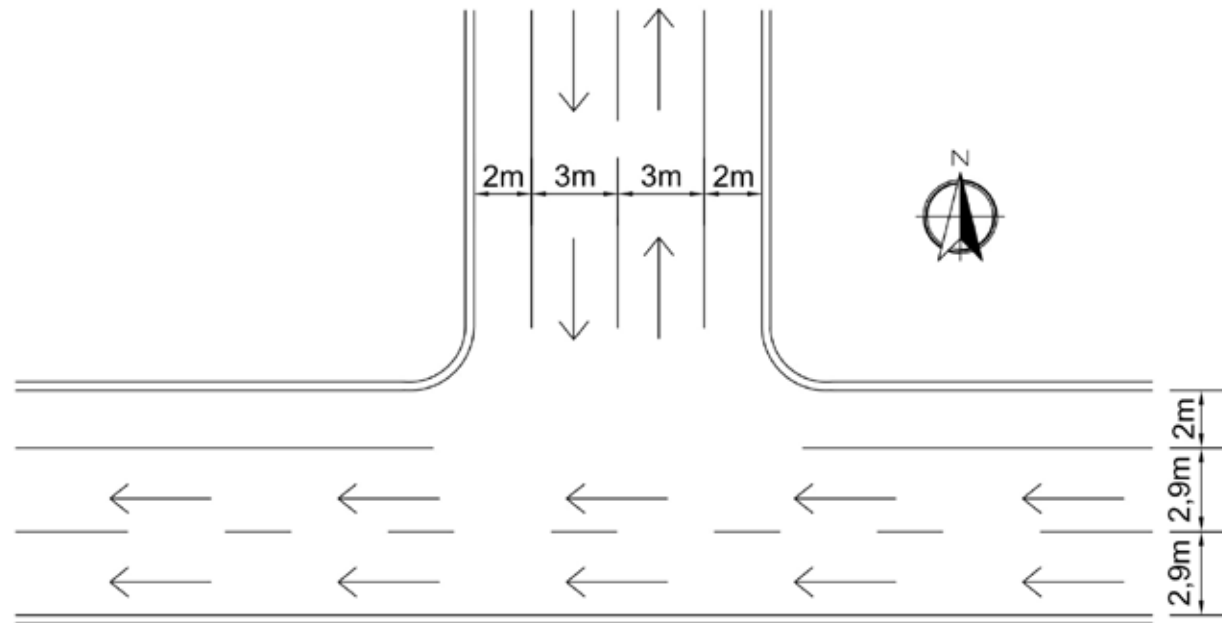
Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 23: Plano de planta para identificar las intersecciones, Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Intersección tipo 1:



	NOMBRE DE PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y CALLE 182 DE LA URB. LA EMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, V-25.187.824	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUEROA	
UBICACIÓN: URB. LA EMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO 8		
VUELDA: AV. CIRCUNVALACIÓN SUR	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÉREZ	FECHA: OCTUBRE, 2020	PLANO NÚMERO: I-1

Figura 24: Plano de planta de intersecciones tipo 1, Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

4.1.4 Elaboración del instrumento de Inspección Vial.

Para el desarrollo de este trabajo de grado, los instrumentos para la recolección de datos son materiales de gran importancia los cuales ayudan al desenvolvimiento eficaz de la investigación, estos van acompañados de las técnicas usadas para la recolección de datos las cuales hacen parte fundamental de este proceso investigativo. La Planilla de Inspección Vial es un recurso esencial para poder abarcar la mayoría de los puntos relevantes de este trabajo de grado, con el mismo, se puede hacer una inspección visual que con la ayuda de dicha planilla se puede diagnosticar el nivel de condición de las vías en estudio, ya sea un estado de deterioro elevado o, todo lo contrario.

Según lo antes mencionado, se ha diseñado una Planilla de Inspección Vial donde se plasma información con respecto a la ubicación de la vialidad, las coordenadas, las diferentes fallas que esta presenta, los elementos viales, la seguridad vial que ofrecen las mismas para la comunidad en general, especificando a la vez las progresivas de los tramos de las vías que fueron divididos por las intersecciones presentes y para finalizar se concluye con una decisión unánime sobre la funcionalidad y vida útil de la estructura vial. Este material se evaluó por diferentes expertos en el área como lo son el MSc. Esp. Ing. Alejandro Pocaterra, profesor universitario, Magíster en Control de Calidad y Productividad y Especialista en Control de Calidad e Inspección de Obras Civiles, siendo el mismo acreditado por sus niveles académicos como una de las personas pertinentes para la evaluación de dicho instrumento.

A su vez la MSc. Esp. Ing. Mariela Aular, profesora universitaria, directora de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad José Antonio Páez (UJAP), Magíster en Ingeniería Ambiental, Especialista en Educación Superior, siendo la misma acreditada por sus niveles académicos como una de las personas pertinentes para la evaluación de dicho instrumento. La aprobación por ambos especialistas se logra ubicar en el *Anexo A*.

Posteriormente a la aprobación de dicho instrumento, se da pie a poder evaluar todas las características que la planilla presenta, dando, así como resultado la

inspección vial correspondiente a la evaluación funcional de las mismas. A continuación, se presenta dicha Planilla de Inspección Vial:

Cuadro 2: Modelo de Planilla de Inspección Vial.

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL			
NOMBRE DE LA VÍA:			
PROGRESIVA DE INICIO:		PROGRESIVA FINAL:	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA			
FECHA:	HORA DE INICIO:	HORA DE CULMINACIÓN:	
NOMBRE Y APELLIDO:			
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:	
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:	
CORREO:		TELÉFONO:	
DATOS DE UBICACIÓN			
Tramo en estudio:	Estado:	Municipio:	
Coordenada Inicial:		Urb.:	
Coordenada Final:		Calle:	Sentido:
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:	

USO DE LA VIALIDAD

Autopista

Hundimiento						
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla		N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Baches o Huecos						
Descascaramiento						
Bacheo						
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento		N° TOTAL		Ancho (m)		
Calzada						
Carriles						
Hombrillo						
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas						
Bocas de Visita						
Cunetas						
Drenajes / Sub-drenajes						
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos						
Postes de Luz						
Señalización						
Rayado						
P. Acostados						
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?						
OBSERVACIONES:						



Fuente: Albert Cerrada (2020).

Para la estimación de la severidad se usarán los siguientes parámetros:

Cuadro 3: Tabulador de severidad.

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Bueno		Aceptable	Deficiente	
FISURAS					
Fisuras Longitudinales	Abertura < 5mm. (Leve desgaste, fisuras no selladas que cruzan el carril o calzada).		Abertura 5mm – 8mm. (Desgaste medio, fisuras que cruzan el/los carriles, se recomienda mantenimiento).	Abertura > 8mm. (Alto desgaste, efecto vibratorio en vehículos, demanda reparación inmediata).	
Fisuras Transversales					
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque	Bloques poco o no definidos, presencia de fisuras < 5mm, selladas sin ningún desgaste.		Bloque medianamente definido por fisuras de 5mm - 8mm.	Bloques definidos por fisuras de 8mm - 10mm. (Presentan desgaste de carril). Si las mismas son > 10mm. presentan un alto desgaste del bloque.	
Piel de Cocodrilo	Fisuras longitudinales paralelas < 5mm.		Fisuras que forman bloques definidos que presentan un ligero desgaste en los bordes.	Fisuras que forman grandes bloques con un pronunciado desgaste de bordes. 8mm – 10mm. O áreas donde se encuentran bloques sueltos de bordes desgastados, puede existir bombeo.	
Fisura por deslizamiento de capas	Fisuras < 3mm (posibles grietas).		Fisuras 3mm – 5mm, agrietamiento con aberturas < 3mm.	Fisuras > 5mm, agrietamiento entre las fisuras con aberturas > 5mm.	
Fisuras Incipientes	SIN GRADO DE SEVERIDAD ASOCIADO				
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo	Altura < 15mm		Altura 15mm – 20mm	Altura > 20mm	
Separación del hombrillo	Altura < 5mm		Altura 5mm – 8mm	Altura > 8mm	
Desgaste Superficial	Se evidencian Irregularidades < 5mm		Profundidad de irregularidades de 5mm – 15mm, comienza a verse el agregado grueso.	Desprendimiento de material particulado que constituye la carpeta de rodamiento. Irregularidades > 15mm	
Exudación	No presenta irregularidades, la carpeta de rodamiento está bien constituida y cohesionada.	Presenta franjas aisladas y de espesor delgado que no cubre los agregados gruesos.	Cubre parcialmente los agregados que componen la carpeta de rodamiento.	Exceso de asfalto libre que conforma una capa que cubre casi todos los agregados de la mezcla asfáltica.	Cantidad excesiva de asfalto en la superficie, cubre totalmente los agregados, aspecto húmedo de intenso color negro.
Pérdida del Agregado	Presenta huecos con una separación de > 0.25		Presenta huecos de mayor diámetro, desprendimiento parcial de agregados con una separación 0.10m – 0.25m	Grandes huecos con desprendimiento extensivo de los agregados, separación < 0.10m, superficie muy rugosa.	
Pulimiento del Agregado	SIN GRADO DE SEVERIDAD ASOCIADO				
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento	Altura < 10mm		Altura 10mm - 15mm	Altura > 15mm	
Ondulaciones					

Ahuellamiento			
Hundimiento	Altura < 20mm	Altura 20mm – 40mm	Altura > 40mm
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES			
Baches o Huecos	Profundidad < 30 mm	Profundidad 30mm – 40mm (Afecta la base asfáltica).	Profundidad > 40mm. (Muy propenso a afectar la base granular).
Descascaramiento	Altura < 0mm	Altura 10mm - 15mm	Altura > 15mm
Bacheo	Buenas condiciones, presenta daños de baja severidad.	Condiciones transitables, presenta daños de mediana severidad y deficiencia en los bordes.	Malas condiciones, presenta daños de alta severidad, dificulta el tránsito vehicular. Muy malas condiciones, amerita sustitución inmediata.
SISTEMAS HIDRÁULICOS			
Alcantarillas		Parcialmente Obstruida.	No posee
Drenajes / Sub-drenajes		Parcialmente Obstruido.	No posee
Drenes Franceses		Parcialmente Obstruido.	No posee
Pendiente de Bombeo (2%)	SIN GRADO DE SEVERIDAD ASOCIADO		No posee
OBSERVACIONES:			

Fuente: Albert Cerrada (2020).

4.1.4 Aplicación del Instrumento de Medición en las diferentes vialidades en estudio para así obtener información importante para el desarrollo de las fases siguientes.

Para la realización de este punto importante y clave de la investigación, se llevó a cabo el llenado de las planillas de inspección vial mediante la inspección visual, donde se obtuvieron los resultados necesarios para realizar un análisis exhaustivo de los diferentes puntos tratados en el instrumento de medición. Es importante recalcar que el material fue utilizado para los diferentes tramos de las tres calles a estudiar, siendo ellos los siguientes:



Figura 25: Distribución de tramos, Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020)



Figura 26: Distribución de tramos, Calle 179A.

Fuente: Albert Cerrada (2020)



Figura 27: Distribución de tramos, Calle 162.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Todos estos tramos presentan grandes similitudes, la que más predomina entre ellas es que son vías de doble sentido. A continuación, se generará un ejemplo de llenado donde se aprecian las características de las mismas, como también información relevante en consecuencia a su localización y distancias. (Las demás planillas de inspección vial llenas se encontrarán en el *Apéndice A*).

Cuadro 4: Ejemplo de llenado de Planilla de Inspección Vial.

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Calle 179A		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+000	PROGRESIVA FINAL: 0+117	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 09/10/2020	HORA DE INICIO: 11:35am	HORA DE CULMINACIÓN: 1:16pm
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada		
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64
DATOS DE UBICACIÓN		
Tramo en estudio: 1	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego

Coordenada Inicial: 10°13'48"N 67°58'22"O	Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'51"N 67°58'20"O	Calle: 179A	Sentido: Noreste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:	Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✘
Fisuras Transversales			✘	
Fisuras en Juntas de Construcción				✘
Fisuras en Media Luna				
Fisuras de Borde				✘
Fisuras de Bloque				✘

Piel de Cocodrilo				×	
Fisuras por Incipientes			×		
Fisuras por Deslizamiento de Capas			×		
DAÑOS SUPERFICIALES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Corrimiento Vertical del Hombrillo			×		
Separación del Hombrillo			×		
Pérdida del Agregado				×	
Pulimiento del Agregado			×		
Surcos				×	
Exudación			×		
DEFORMACIONES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Abultamiento		×			
Ondulaciones		×			
Ahuellamiento				×	
Hundimiento			×		
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Baches o Huecos				×	
Descascaramiento				×	
Bacheo				×	
ASPECTOS TÉCNICOS					
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)		
Calzada	1		7,30		
Carriles	2		3		
Hombrillo	1		1,30		
ELEMENTOS HIDRÁULICOS					
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Tanquillas		0			

Bocas de Visita			0			
Cunetas					✘	
Drenajes / Sub-drenajes			0			
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	1	4	5			
Señalización						✘
Rayado						✘
P. Acostados			1			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES: Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público.						

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Por último, pero no menos importante, se encuentran los sistemas de drenajes, estos hacen parte fundamental del buen funcionamiento hidráulico de nuestra estructura y a su vez de la localidad foco de estudio. Este sistema va más allá de ser simple recolectores de aguas servidas y de lluvia, su función primordial para la vialidad es recolectar el agua con varios propósitos, como lo son: que las vialidades no se vean afectadas por la cantidad excesiva de agua acumulada en algún punto de nuestras carreteras, el manejo y curso del agua, la mitigación de la posible erosión provocada por la gran velocidad que puede generarse por el recorrido de las aguas en grandes pendientes, evitar el daño de las propiedades mecánicas de los materiales necesarios para la construcción de la vía, entre otros.

Hasta ahora existen diferentes tipos de materiales que sirven para la prevención de filtraciones, pero, los sistemas hidráulicos siguen en pie ya que son estructuras multifuncionales de gran provecho, es por esto que la colocación estratégica y provechosa de los mismos, hace que la estructura vial tenga una longevidad a través del tiempo, por lo menos disminuyendo los factores dañinos hacia la vialidad mediante la mala práctica de dicha estructura.

Además, todo lugar por donde se encuentre cualquiera de los dos tipos de pavimentos debe tener un sistema de drenajes, estos son favorecedores en todos los sentidos, pero, en este caso, se enfoca más en criterios que se toman para la colocación de los mismos, los cuales van más allá de la construcción. Para el buen funcionamiento y provecho del sistema vial, se requiere evitar la presencia de factores que pongan en peligro su durabilidad y la seguridad de las personas que transcurren las mismas. Los peatones, ciclistas, conductores, entre otros corren peligro al tener vialidades con deterioros por lo que, cuidarlas y mantenerlas a salvo de posibles daños generados por cualquier factor es de gran importancia.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se ha recolectado información sobre la ubicación geográfica de los dos tipos (sumideros de ventana, sumideros de rejillas y sumideros mixtos) de drenajes ubicados en las vialidades en estudio.

Cuadro 5: Ubicación geográfica de drenajes, Av. Circunvalación Sur.

NÚMERO DE DRENAJES	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
1	10°13'41''	67°57'55''
2	10°13'42''	67°57'55''
3	10°13'42''	67°57'57''
4	10°13'42''	67°57'57''
5	10°13'42''	67°57'57''
6	10°13'42''	67°57'57''

7	10°13'42''	67°58'00''
8	10°13'42''	67°58'00''
9	10°13'41''	67°58'05''
10	10°13'41''	67°58'05''
11	10°13'41''	67°58'07''
12	10°13'41''	67°58'07''
13	10°13'42''	67°58'10''
14	10°13'42''	67°58'10''
15	10°13'42''	67°58'12''
16	10°13'42''	67°58'12''
17	10°13'43''	67°58'14''
18	10°13'43''	67°58'14''
19	10°13'44''	67°58'16''
21	10°13'44''	67°58'16''
22	10°13'45''	67°58'18''
23	10°13'45''	67°58'18''

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 6: Ubicación geográfica de drenajes, calle 179A.

NÚMERO DE DRENAJES	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
1	10°13'50''	67°58'20''
2	10°13'50''	67°58'20''
3	10°13'51''	67°58'20''
4	10°13'51''	67°58'20''
5	10°13'51''	67°58'20''

6	10°13'51''	67°58'20''
7	10°13'51''	67°58'20''

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 7: Ubicación geográfica de drenajes, calle 162.

NÚMERO DE DRENAJES	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
1	10°13'55''	67°58'13''
2	10°13'54''	67°58'12''
3	10°13'54''	67°58'12''
4	10°13'53''	67°58'09''
5	10°13'52''	67°58'06''
6	10°13'53''	67°58'02''
7	10°13'53''	67°57'59''
8	10°13'54''	67°57'58''
9	10°13'54''	67°58'00''
10	10°13'53''	67°58'02''
11	10°13'53''	67°58'04''

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Para visualizar los mismos en las calles respectivas, se han generado imágenes a continuación con los tipos de drenajes existentes.



Figura 28: Plano de ubicación geográfica del sistema de drenajes, Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 29: Plano de ubicación geográfica del sistema de drenajes, Calle 179A.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 30: Plano de ubicación geográfica del sistema de drenajes, Calle 162.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

4.1.6 Estudio de Zonificación Urbana (PDUL).

Como antes se mencionó en el marco teórico, el Plan de Desarrollo Urbano Local tiene como objetivo el crecimiento armónico del lugar, generando coherencia entre la localización de actividades y los servicios requeridos. El PDUL del Municipio San Diego contiene la reglamentación de todo lo concerniente a la extensión comprendida dentro del límite urbano del Municipio en cuanto a usos permisibles, densidad de población, áreas de parcelas, áreas de ubicación, de construcción, alturas de las fachadas, retiros de las edificaciones, áreas para estacionamiento de vehículos, y en general todo lo relacionado con el uso del suelo y las acciones reguladoras del proceso de urbanización.

Este instrumento tan esencial también describe los términos básicos necesarios para el ámbito del desarrollo urbano, con el fin de hacer saber todo lo que esto concierne. A su vez, explica los tipos de zonas, acrónimos utilizados y cómo se distribuyen las mismas, estas son: zonas residenciales, zonas comerciales, zonas industriales, zonas de equipamientos, zonas hoteleras, zonas urbanizables, zonas

turísticas, zonas especiales y zonas con restricciones de uso. Los acrónimos utilizados para las distintas zonas que anteriormente se mencionaron son los siguientes:

Zonas Residenciales: se definen con la letra R acompañada de números que van desde el 1 hasta el 7, estos dependen básicamente del tipo de vivienda a construir.

Zonas Comerciales: se definen con la letra R acompañada de números que van desde el 1 hasta el 3, estos dependen básicamente de la magnitud del comercio. Adicionalmente se presentan letras como H (zona hotelera), AC (asociaciones y clubes).

Zonas Industriales: se definen en su mayoría con la letra C e I acompañada de otra consonante o vocal, así como también las letras S y E. Esta sección comprende los comercios industriales y metropolitanos como también servicios industriales, entre otros.

Zonas de Equipamientos: se definen generalmente con la letra E, N y P acompañado de alguna otra consonante o vocal dependiendo del equipamiento al que se refiera ya sea propuesto o existente, estos equipamientos son educacionales, asistenciales, recreacionales, cultural religioso, administrativo gubernamental, comercial, transporte, infraestructura, urbanizables, zonas especiales, zonas con restricción de uso y planes especiales.

Actualmente, el PDUL es un material informativo desactualizado, la última vez que se le realizó algún cambio fue en el año 2014 por esto, apoyándose en la definición de cómo ha evolucionado el crecimiento urbano del municipio San Diego explicada por Araque G. y Chirinos K. en su trabajo de grado titulado: **“Evaluación Ambiental Del Plan De Desarrollo Urbano Local (PDUL) Del Municipio San Diego. Estado Carabobo.”**, podemos mencionar que, el crecimiento de la misma ha sido derivado de las necesidades de los pobladores, destacando que el Municipio San Diego es el más atractivo para los carabobeños como también para las personas nativas de los demás estados por ser cercano a universidades de gran demanda como: Universidad de

Carabobo, Universidad José Antonio Páez, Universidad Arturo Michelena, así como con el Tecnológico Monseñor de Talavera, es por esta razón que últimamente dicho municipio cuenta con una alta población flotante.

Las autoras de esta información han concluido que, la Urbanización La Esmeralda es una de las zonas con más incremento de comercios en el municipio, esto hace que su plano de zonificación se vea modificado, pasando de ser una zona residencial permisiva de comercios de bajo nivel a una de igual categoría, pero con negocios cada vez más grandes, haciendo llevar a segundo plano las viviendas para establecer carnicerías, charcuterías, abastos, panaderías, venta de verduras, entre otros. Ambas afirman que este incremento comercial acelerado se debe a las condiciones actuales que presenta el país, alojando dichos locales comerciales a las avenidas y/o calles principales de la ya mencionada urbanización, realizando un conteo mínimo de 10 comercios por avenida, haciendo así que la zonificación establecida cambie completamente.



Figura 31: Plano de uso actual del suelo, Urb. La Esmeralda.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

4.1.7 Estudio de los sistemas de movilidad presentes en las vialidades.

El sistema de movilidad básicamente es definido por como el estructuramiento vial es presentado en el territorio que se estudia, esto hace referencia al nivel de desplazamiento que tienen los nativos del espacio cuando se trasladan de un lugar a otro, así como también las posibilidades de un transporte público o privado con fluidez y prestando un óptimo servicio.

Actualmente esos espacios donde se realizan los viajes a nivel de peatón están en condiciones variables, algunas secciones de acera pueden ser parte del cambio que se plantea y quiere para el sistema vial ya que las mismas cuentan con condiciones óptimas para flujo peatonal diario, pero existen también otras secciones que su deterioro es inminente, a simple vista se observa el desgaste de dicha estructura por la presencia de algún tipo de arbusto el cual daña, mediante el crecimiento masivo de las raíces, dicho elemento constructivo, como a su vez la filtración de agua hacia la estructura, ya sea por la intensidad, frecuencia y duración del evento pluvial, el tiempo de estancamiento que presenta el líquido vital en la superficie de la acera o la gran saturación a la que se somete el suelo al recibir gran cantidad de agua mediante los poros que contenga el medio de movilidad o las fracturas del mismo.

Adicionalmente, es importante destacar el uso y cuidado que las mismas deben tener, la educación vial siempre ha sido poco impartida hacia la ciudadanía por lo que nosotros como especialistas en los temas nos vemos en la tarea de brindar esa ayuda académica la cual nos compete directa e indirectamente.

En la urbanización La Esmeralda existe un sistema de transporte urbano el cual hace un recorrido dentro de la misma, iniciando en el desvío entre la Av. Don Julio Centeno y Av. Circunvalación Sur hasta llegar hasta la siguiente intersección con la Calle 179A, siguiendo con el recorrido hasta el próximo cruce con la Calle 162 por la cual se sigue desplazando dicho sistema de transporte para así llegar de nuevo a la Av. Don Julio Centeno y seguir su ruta por el Municipio San Diego. Esta ruta es de vital importancia para el sector ya que es el único con el que cuenta la zona para el desplazamiento en transporte urbano para los habitantes del lugar, haciendo así que el

sistema de movilidad peatonal sea escaso y se utilice netamente para realizar actividades en la urbanización o lugares adyacentes con un rango de distancia limitado.

Con referencia a lo anterior, según Rivero, Juan (2019) en su trabajo de grado titulado: **“PLAN DE REESTRUCTURACIÓN DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”** se propusieron diferentes rutas de transporte público, con la finalidad de la reestructuración de las rutas de transporte público en todo el municipio, viéndose beneficiado la zona donde se realiza el trabajo de grado en desarrollo. Citando información de Rivero, se describe la siguiente distribución de las paradas correspondientes al sistema de transporte público: “Es una ruta secundaria que recorre la parte interna de la urbanización más grande el municipio San Diego la cual sería la Urb. La Esmeralda, cuenta con un recorrido forma circular que inicia frente a las instalaciones del C.C. La Esmeralda realiza un cruce en el en Av. Circunvalación Sur para luego realizar un cruce a la izquierda en la intersección siguiente, dos intersecciones más adelante realiza otro cruce a la derecha para dirigirse a la calle 179-A y cruzar a la derecha, permanece en esta vía hasta volver a cruzarse con la Av. Circunvalación sur, realiza un cruce a la izquierda y seguir esta vía pasando por sectores como las Lomas de La Esmeralda, el Skate Park y regresando a su punto de inicio en el C.C. La esmeralda, esta ruta cuenta con 10 paradas y una longitud de 4.13 kilómetros. (Ver figura 32)”.

Adicionalmente, Rivero hizo el planteamiento de un diseño del tipo de parada para las distintas rutas de transporte, citando su información se dice que: “Estas paradas tendrán una estructura de dos columnas de tubos de acero inoxidable de 10 pulgadas, que sostienen un techo con forma de semi U hacia abajo, la parada contará con un banco de espera para los usuarios y a su lado izquierdo un sistema de publicidad con iluminación, en su parte posterior contará con adornos naturales” (Ver figura 33, 34 y 35)



Figura 32: Ruta La Esmeralda

Fuente: Rivero, Juan (2019).

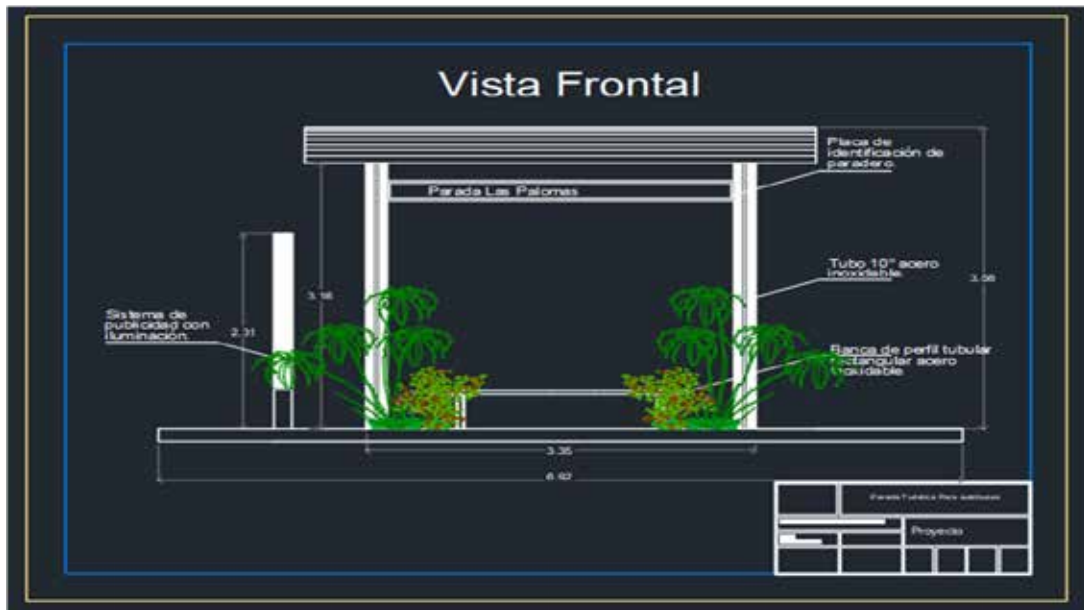


Figura 33: Paradas Turísticas Frontal.

Fuente: Rivero, Juan (2019).

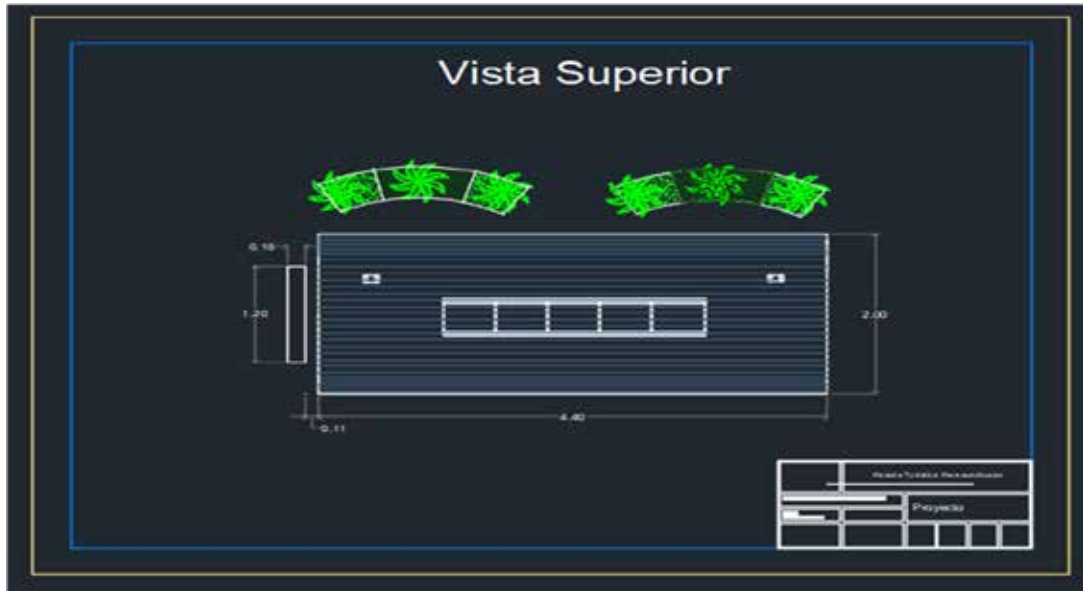


Figura 34: Paradas Turísticas Planta.

Fuente: Rivero, Juan (2019).



Figura 35: Paradas Turísticas Frontal.

Fuente: Rivero, Juan (2019).

Hoy en día ofrecer y tener servicios de buena calidad es un requisito, por lo que, el sistema de movilidad propio de una ciudad debe prestar y contar con las mismas características de las que se habla. Para lograr lo antes mencionado se debe chequear además el nivel de contaminación que se está produciendo por la cantidad de demanda vial que lleva una vialidad, es así como el ser humano cada vez más evoluciona junto con la tecnología y la producción de medios de transporte inteligente y sostenible sean alineados con la premisa de cuidar el medio ambiente sin dejar a un lado la comodidad y necesidad de movilizarse. Actualmente existen estos vehículos que están haciendo un cambio positivo en el mundo de la industria ambiental, favoreciendo el medio ambiente y evitando la influencia de agentes que puedan deteriorar el entorno.

4.1.8 Conteo Vehicular correspondiente a las vialidades en estudio.

El conteo vehicular es una técnica utilizada para el diseño óptimo de una carpeta asfáltica, el cual consta en la recolección de información necesaria sobre la cantidad de vehículos que pueden transitar en ciertos periodos de tiempo (generalmente las horas picos establecidas entre 7:00am-8:00am, 12:00pm-1:00pm y 5:00pm-6:00pm) tomando en cuenta el sentido de las vías y puntos primordiales donde el acceso al área de estudio sea más predominante. De la veracidad de los datos obtenidos dependerá la durabilidad y funcionalidad de la vialidad ya que, esta debe presentar síntomas de una buena elaboración para a su vez, garantizar la longevidad de la capa de rodadura presente en la vialidad para que así los trabajos de mantenimiento preventivo no sean tan exhaustivos. En este periodo de tiempo, donde la cuarentena radical se ha impuesto para evitar la propagación del virus Covid-19, se presenta una cantidad de flujo vial muy por debajo de la media por consecuencia a las medidas tomadas por el gobierno en curso para cumplir el confinamiento social y preventivo, por lo que, para realizar este paso con información real, se procedió la extracción de material de un trabajo final anteriormente realizado para la asignación de Construcciones Viales, titulado: “Estudio de Vialidad, Sector La Esmeralda”, el cual cuenta con la misma zona de estudio, dicha investigación fue elaborada por los bachilleres Santiago González, Sebastián Presa, Carla Ramírez y Laura Silva.

Dicho proceso para estimar el volumen de tránsito se elaboró en periodos de 15 minutos, en horas picos como lo es de 12:00pm a 1:00pm, los días que estadísticamente presenta más flujo vehicular (lunes, jueves y viernes). Se tomaron en cuenta variedad de vehículos como lo son: livianos, vans, carga liviana y pesada, autobuses de dos y tres ejes y motos, como también el sentido de las vías. A continuación, se presentan tablas con los resultados obtenidos.

Cuadro 8: Conteo vehicular día jueves, primer sentido.

Jueves 27 de febrero de 2020								
Intervalos	Vehículos							Total
	Livianos	Vans	Carga liviana	Carga pesada	Autobuses 2 ejes	Autobuses 3 ejes	Motos	
12:00-12:15	104	1	2	1	4	0	2	114
12:15-12:30	84	0	2	0	3	0	2	91
12:30-12:45	83	1	1	0	2	0	1	88
12:45-1:00	90	1	2	1	3	0	4	101
Total	361	3	7	2	12	0	9	394

Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Cuadro 9: Conteo vehicular día jueves, segundo sentido.

Jueves 27 de febrero de 2020								
Intervalos	Vehículos							Total
	Livianos	Vans	Carga liviana	Carga pesada	Autobuses 2 ejes	Autobuses 3 ejes	Motos	
12:00-12:15	94	1	1	1	4	0	3	104
12:15-12:30	100	0	5	1	2	0	2	110
12:30-12:45	69	0	1	0	3	0	1	74
12:45-1:00	88	1	3	1	3	0	0	96
Total	351	2	10	3	12	0	6	384

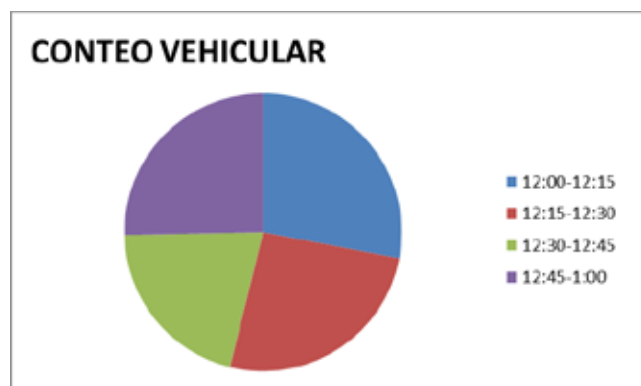
Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Cuadro 10: Conteo vehicular total en ambos sentidos, día jueves.

Ambos sentido		
Jueves 27 de febrero 2020		
Intervalo	Conteo	Tasa de Flujo
12:00-12:15	218	872
12:15-12:30	201	804
12:30-12:45	162	648
12:45-1:00	197	788
Volumen horario	778	

Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Gráfico 1: Conteo vehicular total en ambos sentidos, día jueves.



Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Cuadro 11: Conteo vehicular día viernes, primer sentido

Viernes 28 de febrero de 2020								
Intervalos	Vehículos							Total
	Livianos	Vans	Carga liviana	Carga pesada	Autobuses 2 ejes	Autobuses 3 ejes	Motos	
12:00-12:15	89	2	2	1	3	0	3	100
12:15-12:30	100	0	2	0	6	0	0	108
12:30-12:45	63	0	1	0	3	0	4	71
12:45-1:00	95	1	3	1	3	0	3	106
Total	347	3	8	2	15	0	10	385

Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Cuadro 12: Conteo vehicular día viernes, segundo sentido.

Viernes 28 de febrero de 2020								
Intervalos	Vehículos							Total
	Livianos	Vans	Carga liviana	Carga pesada	Autobuses 2 ejes	Autobuses 3 ejes	Motos	
12:00-12:15	91	2	1	1	2	0	5	102
12:15-12:30	70	4	3	1	3	0	3	84
12:30-12:45	54	2	2	1	3	0	3	65
12:45-1:00	72	3	1	0	2	0	4	82
Total	287	11	7	3	10	0	15	333

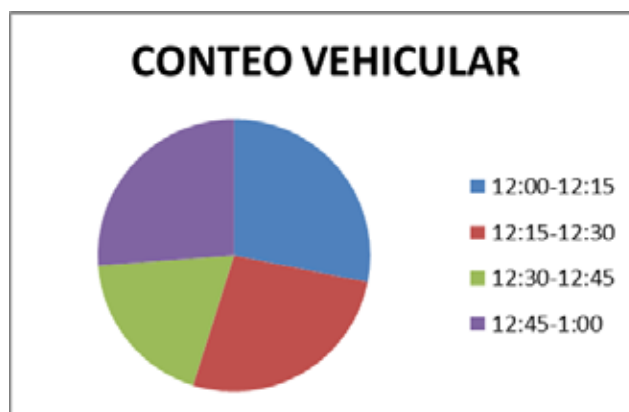
Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Cuadro 13: Conteo vehicular total en ambos sentidos, día viernes.

Ambos sentido		
Viernes 28 de febrero 2020		
Intervalo	Conteo	Tasa de Flujo
12:00-12:15	202	808
12:15-12:30	192	768
12:30-12:45	136	544
12:45-1:00	188	752
Volumen horario	718	

Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Gráfico 2: Conteo vehicular total en ambos sentidos, día viernes.



Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Cuadro 14: Conteo vehicular lunes, primer sentido.

Lunes 2 de marzo de 2020								
Intervalos	Vehículos							Total
	Livianos	Vans	Carga liviana	Carga pesada	Autobuses 2 ejes	Autobuses 3 ejes	Motos	
12:00-12:15	90	1	0	0	4	0	2	97
12:15-12:30	67	2	3	1	3	0	3	79
12:30-12:45	89	0	0	0	3	0	3	95
12:45-1:00	91	0	0	0	5	0	4	100
Total	337	3	3	1	15	0	12	371

Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Cuadro 15: Conteo vehicular lunes, segundo sentido.

Lunes 2 de marzo de 2020								
Intervalos	Vehículos							Total
	Livianos	Vans	Carga liviana	Carga pesada	Autobuses 2 ejes	Autobuses 3 ejes	Motos	
12:00-12:15	90	0	0	0	3	0	4	97
12:15-12:30	67	1	1	1	1	0	1	72
12:30-12:45	59	0	1	0	3	0	5	68
12:45-1:00	67	0	0	1	2	0	2	72
Total	283	1	2	2	9	0	12	309

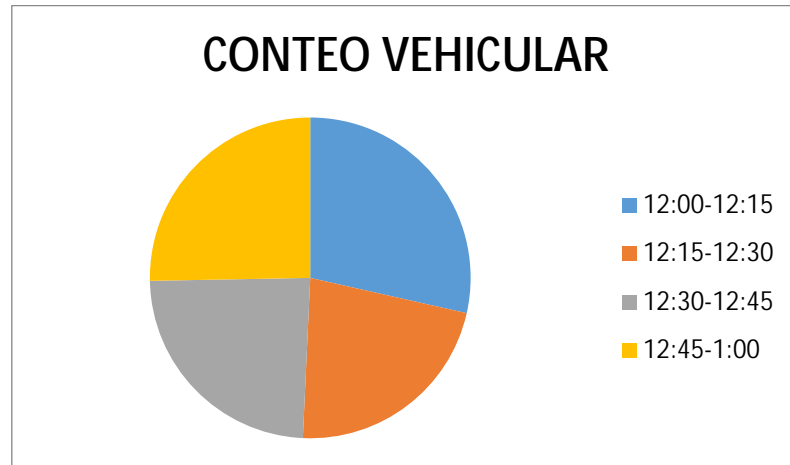
Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Cuadro 16: Conteo vehicular total en ambos sentidos, día lunes.

Ambos sentido		
Lunes 2 de Marzo 2020		
Intervalo	Conteo	Tasa de Flujo
12:00-12:15	194	776
12:15-12:30	151	604
12:30-12:45	163	652
12:45-1:00	172	688
Volumen horario	680	

Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Gráfico 3: Conteo vehicular total en ambos sentidos.



Fuente: Estudio de Vialidad Sector La Esmeralda (2020).

Estos datos son el reflejo de un proceso cauteloso, los mismos servirán en las próximas fases para la elaboración de distintas soluciones a la problemática en estudio.

Luego de realizar dicho proceso, se finaliza la fase de diagnóstico (siendo esta la primera), resumiendo todo lo antes planteado en una vista específica de cada uno de los factores que pueden jugar un papel fundamental en el desarrollo del trabajo de grado. A partir de ahora se comienza el análisis de estos datos previamente generados en tablas, gráficos, párrafos, estudios, instrumentos, técnicas, entre otros. Es importante destacar la secuencia de dichas fases para tener un orden de las acciones a tomar y de los resultados arrojados por la investigación.

4.1.9 Sistemas de movilidad masiva.

Por las consideraciones anteriores, el desarrollo teórico de qué cantidad aproximada de personas transitan en una zona y el flujo vehicular se puede estimar. Hoy en día cuando las medias de población más actualizadas presentan un fallo con respecto a la actualidad, es importante identificar los sectores que se ven más afectados por dicho fenómeno, el más importante en relación a este tema es la movilidad. En la actualidad, la implementación de nuevas tecnologías que encaminan localidades a ser ciudades inteligentes con desarrollo sostenible, es gigante, por ello, la propuesta de mecanismos en pro de estos movimientos se ha hecho notar cada día más,

caracterizados por el uso de energías renovables, la disminución del dióxido de carbono, el aprovechamiento de los espacios físicos, entre otros.

Para evaluar dichos mecanismos se ha estudiado cuáles de los mismos que tengan relación directa e indirecta con la zona de estudio de este trabajo de investigación son los propuestos hasta este momento, en este propósito, Loaiza C. y Meza P. en su trabajo de grado titulado: **“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.”**, describen que el sistema de transporte por ciclovías es de gran efectividad y uso para la población, sumando a este el hecho de contar con factores favorecedores al medio ambiente y a su vez demostrando que dicho sistema es de gran importancia y uso para la población. Es imprescindible tomar en cuenta la previa información para el crecimiento del flujo de tránsito en el municipio, específicamente la Urb. La Esmeralda por ser la zona de enfoque de estudio en este trabajo de grado y además una de las zonas más visitadas del mismo.

En este orden de ideas, también se debe considerar el Sistema Ferroviario Nacional Ezequiel Zamora por ser un medio de transporte que promete movilizar grandes masas de personas a través de las distintas regiones del país e interestatales. El Municipio San Diego cuenta con una estación ubicada en las colindancias de la Urb. Los Jarales, la misma hace parte del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora II, línea Cúa – Puerto Cabello, el cual se interrelaciona con el Municipio Guacara. Para junio de 2019, el presidente Nicolás Maduro ofreció una rueda de prensa junto al Gobernador Rafael Lacava donde se estimaba un flujo diario de personas aproximadamente de 4.000, en un tramo que cuenta con 10.4 kilómetros y una duración estimada de 10 minutos por viaje. Asimismo, por la presencia de este sistema de movilidad, se evidencia el aumento que puede presentar el Municipio en consecuencia, lo que hace analizar y reconsiderar el flujo de personas y de vehículos que el mismo puede generar.



Figura 36: Ruta del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora II.

Fuente: Google (2020).



Figura 37: Estación San Diego, Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora II.

Fuente: Google (2020).

4.2 Fase II: “Análisis de los factores que afectan la movilidad de los diferentes tramos de las vialidades”.

Luego de haber llevado a cabo la inspección vial correspondiente a este trabajo de investigación, se da paso a una nueva etapa donde se pueden analizar los resultados plasmados en la planilla de inspección vial antes realizada. Para esta fase, basándonos en lo anteriormente descrito, podemos empezar el análisis de los factores que afectan

directa e indirectamente la movilidad, siendo desglosados según las vías en estudio. Además, se verificarán dichos factores mediante la presencia de imágenes.

4.2.1 Se definirán los factores que afectan la movilidad en las vialidades.

Para el buen desarrollo de una movilidad adecuada, se tiene que tener en cuenta que el espacio por donde se llevará a cabo dicho movimiento debe ser una estructura en óptimo estado, la cual generará un soporte a la actividad, asegurando a su vez, el libre tránsito sin problemas a futuro. Hay que resaltar que no es solo la superficie de contacto es lo que debe estar en buen funcionamiento sino también, el derecho de frente. Una vialidad en buen estado es aquella que presenta signos de un buen cuidado, ya que, la surgencia de fallas y deterioros afecta de manera directa cualquier tipo de actividad que pueda necesitar el uso de ellas. En países desarrollados, las vialidades tienen prioridad por ser el espacio por donde la población transita por diferentes motivos, por eso, el mantenimiento es preventivo, dándole longevidad y asegurando que la vida útil de la estructura se cumpla.

El daño que las vías presentan se debe a diferentes factores que van desde el proceso constructivo de las mismas hasta el cuidado y prevención de los daños, es decir, la vialidad puede estar propensa a su deterioro desde el momento en que se empieza a diseñar la estructura, el mal empleo de los conocimientos y falla técnicas son base fundamental para este problema, es por esto, que se debe mencionar los posibles factores que afecten las vialidades haciéndose ver también afectada la movilidad de la Urbanización La Esmeralda.

- **Factores sociales:** Con el paso del tiempo, la cantidad de personas de cualquier lugar ha sobrepasado los valores estimados de población, es decir, hoy en día los habitantes han hecho que el crecimiento poblacional de la zona en estudio y sus colindancias aumente por lo que, eso significa el crecimiento masivo del tránsito vial y peatonal (para casos de aceras) en las vías en estudio. La carpeta asfáltica se diseña basándose en el estudio estadístico del tránsito de vehículos de todo tipo sobre la superficie de rodadura así que, si ese estudio estadístico se

ve alterado por el crecimiento poblacional solo queda concluir que ya los valores base que se utilizaron para diseñar la estructura queda a un segundo plano, provocando así, daños a la vialidad.

- **Factores mecánicos y constructivos:** Las vialidades y sus componentes no solo fallan por el uso que se les da, estas están propensas a desgastarse por la mala calidad de los materiales que se utilizan en obra e insuficiencia de los mismos por parte de los contratistas, como también el modo de empleo de las técnicas de construcción para dichos elementos (empleo de mezclas de asfalto inadecuadas o extendidos defectuosos), parte fundamental del ingeniero a cargo y los maquinistas ya que, la buena compactación del pavimento asegura una larga longevidad a la estructura vial como también la resistencia mecánica del subsuelo, elemento de gran importancia para cualquier obra, la resistencia del mismo asegura una buena durabilidad.
- **Factores ambientales:** Este factor es uno de los más destacados ya que, el ambiente se presenta de muchas maneras y formas, sobre todo las circunstancias meteorológicas, el cambio de estos fenómenos afecta cualquier proceso constructivo, desde la lluvia, el calor, las bajas temperaturas, etc. Las altas temperaturas producen deformaciones permanentes por la pérdida de elasticidad del asfalto, como también se debe cuidar la presencia excesiva y acumulativa del agua la cual, con ayuda de los drenajes tiene una salida siempre y cuando el pavimento y las cunetas se encuentren en buen estado.

Ya teniendo definido previamente los factores podemos concluir que estos son los que contribuyen con el deterioro de las vialidades, los cuales se hacen notar por diferentes tipos que van desde fisuras con diferentes anchos, longitudes y direcciones, deterioros en la capa estructural, daños superficiales y deformaciones. Luego de tener esta información definida anteriormente, se pueden nombrar algunos casos significativos como los siguientes:



Figura 38: Separación de berma con descascamiento, Calle 162.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 39: Parche deteriorado con fisuras multidireccionales, piel de cocodrilo y notable pérdida del brocal, Calle 162.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 40: Fisuras longitudinales y transversales, Calle 162.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 41: Fisuras de bloque, Calle 179A.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 42: Fisuras de borde con evidente fractura de la cuneta y brocal, Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 43: Levantamiento por raíces, Calle 179A.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 44: Descascaramiento del pavimento flexible, Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

El resto de las fallas se podrán conseguir en el *Apéndice C*.

4.2.2 Interpretación de los resultados obtenidos en la Inspección Vial.

Luego de haber hecho la inspección visual a las respectivas vialidades, los factores más importantes fueron destacados, a simple vista se notó el deterioro de las mismas por falta de mantenimiento, descuido, falta de mitigación de los factores deterioradores del pavimento y los componentes viales en general y la falta de limpieza de las islas, brocales, sistemas de drenajes, vías, entre otros. Esto hace quedar en evidencia que las fallas son cada vez más prominentes.

Gracias al hacer el análisis de todas estas fallas encontradas y con la ayuda de la planilla de inspección, se puede calcular el coeficiente de severidad de las vialidades por cada tramo así que, para tener un indicativo número descrito próximamente se han realizado los siguientes parámetros:

Cuadro 17: Parámetros para el cálculo del deterioro vial.

Coeficiente de deterioro	Condicionamiento de coeficiente de deterioro	Estado de la vía
1	Si el área deteriorada es menor al 33,33%	Bueno
2	Si el área deteriorada está entre 33,33% y 66,66%	Aceptable
3	Si el área deteriorada está entre 66,66% y 100%	Deficiente

Fuente: Albert Cerrada (2020).

La estimación de estos parámetros varía dependiendo del área total del tramo en estudio con respecto al área deteriorada del mismo, en consecuencia, se tendrá un valor en porcentaje sobre el área que está deteriorada en comparación al 100% de sección de tramo. Del mismo modo, se desglosa el estado de la vía con números que van del 1 al 3, condicionado por el % existente. A continuación, se presentan las tablas con los resultados analizados:

Cuadro 18: Resultados del nivel de deterioro, Av. Circunvalación Sur, sentido Noroeste.

Cálculo de nivel de deterioro				
Av. Circunvalación Sur, sentido noroeste				
Tramo	Área del tramo (m ²)	Área de deterioro (m ²)	Porcentaje de área deteriorada	Coefficiente de deterioro
1	1352,4	678,52	50,17	2
2	1139,71	463,45	40,66	2
3	3802,18	2123,58	55,85	2
4	459,56	236,48	51,46	2
5	465,95	75,46	16,19	1

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 19: Resultados del nivel de deterioro, Av. Circunvalación Sur, sentido Sureste.

Cálculo de nivel de deterioro				
Av. Circunvalación Sur, sentido sureste				
Tramo	Área del tramo (m ²)	Área de deterioro (m ²)	Porcentaje de área deteriorada	Coefficiente de deterioro
1	2893,2	814,6	28,16	1
2	1287,22	313,56	24,36	1
3	2564,44	548,65	21,39	1
4	459,56	352,45	76,69	3
5	465,95	298,73	64,11	3

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 20: Resultados del nivel de deterioro, Calle 179A sentido Noreste.

Cálculo de nivel de deterioro				
Calle 179A, sentido noreste				
Tramo				

	Área del tramo (m2)	Área de deterioro (m2)	Porcentaje de área deteriorada	Coficiente de deterioro
1	924,71	795,71	86,05	3
2	1843,61	398,14	21,60	1

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 21: Resultados del nivel de deterioro, Calle 179A sentido Suroeste.

Cálculo de nivel de deterioro				
Calle 179A, sentido suroeste				
Tramo	Área del tramo (m2)	Área de deterioro (m2)	Porcentaje de área deteriorada	Coficiente de deterioro
1	452,4	112,57	24,88	1
2	449,76	95,46	21,22	1
3	1362,8	569,12	41,76	2
4	438,56	54,68	12,47	1

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 22: Resultados del nivel de deterioro, Calle 162 sentido Noroeste.

Cálculo de nivel de deterioro				
Calle 162, sentido noroeste				
Tramo	Área del tramo (m2)	Área de deterioro (m2)	Porcentaje de área deteriorada	Coficiente de deterioro
1	448,81	238,64	53,17	2
2	3391	2697,05	79,54	3
3	1084,94	461,07	42,50	2

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 23: Resultados del nivel de deterioro, Calle 162 sentido Sureste.

Cálculo de nivel de deterioro				
Calle 162, sentido sureste				
Tramo				

	Área del tramo (m ²)	Área de deterioro (m ²)	Porcentaje de área deteriorada	Coficiente de deterioro
1	448,81	179,37	39,97	2
2	470,74	83,46	17,73	1
3	1885,46	513,46	27,23	1
4	1034,8	164,17	15,86	1
5	1241,68	1041,79	83,90	3

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Haciendo seguimiento, se encontraron árboles, definidos como elementos naturales que para la vida del ser humano son súper importantes e imprescindibles, aunque los mismos no le den su importancia. Estos son generadores de oxígeno puro el cual ayuda a que la existencia del ser vivo sea posible. Como Ingenieros Civiles de una nueva era, nos enseñan e inculcan el cuidado del medioambiente basándonos en una buena gestión ambiental, generando ciudades con desarrollo sostenible a nivel medioambiental, lo cual con un buen manejo y respeto al desarrollo natural de este recurso pueden llegar a continuar sin interrupción su función anteriormente mencionada. Actualmente debemos saber administrar los espacios de las obras que se ejecuten, aislando el lugar donde éstos crecen para así evitar la tala masiva de los mismos, cuidando el espacio donde vivimos el cual sufre de muchos agentes destructivos que deben ser mitigados y no apoyados con acciones consecuentes.

En este orden de ideas, se presenta un cuadro donde se especifica la ubicación de los distintos tipos de árboles que se ubican en las vialidades en estudio.

Cuadro 24: Ubicación Geográfica de árboles, Av. Circunvalación Sur.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ÁRBOLES		
NÚMERO DE ÁRBOLES	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
1	10°13'42,10"	67°57'59,76"
2	10°13'42,11"	67°57'59,76"
3	10°13'42,09"	67°57'59,76"

4	10°13'41"	67°57'57"
5	10°13'42"	57°57'58"
6	10°13'42"	57°57'59"
7	10°13'42"	57°57'59"
8	10°13'42"	67°58'02,04"
9	10°13'42"	67°58'02"
10	10°13'41"	67°58'03"
NÚMERO DE ÁRBOLES	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
11	10°13'41"	67°58'03"
12	10°13'41"	67°58'05"
13	10°13'41"	67°58'05"
14	10°13'41"	67°58'05"
15	10°13'41"	67°58'06"
16	10°13'41"	67°58'06"
17	10°13'41"	67°58'06"
18	10°13'41"	67°58'07"
19	10°13'41"	67°58'08"
20	10°13'42	67°58'09"
21	10°13'42"	67°58'10"
22	10°13'42"	67°58'10"
23	10°13'42"	67°58'12"
24	10°13'42"	67°58'13"
25	10°13'42"	67°58'14"
26	10°13'43"	67°58'14"
27	10°13'43"	67°58'16"
28	10°13'44"	67°58'16"

29	10°13'44"	67°58'16"
30	10°13'44"	67°58'17"
31	10°13'45"	67°58'18"
32	10°13'45"	67°58'18"
33	10°13'46"	67°58'19"
34	10°13'46"	67°58'19"
35	10°13'46"	67°58'19"
NÚMERO DE ÁRBOLES	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
36	10°13'47"	67°58'21"
37	10°13'47"	67°58'21"
38	10°13'47"	67°58'21"
39	10°13'47"	67°58'21"
40	10°13'47"	67°58'21"
41	10°13'47"	67°58'21"
42	10°13'47"	67°58'21"

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 25: Ubicación Geográfica de árboles, calle 179A.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ÁRBOLES		
NÚMERO DE ÁRBOLES	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
1	10°13'48"	67°58'22"
2	10°13'49"	67°58'21"
3	10°13'49"	67°58'21"
4	10°13'50"	67°58'21"
5	10°13'51"	67°58'20"
6	10°13'52"	67°58'19"

7	10°13'52"	67°58'19"
8	10°13'52"	67°58'19"
9	10°13'53"	67°58'18"
10	10°13'53"	67°58'18"
11	10°13'54"	67°58'17"
12	10°13'55"	67°58'17"
13	10°13'55"	67°58'17"
NÚMERO DE ÁRBOLES	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
14	10°13'55"	67°58'17"
15	10°13'55"	67°58'16"
16	10°13'56"	67°58'16"
17	10°13'56"	67°58'16"
18	10°13'56"	67°58'15"
19	10°13'57"	67°58'16"

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 26: Ubicación Geográfica de árboles, calle 162.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ARBOLES		
NÚMERO DE ARBOLES	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
1	10°13'57"	67°58'15"
2	10°13'46"	67°58'14"
3	10°13'56"	67°58'14"
4	10°13'56"	67°58'13"
5	10°13'55"	67°58'13"
6	10°13'55"	67°58'12"
7	10°13'54"	67°58'11"

8	10°13'54"	67°58'11"
9	10°13'54"	67°58'10"
10	10°13'53"	67°58'10"
11	10°13'53"	67°58'09"
12	10°13'53"	67°58'09"
13	10°13'53"	67°58'08"
14	10°13'53"	67°58'08"
NÚMERO DE ARBOLES	COORDENADAS	
	NORTE	OESTE
15	10°13'53"	67°58'08"
16	10°13'53"	67°58'07"
17	10°13'53"	67°58'07"
18	10°13'53"	67°58'06"
19	10°13'53"	67°58'05"
20	10°13'53"	67°58'05"
21	10°13'53"	67°58'03"
22	10°13'53"	67°58'02"
23	10°13'53"	67°58'02"
24	10°13'53"	67°58'01"
25	10°13'54"	67°58'01"
26	10°13'53"	67°58'00"
27	10°13'53"	67°58'00"
28	10°13'53"	67°57'59"
29	10°13'54"	67°57'59"
30	10°13'54"	67°57'59"
31	10°13'54"	67°58'00"
32	10°13'54"	67°57'58"

33	10°13'54"	67°57'59"
34	10°13'54"	67°57'57"

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Se presentan a continuación algunos de los tipos de árboles visualizados en la inspección.



Figura 45: Juglans Major.

Fuente: Google (2020).



Figura 46: Ficus Benjamina.

Fuente: Google (2020).



Figura 47: Acacia.

Fuente: Google (2020).



Figura 48: Árboles presentes en Calle 162.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 49: Árboles presentes en Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

En este mismo sentido, la visualización de los demás elementos viales no fue pasado a segundo plano, es por ello, que se amerita mencionar el mal estado de los sistemas de iluminación, existían postes averiados, sin funcionamientos, la mayoría carecen de tecnología reciente lo que hace que no sea un sistema sostenible y acorde a la mejora del medioambiente, estos cuentan con bombillos amarillos cuando se pueden usar paneles solares que actualmente es lo más indicado para el desarrollo sostenible y ciudades inteligentes. Además, la presencia de los reductores de velocidad en mal estado es algo que se pudo notar en todos los tramos, a estos se les observa la fatiga del material empleado, la falta de la señalización correspondiente y el rayado que hace referencia a los mismos.

La educación vial en general es lo que más hace falta en las secciones de vías en estudio, en ninguna parte de los tramos que componen las mismas se pueden visualizar las diferentes señalizaciones de tránsito, las vías desoladas con respecto a esa área, lo cual es negativo ya que actualmente todas las poblaciones están en el derecho de transitar por espacios que cuenten con óptimas condiciones para el desarrollo de la

movilidad y libre flujo vehicular. Es indispensable la adecuación de estas normativas como también nuevas tecnologías que colaboren al buen aprovechamiento de la estructura vial por parte de la población en general. En consecuencia, se presentan a continuación imágenes referentes a la visualización de los mismos.



Figura 50: Reductores de velocidad en mal estado, Calle 162.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 51: Sistema de iluminación en condiciones precarias.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 52: Reductores de velocidad en mal estado, Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cabe agregar que el sistema hidráulico de la zona también presenta características de deterioro, algunos están obstruidos totalmente por la diversa cantidad de maleza, hojas de los árboles presentes a los alrededores y la diferente basura que puede llegar, así como también otros que presentan múltiples fisuras al borde de las rejillas.



Figura 53: Obstrucción de sumidero de rejilla.

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 54: Sumidero de rejilla tapado.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

4.2.3 Comparación de los datos obtenidos con las normas y textos competentes en el área.

Las normas venezolanas son documentos de gran importancia, estos textos son validados por expertos y organismos de gran envergadura en el área que se destaquen, es por esto que se debe recalcar la importancia de los mismos y como profesionales éticos, basarnos en ellas para la elaboración de las distintas obras civiles que existen, la buena elaboración de estas es lo que nos asegurara una vida profesional de calidad y competente, estabilidad legal y la única manera de guiarnos con respecto a lo requerido por el estado y las exigencias mínimas.

Según lo antes planteado, se debe estudiar todos los valores que fueron obtenidos en el sitio de investigación con respecto a lo establecido en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997 y el Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL) del Municipio San Diego para así, comprobar y dejar en evidencia el buen o mal desarrollo del trabajo civil para con las vialidades de la zona de estudio (Av. Circunvalación Sur, Calle 179A y Calle 162). De esta manera, se hace notar la necesidad de una rehabilitación pronta y necesaria.

Cuadro 27: Comparación de dimensiones reales obtenidas en la inspección con respecto a lo indicado en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997, Sección 1 de la Av. Circunvalación Sur.

CUADRO COMPARATIVO				
Avenida o Calle	Elemento vial	Sentido	Dimensiones reales (m)	Dimensiones establecidas en norma (m)
Avenida Circunvalación Sur	Derecho vial	-	26,68	20 a 30
	Brocal	Noreste	0,15	0,15
		Sureste	0,15	
	Carril	Noreste	2,9	3 a 3,6
		Sureste	2,9	
	Aceras	Noreste	1,35	Mínimo 1,20
		Sureste	1,65	
	Hombrillo	Noreste	2	1,8 a 2,40
		Sureste	2	

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 28: Comparación de dimensiones reales obtenidas en la inspección con respecto a lo indicado en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997, Sección 2 de la Av. Circunvalación Sur.

CUADRO COMPARATIVO				
Avenida o Calle	Elemento vial	Sentido	Dimensiones reales (m)	Dimensiones establecidas en norma (m)
	Derecho vial	-	26,89	20 a 30

Avenida Circunvalación Sur	Brocal	Noreste	0,15	0,15
		Sureste	0,15	
	Carril	Noreste	2,9	3 a 3,6
		Sureste	3 y 3,25	
	Aceras	Noreste	1,35	Mínimo 1,20
		Sureste	-	
	Hombrillo	Noreste	2	1,8 a 2,40
		Sureste	-	

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 29: Comparación de dimensiones reales obtenidas en la inspección con respecto a lo indicado en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997, Calle 179A.

CUADRO COMPARATIVO				
Avenida o Calle	Elemento vial	Sentido	Dimensiones reales (m)	Dimensiones establecidas en norma (m)
Calle 179A	Derecho vial	-	27,59	20 a 30
	Brocal	Noreste	0,15	0,15
		Sureste	0,15	
	Carril	Noreste	2,9	3 a 3,6
		Sureste	2,8	
	Aceras	Noreste	1,85	Mínimo 1,20
		Sureste	1,65	
	Hombrillo	Noreste	1,7	1,8 a 2,40
		Sureste	1,7	

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 30: Comparación de dimensiones reales obtenidas en la inspección con respecto a lo indicado en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997, Sección 1 de la Calle 162.

CUADRO COMPARATIVO				
Avenida o Calle	Elemento vial	Sentido	Dimensiones reales (m)	Dimensiones establecidas en norma (m)
Calle 162	Derecho vial	-	27,15	20 a 30
	Brocal	Noreste	0,15	0,15
		Sureste	0,15	
	Carril	Noreste	2,8	3 a 3,6
		Sureste	2,8	
	Aceras	Noreste	1,65	Mínimo 1,20
		Sureste	1,65	
	Hombrillo	Noreste	2,1	1,8 a 2,40
		Sureste	2,1	

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 31: Comparación de dimensiones reales obtenidas en la inspección con respecto a lo indicado en la Norma para el Proyecto de Carreteras MTC 1997, Sección 2 de la Calle 162.

CUADRO COMPARATIVO				
Avenida o Calle	Elemento vial	Sentido	Dimensiones reales (m)	Dimensiones establecidas en norma (m)
Calle 162	Derecho vial	-	23,6	20 a 30

	Brocal	Noreste	0,15	0,15
		Sureste	0,15	
	Carril	Noreste	2,8	3 a 3,6
		Sureste	2,55	
	Aceras	Noreste	-	Mínimo 1,20
		Sureste	1,85	
	Hombrillo	Noreste	2,1	1,8 a 2,40
		Sureste	-	

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Por situaciones actuales de confinamiento, no se hizo posible la obtención de las dimensiones mínimas de los elementos viales por parte del PDUL, por lo que, solo se comparó con la información correspondiente a la norma. Después de las consideraciones anteriores, se puede concluir que existen secciones de la estructura vial que no cumplen con los requerimientos mínimos establecidos en la norma MTC 1997, es por esto que se debe tener en consideración el aumento de las secciones para que así sean diseños óptimos y elaborados bajo parámetros mínimos indicados según los expertos y el desarrollo urbanístico de la zona a nivel municipal.

4.2.4 Análisis sobre la implementación del Plan de Rehabilitación Vial de la Av. Circunvalación Sur, Calle 179A y Calle 162 de la Urb. La Esmeralda.

Para estudiar la factibilidad de la implementación de dicho Plan de Rehabilitación Vial se tomaron en cuenta todos los factores pertinentes en el área, como lo son las dimensiones de las vías, las áreas colindantes a las vialidades, el flujo de movilidad presente, factores externos e internos, entre otros, todo con la finalidad de llevar a cabo el uso de una matriz FODA, la cual será de gran ayuda por el buen fundamento teórico y práctico de esta técnica de análisis estratégico, el mismo se basa en la descripción de las Fortalezas, Oportunidades, Desventajas y Amenazas que se presentan las estructuras viales a la hora de la elaboración de dicha solución a este gran problema, como también los diferentes enfoques de las soluciones que se pueden presentar, es por

ello que, el uso de esta técnica de análisis de información es gran importancia y de sumo interés.

Cuadro 32: Elaboración del análisis del Plan de Rehabilitación Vial utilizando el método FODA.

MATRIZ FODA	
FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
<ul style="list-style-type: none"> · Mejoramiento del estado actual de la estructura vial. · Desarrollo de una nueva carpeta asfáltica adaptada a la demanda del tránsito actual. · Mitigación de la cantidad de fallas presentes en el pavimento, brocales, cunetas, aceras e isla. · Adaptación de las vías y demás elementos viales a los parámetros descritos en las normas. · Generación de empleo para los diferentes cargos necesarios a la hora de llevar a cabo el proyecto. · Eleva la seguridad del conductor y las personas dentro del vehículo al minimizar los daños de la vialidad. 	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de personal especialista en el área. · Mal gestión de la inversión económica necesaria para llevar a cabo el proyecto. · Falta actual de material bituminoso para el pavimento flexible. · Paralización parcial del acceso a la urbanización la Esmeralda. · Crecimiento del tráfico por aplicación de un plan de mantenimiento. · Apoyo de las instituciones pertinentes.
OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)
<ul style="list-style-type: none"> · Iniciativa por parte de profesionales de buscarle mejoría a la situación actual de la red vial del sector de la Esmeralda. 	<ul style="list-style-type: none"> · Cambios climáticos bruscos que puedan afectar el pavimento a la hora de su elaboración in situ.

<ul style="list-style-type: none"> · Bajo flujo vehicular, por lo que, al realizar los trabajos la obstrucción del tráfico no es tan significativo. · Necesidad de la población de llevar a cabo un libre tránsito en espacios óptimos y adecuados. · Validación y aprobación de la investigación por profesionales especialistas en las distintas áreas acorde a la línea de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de materiales prescindibles en el mercado. · Tener límite de trabajadores en un espacio determinado por temas de confinamiento social. · Falla del servicio eléctrico en la zona de trabajo. · Desinformación de la población acerca de la seguridad vial.
---	---

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Cuadro 33: Definición de posibles estrategias basándose en el análisis previamente hecho con la utilización de la matriz FODA.

Enfoque de éxito (F y O)	Enfoque de reacción (F y A)
<ul style="list-style-type: none"> · Establecer horarios fuera de horas pico para la implementación de las técnicas de construcción. · Hacer el estudio exhaustivo de las normativas pertinentes para llevar a cabo un trabajo de calidad basándose en las dimensiones y parámetros establecidos en dichos documentos. 	<ul style="list-style-type: none"> · Dividir las cuadrillas en tiempos donde se puedan complementar las actividades sin sobrepasar el límite de trabajadores por espacio. · Llevar a cabo las técnicas de construcción pertinentes en periodos de tiempo donde el clima no sea un factor contribuyente a su mala elaboración.
Enfoque de adaptación (O y D)	Enfoque de supervivencia (D y A)
<ul style="list-style-type: none"> · Presentar a las entidades gubernamentales un requerimiento amplio y detallado sobre la necesidad y beneficios de los pobladores de la zona 	<ul style="list-style-type: none"> · Realizar un estudio de mercado para lograr la obtención de los materiales necesarios para la construcción.

<p>al ser implementado el plan de rehabilitación vial.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Incitar y contratar a los profesionales en el área para que se lleve a cabo el mantenimiento correctivo de las vías. 	<ul style="list-style-type: none"> · Representar las distintas simbologías viales con el fin de que las mismas sean aprovechadas por la población.
---	---

Fuente: Albert Cerrada (2020).

4.3 Fase III: “Diseño de un plan de rehabilitación vial para la Av. Circunvalación Sur, Calle 179A y Calle 162 de la Urb. La Esmeralda”

Como parte final de los resultados obtenidos bajo este trabajo investigativo, se decide elaborar como manera de conclusión y cierre a estas fases metodológicas la propuesta final para el mejoramiento al problema previamente explicado a través de esta investigación mediante la realización de una memoria descriptiva (**Consultar en el Apéndice D**), la misma cuenta con los diferentes parámetros para la elaboración de un rediseño geométrico por la falta de concordancia entre lo obtenido en campo y lo expuesto en norma, el cálculo de una nueva carpeta asfalta la cual es indispensable por el gran deterioro que se observó a través de este tiempo, implementación de nuevos sistemas de iluminación optando por medidas que sean parte de un desarrollo sostenible en pro del medioambiente y para finalizar, la propuesta de elaborar información necesaria que le sirva al transeúnte con respecto a la seguridad vial, donde se retomen las distintas demarcaciones correspondientes a los reductores de velocidad, la división de la calzada para poder identificar la sección de los carriles y demás componentes de la capa de rodadura y aplicación de elementos altamente visibles para identificar sentidos, zonas, entre otros.

4.3.1 Rediseño geométrico de las vialidades.

Luego de haber analizado las dimensiones de las vialidades a través de un cuadro comparativo entre las mínimas derivadas de la norma y las tomadas durante la inspección vial, se ha podido notar el desbalance e incumplimiento de las mismas al respecto, es por esto que se debe considerar el cambio de secciones valiéndose de la

falla de concordancia a través de un rediseño geométrico, apegándose a la normativa vigente.

4.3.2 Diseño de carpeta asfáltica.

La carpeta asfáltica es el elemento con más importancia en la vialidad. El ingenio y la evolución intelectual de las personas con interés en el tema, ha dado como resultado estudios donde se evalúan los diferentes pertrechos para utilizar en capas de rodaduras, en consecuencia, el asfalto es el que presenta más demanda para la elaboración de la estructura vial, aunque no solamente este material es lo que se debe tomar en cuenta para la elaboración de dicha carpeta sino también el componente granular representado como base y sub-base, estas ubicadas una de bajo a la otra respectivamente.

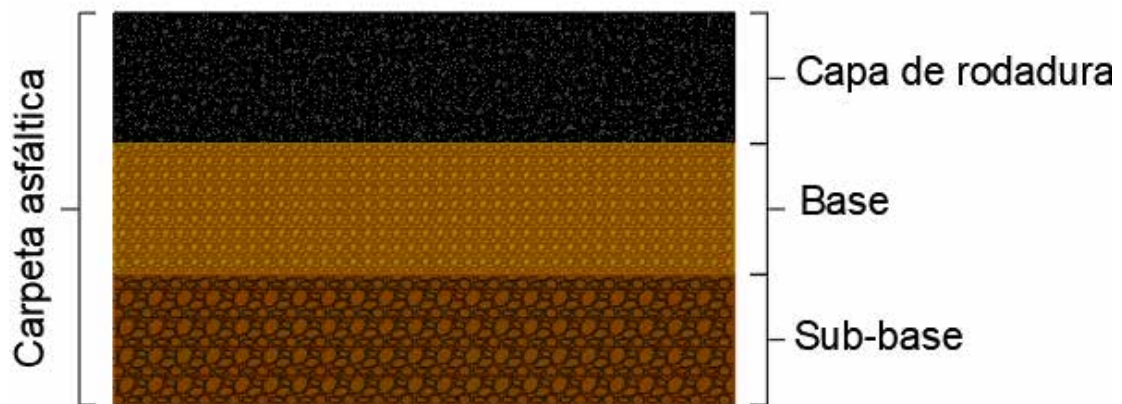


Figura 55: Estructura de la carpeta asfáltica.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

4.3.3 Implementación de un nuevo sistema de iluminación.

Para desarrollar este punto se tomó en cuenta el análisis y diagnóstico que se le realizó a este tipo de sistema, el cual actualmente está en un deterioro muy evidente, ya sea hablando de su estructura física como también sobre su funcionalidad, siendo la segunda la que más precariedad presenta hasta ahora, cabe agregar que la tecnología implementada en este sistema de iluminación está descontinuada, ya que en la actualidad se adapta este sistema de alumbrado público a lo que predicen las premisas

de una ciudad inteligente con innovaciones considerables en beneficio al medioambiente y la sostenibilidad.

4.3.4 Demarcaciones correspondientes a los elementos viales

Actualmente el estado de los elementos viales que necesitan algún tipo de señalización o demarcación es deficiente, por lo que, retomar acciones que sean para el mejoramiento de las mismas es de vital importancia, ya que además forma parte de la seguridad vial que se necesita a la hora de transitar por una vialidad.

4.3.5 Instalación de las distintas señalizaciones de tránsito correspondientes según estudio de zonificación.

La seguridad vial en general es un factor que actualmente se ve en decadencia, tanto los elementos visibles que hacen referencia a ello como el conocimiento teórico que la población presenta. Para el buen desarrollo de un tránsito vial y peatonal, se debe tener en cuenta dicho factor.

4.3.6 Elaboración de un Plan de Mantenimiento Vial Correctivo-Preventivo.

Para la mitigación de daños correspondientes a toda la estructura vial, hablese de fallas, alumbrado público, señalizaciones, entre otros. Se desarrolló un Plan de Mantenimiento Vial, tomando en cuenta todos los factores previamente mencionados para que sea aplicado cada cierto tiempo el cual es especificado en el mismo. Es importante el cuidado y mantenimiento de las vialidades ya que los usuarios deben de contar con un servicio de calidad y seguridad existentes, previniendo el deterioro masivo y generando problemáticas externas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para finalizar se debe dar un cierre adecuado a este trabajo de grado y procurar que durante el tiempo se mantenga, asegurando que los parámetros definidos y desarrollados a lo largo del contenido sean aprovechados, destacando los procesos más importantes.

5.3.5 Conclusiones

- La localidad de La Esmeralda por presentar características de un relieve tipo valle, hace que la escorrentía superficial tenga más fluidez y velocidad, generando la necesidad de un estudio exhaustivo de los sistemas hidráulicos de la zona.
- El diseño adecuado de una sección vial (calzada, carriles, hombrillo, entre otros) es la que se rige por las dimensiones mínimas estipuladas en las normas pertinentes.
- Gracias al diseño y aplicación de la Planilla de Inspección Vial se pudo generar información para estimar qué tan grave se encuentran las vías en estudio.
- Por el incremento masivo de la población y el cambio brusco de zonificación, la carpeta asfáltica se ve afectada, siendo necesaria la rehabilitación de la misma.
- La implementación de nuevos sistemas de transporte con tecnología de punta, además de traer beneficios, también genera a sus alrededores la necesidad de elevar el nivel de servicio que se ofrece y la demanda del mismo, provocando una sobrecarga a las estructuras viales.
- La aplicación de diferentes métodos para poder estimar la factibilidad de los proyectos es esencial porque, además, ayuda a prever futuros problemas como también saber manejar las situaciones desfavorecedoras actuales.

- El estimado conseguido tras la inspección visual ha dado como resultado un índice de severidad medio-alto, por lo que, es indicativo para proceder al cambio de carpeta asfáltica.
- Elaboración de una nueva carpeta asfáltica con dimensiones reales, actualizando el flujo vehicular diario, tomando en cuenta el factor de hora pico para la estimación del mismo. Por la presencia de los distintos tipos de vehículos pesados se ha estimado valores por encima de los mínimos estipulados para la capa de rodadura, base y subbase.
- La falta de educación vial a lo largo de los tramos es evidente, por lo que, para brindar seguridad a los usuarios se ve muy necesaria la instalación de las diferentes señalizaciones.
- Adaptación de sistemas sostenibles y mediante el alumbrado público es la mejor manera de iniciar este proceso pro medioambiente, incluyendo la demarcación y asignación de canales para el paso de futuras ciclovías partiendo de diseños anteriores.
- Vistas las fallas presentes en la vialidad se diagnosticó el cambio de la carpeta asfáltica como solución a las mismas.
- Se realizó un ajuste al diseño de la sección transversal adicionando una ciclovía como sistema de movilidad sostenible.

5.2 Recomendaciones

- Reforzar el sistema hidráulico que presenta la vialidad, haciendo estudios pertinentes para la verificación de las condiciones actuales de dicho sistema y realizar la respectiva limpieza de los mismos por periodos de tiempos acordes.
- Revisión de las normas competentes en el área para así diseñar vialidades geoméricamente aceptables según las entidades públicas encargadas de ese sector.
- Identificar los problemas que afectan las diferentes situaciones para así generar soluciones partiendo del conocimiento previo.

- Hacer estudios previos a la toma de decisiones, donde se puedan reducir riesgos y poder tomar el rumbo de las situaciones.
- Elaborar diseños sostenibles, en pro del medioambiente, basándose en premisas para la adaptación de nuevos sistemas, encaminando las localidades a ser ciudades inteligentes.
- Realizar una carpeta asfáltica que soporte la cantidad de flujo vehicular y peatonal para futuros, generando longevidad a la estructura.
- Utilizar microaglomerado en frío (slurry) como técnica para la conservación de los pavimentos, siendo esta eficaz, económica y eficiente con respecto a la mitigación de daños.
- Llevar a cabo el cálculo y diseño de la ciclovía en la zona.
- Implementación de paradas para los distintos sistemas de movilidad (ciclovía y transporte público).
- Evaluar la aplicación de técnicas, materiales, artefactos, entre otros que sean favorecedores al medioambiente, ofreciendo aportes a la sostenibilidad de las localidades.
- Se recomienda el estudio de la factibilidad funcional y ambiental de la infraestructura vial tipo ciclovía ubicado en los tramos en estudio.
- Elaborar trabajos de mantenimiento preventivo en la zona basándose en un cronograma de actividades y el tiempo mínimo para realizarlas actividades correspondientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araque G. y Chirinos K. (2019). **Evaluación Ambiental Del Plan De Desarrollo Urbano Local (PDUL) Del Municipio San Diego. Estado Carabobo.** Trabajo de Grado. Universidad José Antonio Páez (UJAP). Carabobo, Venezuela. [Consulta: Octubre 2020].
- Arias F. (2012). **El Proyecto de Investigación (6ª ed.).** Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A.
- Arismendi E. (2013). **Planificación de proyectos.** [Documento en línea]. Disponible: <http://planificaciondeproyectosemirarismendi.blogspot.com/2013/04/tipos-y-diseno-de-la-investigacion-21.html> [Consulta: Mayo 2020].
- Bavaresco A. (2013). **Proceso metodológico en la investigación (como hacer un Diseño de Investigación) (6ª ed.).** Zulia, Venezuela: Editorial Imprenta Internacional, CA.
- Blanco H. (2011). **Glosario de términos (Ingeniería Civil).** [Disponible en línea]. Disponible: <https://es.slideshare.net/henrywhite776/glosario-ingenieria-civil> [Consulta: Mayo 2020].
- Bomag (2019). **Daños en la carretera. Tipos y posibles causas.** [Disponible en línea]. Disponible: <https://www.maquinter.es/carreteras/danos-en-las-carreteras-tipos-y-posibles-causas> [Consulta: Octubre 2020].
- Carciente J. (1999). **Diseño Geométrico de vías (2ª ed.).** Caracas, Venezuela: Editorial Vega, C.A.
- Cassina J. (2017). **Inspección Visual, Conceptos Generales.** [Documento en línea]. Disponible: <https://es.scribd.com/doc/31781951/INSPECCION-VISUAL-CONCEPTOS-GENERALES> [Consulta: Junio 2020].
- Contreras J., Mora A., Rodríguez A., Villasmil Y. y Zambrano J. (2015). **Plan de Mantenimiento Correctivo General de las Vías de Ejido, parroquia Matriz, municipio Campo Elías.** Trabajo de Grado. Publicado. Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (IUPSM). Mérida, Venezuela. [Documento en línea]. Disponible: https://issuu.com/anagabriela0/docs/metodologia_2_..._entrega.docx [Consulta: Mayo 2020].
- Crespo C. (2007). **Vías de Comunicación: caminos, ferrocarriles, aeropuertos, puentes y puertos (4ª ed.).** Nuevo León, México: Editorial Lumisa, S.A.

- Denzin N. y Lincoln Y. (2005). **Manual de Investigación Cualitativa**. Barcelona, España: Editorial Gedisa, S.A.
- Durán V. (2017). **Propuesta de rehabilitación de la vía de acceso sector Bella Vista a la urbanización Pedro Rincón Gutiérrez, entre las progresivas 0+000,00 hasta 0+460,50, parroquia Caracciolo Parra Pérez, municipio Libertador, estado Mérida**. Trabajo de Grado. Publicado. Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (IUPSM). Mérida, Venezuela. [Documento en línea]. Disponible: https://issuu.com/vanessaduran15/docs/metodologia_3er_corte_trabajo_c_ompl [Consulta: Mayo 2020].
- Eyssautier M. (2006). **Metodología de la Investigación: Desarrollo de la inteligencia (5ª ed.)**. México: Editorial Cengage Learning.
- González S., Presa S., Ramirez C. y Silva L. (2020). **Estudio de Vialidad, Sector la Esmeralda**. Universidad José Antonio Páez (UJAP). [Consulta: Octubre 2020].
- Hernández G. y Torres J. (2016). **Evaluación Estructural y Propuesta de Rehabilitación de la Infraestructura Vial de la av. Fitzcarrald, tramo carretera Pomalca – av. Víctor Raúl Haya de la Torre**. Trabajo de Grado. Publicado. Universidad Señor de Sipán (USS). Lambayeque, Perú. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.pead.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/3945/TESIS%20FINAL%20HERNANDEZ%20-%20TORRES%20OK.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: Mayo 2020].
- Hernández M. (2012). **Tipos y Niveles de Investigación**. [Documento en línea]. Disponible: <http://metodologiadeinvestigacionmarisol.blogspot.com/2012/12/tipos-y-niveles-de-investigacion.html> [Consulta: Junio 2020].
- Hernández M. (2015). **La fotografía como técnica de recolección de información**. [Documento en línea]. Disponible: <https://recolecciondeinformacion.wordpress.com/2015/11/27/la-fotografia-como-tecnica-de-recoleccion-de-informacion/> [Consulta: Junio 2020].
- Hurtado J. (2010). **Metodología de la Investigación (6ª ed.)**. Caracas, Venezuela: Editorial Sypal, 2000.

- Instituto Nacional de Vías (INVIAS). (2006). **Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles** [Documento en línea.]. Disponibles: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/974-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-flexibles/file>. [Consulta: Octubre 2020].
- Ley de Tránsito Terrestre (1996). **Gaceta oficial de la República de Venezuela N° 5085**. (Extraordinaria), Agosto 9. Caracas, Venezuela.
- Malavé L. (2003). **El Trabajo de Investigación**. Caracas, Venezuela: Editorial Quirón.
- Méndez C. (2009). **Metodología: diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales**. Distrito Federal, México: Editorial Limusa, S.A.
- Mijares H. y García L. (2007). **Normas para la Elaboración y Presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajos de grados**. Carabobo, Venezuela.
- Miranda R. (2010). **Deterioros en Pavimentos Flexibles y Rígidos**. Valdivia, Chile.
- Riaño F. (2013). **Analizar las ventajas y desventajas en el uso de asfaltos modificados con diversos polímeros como alternativa para la construcción y conservación de carreteras**. Trabajo de Grado. Publicado. Universidad José Antonio Páez (UJAP). Carabobo, Venezuela. [Documento en línea]. Disponible: <https://bibliovirtualujap.files.wordpress.com/2013/05/resumen14.pdf> [Consulta: Mayo 2020].
- 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 (UJAP). Valencia, Venezuela.
- Tamayo y Tamayo M. (2003). **El proceso de la investigación científica (4ª ed.)**. Distrito Federal, México: Editorial Limusa, S.A.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2011). **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales**. Caracas, Venezuela: Editorial Fedupel.
- Villafranca D. (2002). **Metodología de la Investigación San Antonio de los Altos**. Miranda, Venezuela: Editorial Fundaca.

ANEXOS

Anexo A: Validación del instrumento de medición por expertos en el área.



**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. Esp. Ing. Mariela Aular, 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 e Inspección de Obras. Mi persona, **Albert D. Cerrada R.**, titular del número de cédula **V-25.157.924**, le solicita la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del Trabajo de Grado titulado: **“PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y 162 DE LA URB LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Este instrumento de medición cuantitativa, 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 del bachiller **Albert D. Cerrada R.**, titular del número de cédula **V-25.157.924**, en su Trabajo de Grado titulado: **“PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y 162 DE LA URB LA ESMERALDA, 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 APLICABLE		APLICABLE, CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos:	MARIELA C. AULAR TELLES
Cédula de Identidad:	7.012.888
Correo Electrónico:	marielaular@gmail.com
Nivel Académico:	Cuarto Nivel
C.I.V.:	74.587



Firma Electrónica
MSc. Esp. Ing. Mariela Aular.



**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. Alejandro Pocaterra, 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 Administración de Obras. Mi persona, **Albert D. Cerrada R.**, titular del número de cédula **V-25.157.924**, le solicita la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del Trabajo de Grado titulado: **“PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y 162 DE LA URB LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO”**.

Este instrumento de medición cuantitativa, 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 del bachiller **Albert D. Cerrada R.**, titular del número de cédula **V-25.157.924**, en su Trabajo de Grado titulado: **“PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y 162 DE LA URB LA ESMERALDA, 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		Sin embargo debe tener las aclaratorias indicadas.
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		Solo cuando se hagan los cálculos de los coeficientes de concordancia y de correlación estadísticos respectivos es que se podrá observar si los factores y variables son los indicados. Por ahora se tiene la validación de contenido correspondiente. Condición mínima sin la cual no, se podría aplicar este instrumento de medición.

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

DATOS DEL EXPERTO.	
Nombres y Apellidos:	M.Sc. Esp. Ing. Prof. Alejandro F. Pocaterra B
Cédula de Identidad:	C.I: 7.109.571
Correo Electrónico:	alrjandropocaterra@hotmail.com
Nivel Académico:	Magister en control de calidad y productividad. Especialista en control de calidad e inspección de obras civiles. Ingeniero Civil: Mención Estructuras.
C.I.V.:	C.I.V: 88.124
C.E.I.D.E.C.:	4.647

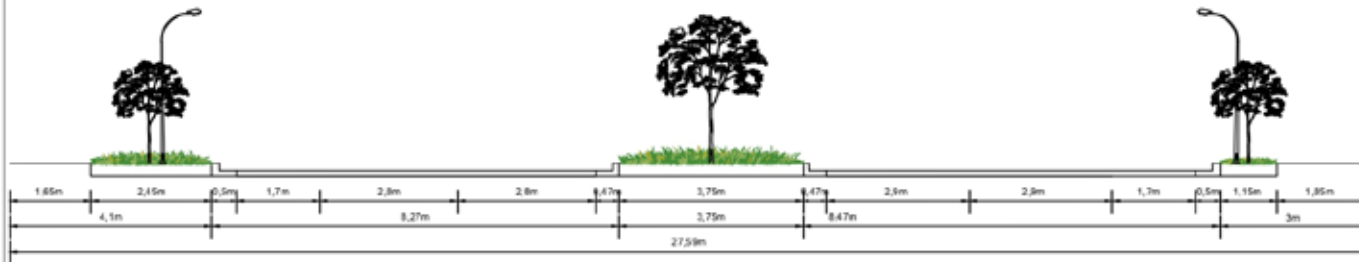


Firma Electrónica
M. Sc. Esp. Ing. Alejandro F. Pocaterra.

Apéndice A: Ubicación de los planos correspondientes a las vialidades en estudio, comprendidos por la vista de planta de las vías e intersecciones, la sección transversal y el perfil longitudinal.

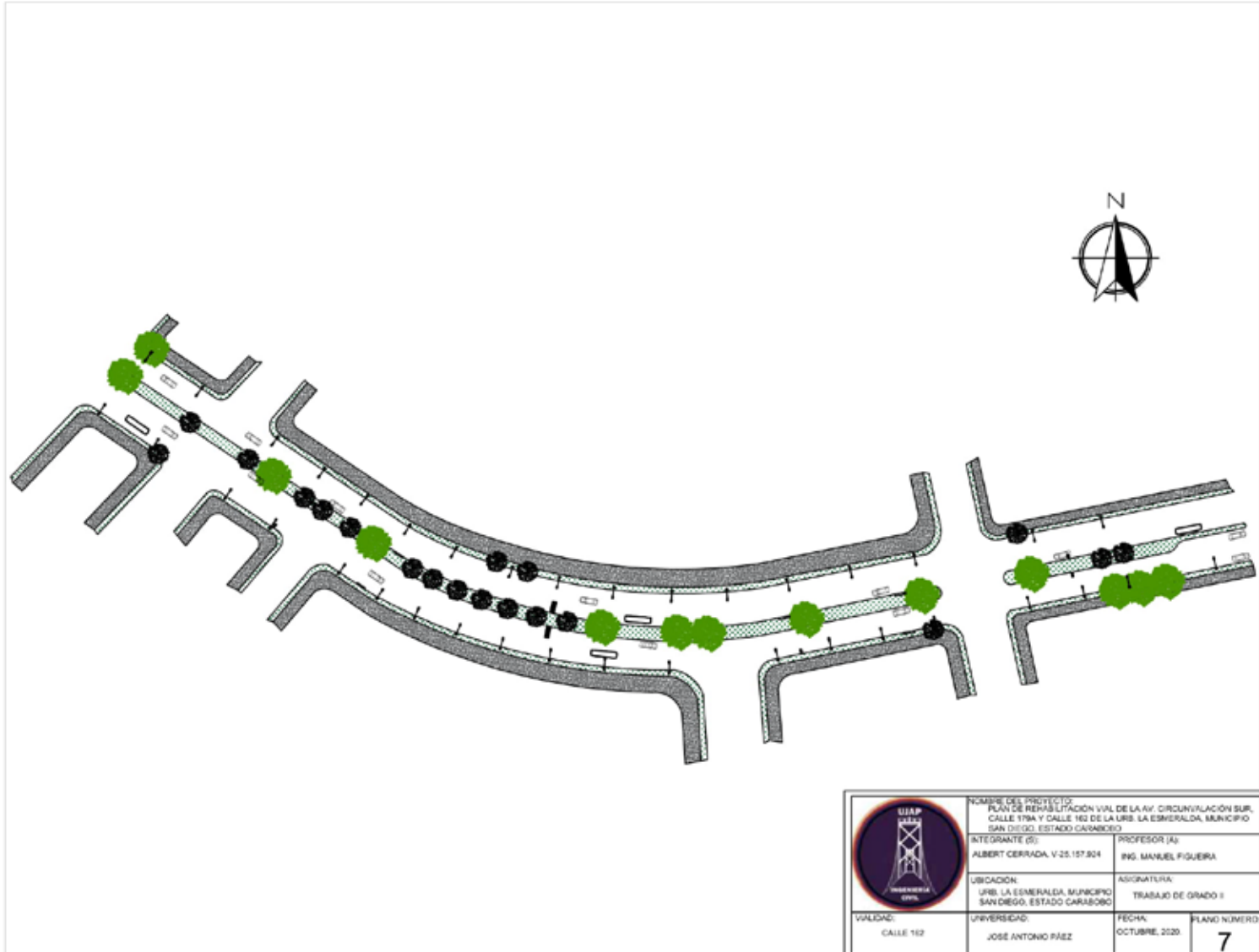


SECCIÓN

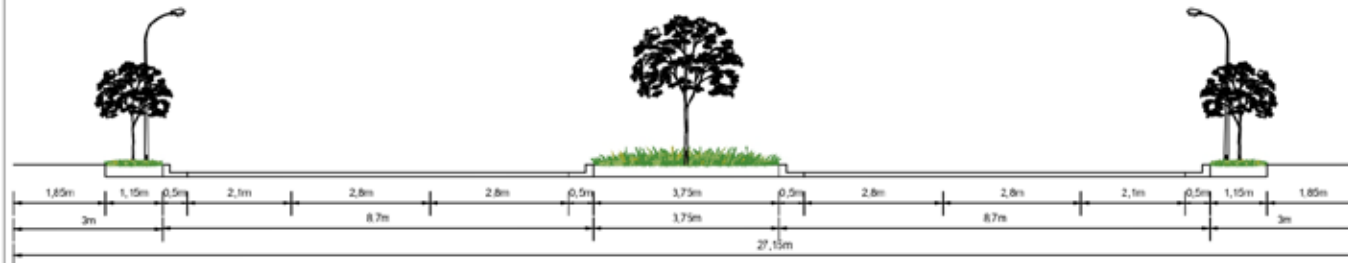


	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y CALLE 180 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CABAIBO.		PROFESOR(A): ING. MANUEL FIGUERA	
	INTEGRANTE(S): ALBERT CARRADA, V-25187824		ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO I	
VALIDO: CALLE 179A	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020.	PLANO NÚMERO: 5	

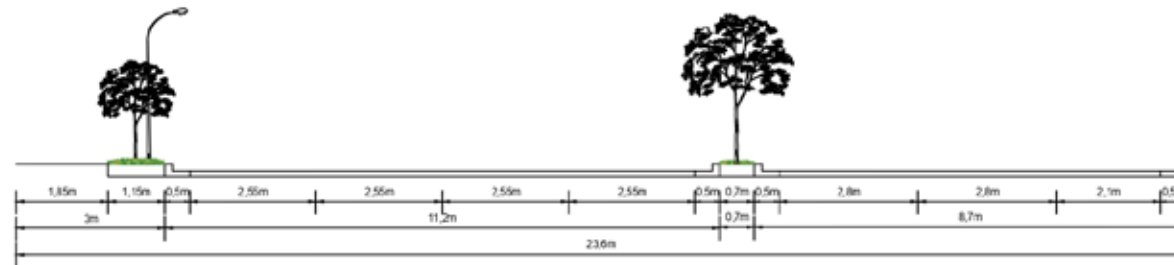




SECCIÓN 1



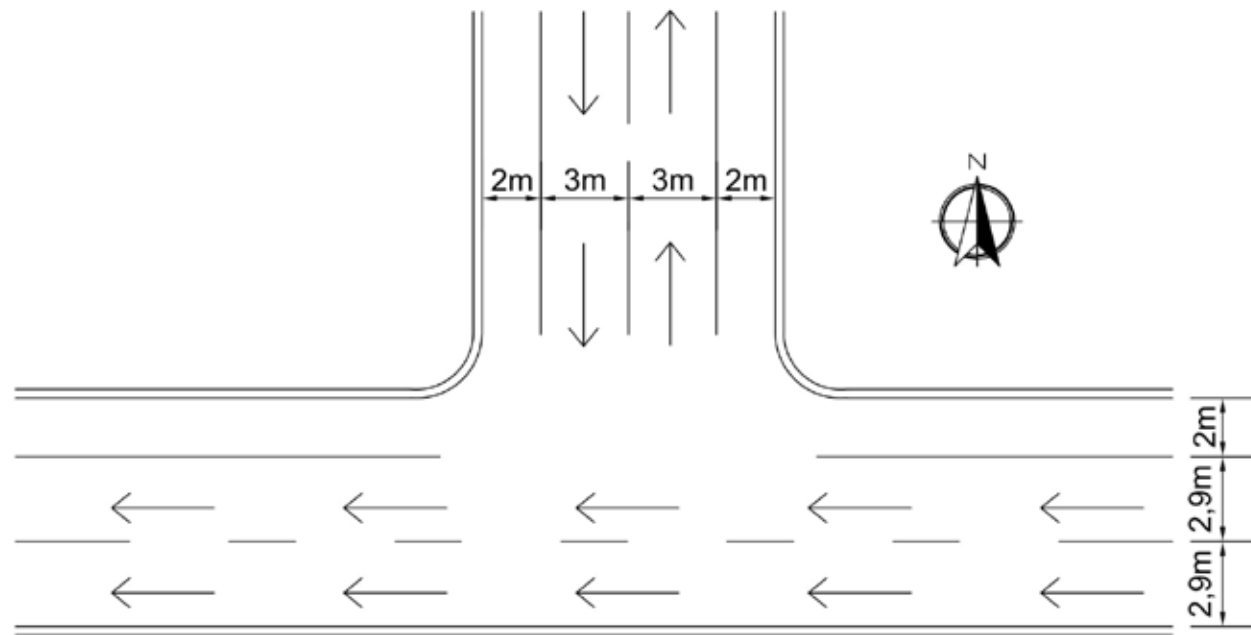
SECCIÓN 2



	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE RECONSTRUCCIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179 Y CALLE 180 DE LA URB. LA EMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	
	INTEGRANTE (S): ALBERTO CERRADA V-25-157324	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUERA
UBICACIÓN: URB. LA EMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRÁFICO DE GRADO II	
VIALIDAD: CALLE 182	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE 2020
		PLANO NÚMERO: 8

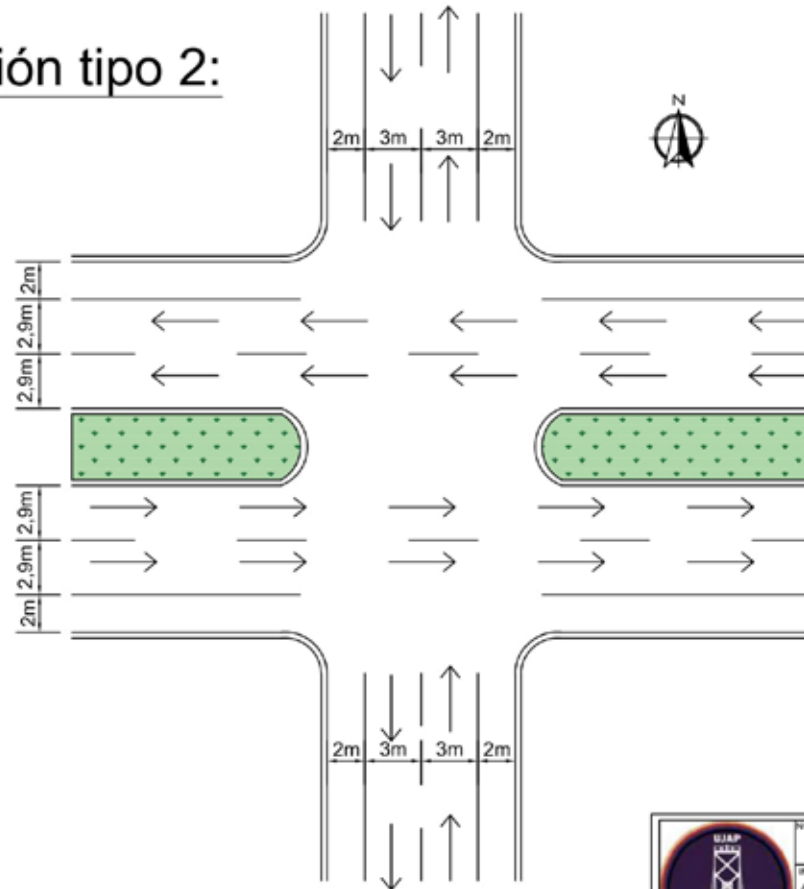


Intersección tipo 1:



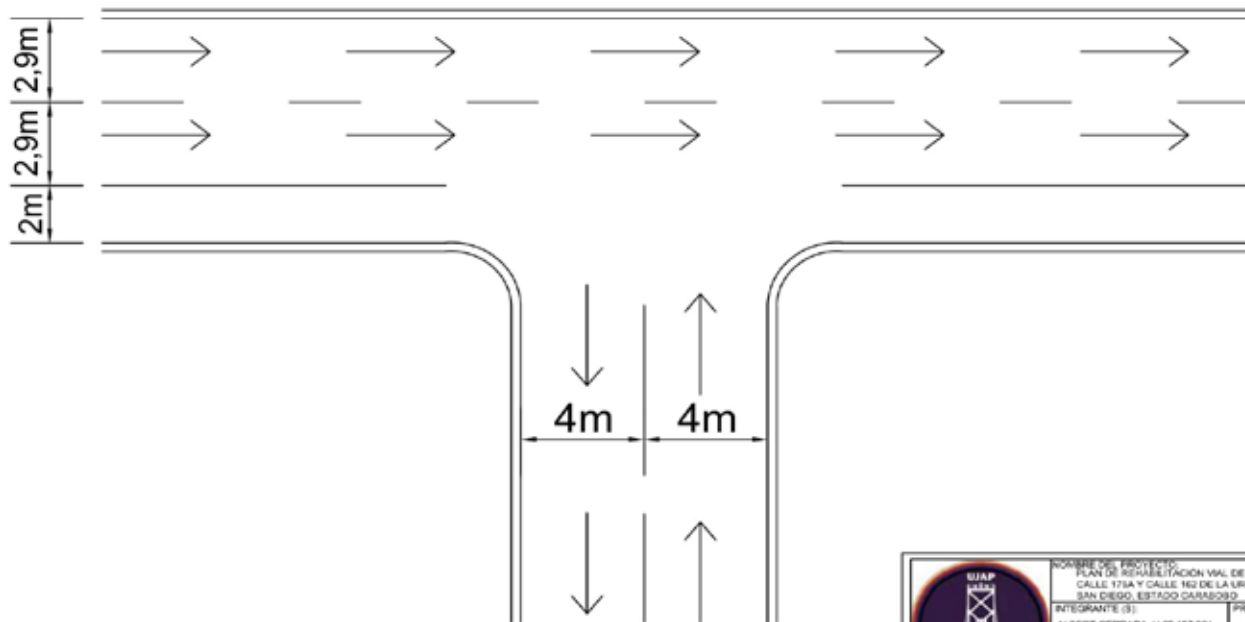
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y CALLE 182 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, V-25.157.504	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUEROA	
UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II		
VALIDAD: AV. CIRCUNVALACIÓN SUR	UNIVERSIDAD: JOSE ANTONIO PAEZ	FECHA: OCTUBRE, 2023	PLANO NÚMERO: I-1

Intersección tipo 2:



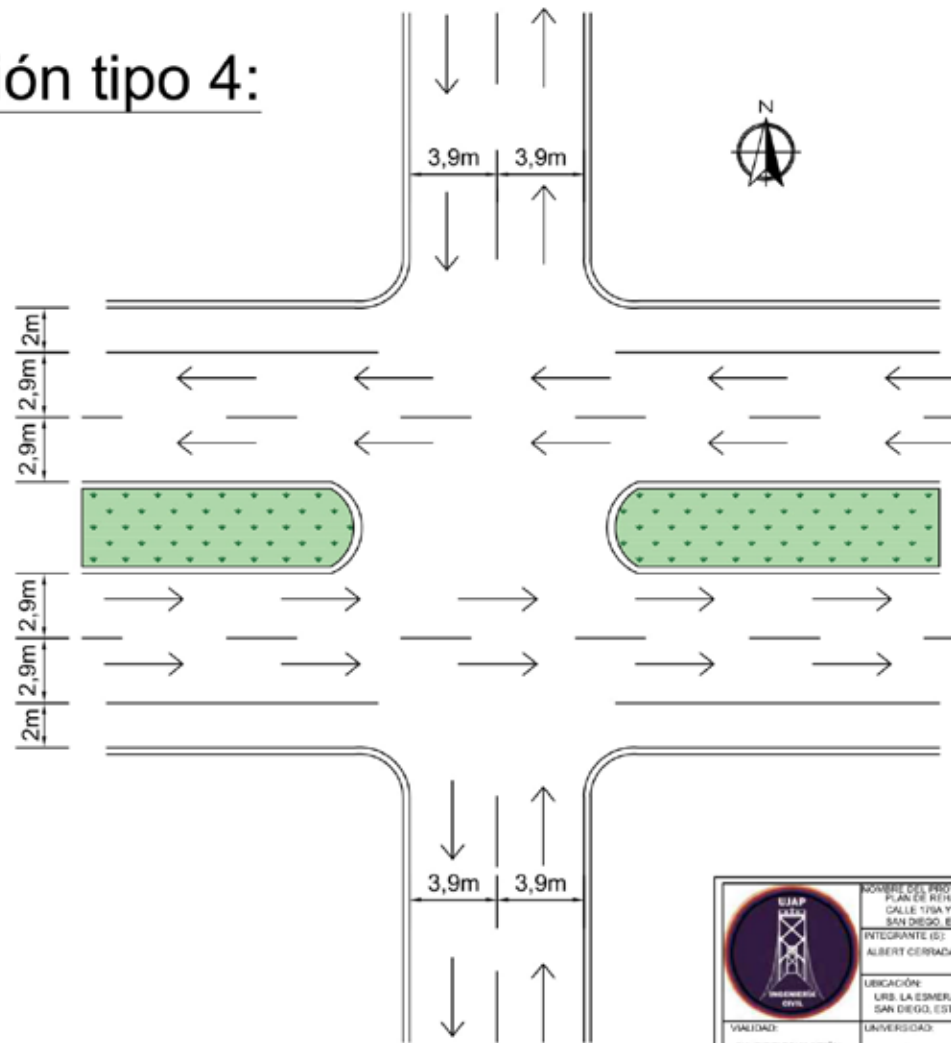
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y CALLE 182 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, V.25.187.824	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUERA	
	UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II	
	VALIDAD: AV. CIRCUNVALACIÓN SUR	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020

Intersección tipo 3:



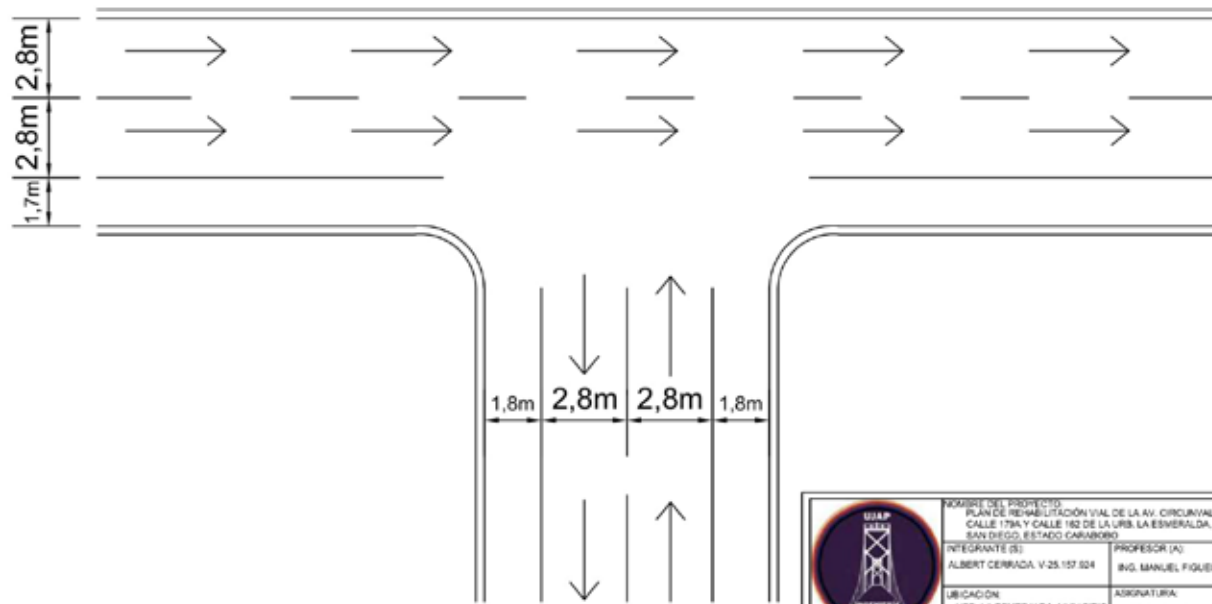
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 175A Y CALLE 162 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, V-25.157.824	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUERA
UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II	
VALIDAD: AV. CIRCUNVALACIÓN SUR	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020
		PLANO NUMERO: I-3

Intersección tipo 4:



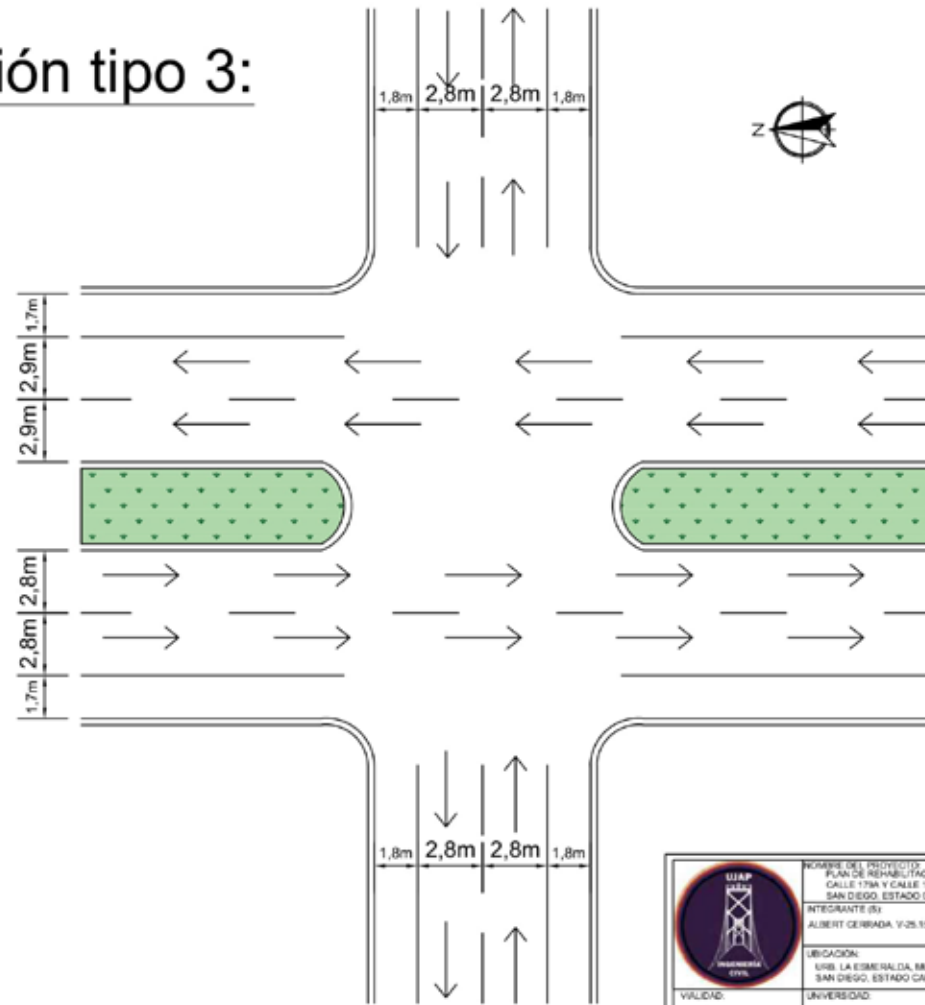
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCONVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y CALLE 182 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, V-25.157.804	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUEROA	
UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II		
VALIDAD: AV. CIRCONVALACIÓN SUR	UNIVERSIDAD: JOSE ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020	PLANO NÚMERO: 1-4

Intersección tipo 2:



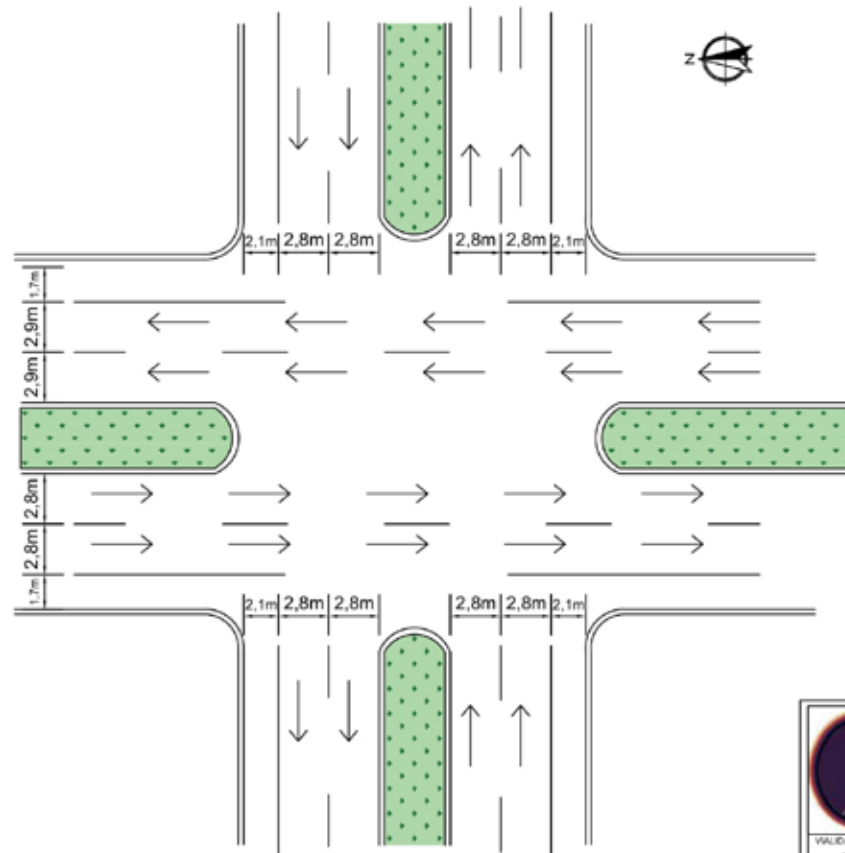
	TÍTULO DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y CALLE 182 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, V-25.157.524	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUERA	
UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II		
VALIDAD: CALLE 179A	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2003	PLANO NUMERO: I-6

Intersección tipo 3:



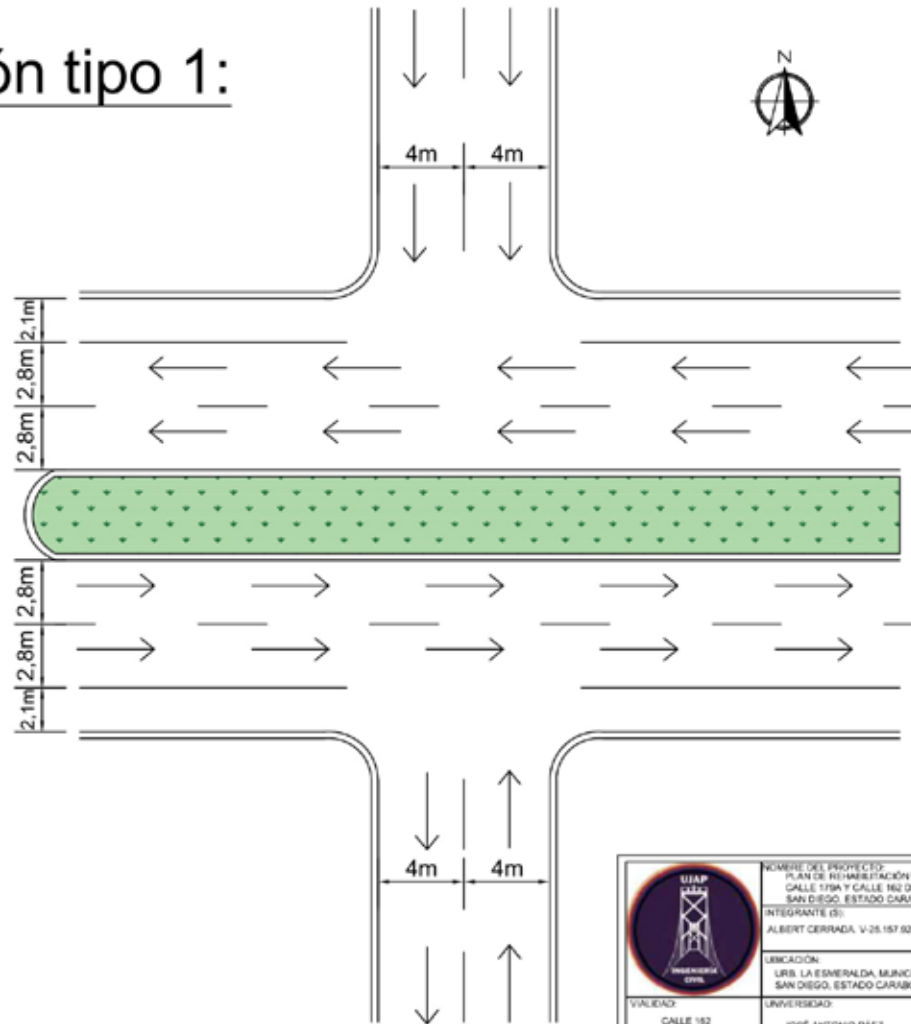
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 178A Y CALLE 182 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.	
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, V-25.157.004	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUERA
UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II	
VALICID: CALLE 178A	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE 2009.
		PLANO NUMERO: 1-7

Intersección tipo 4:



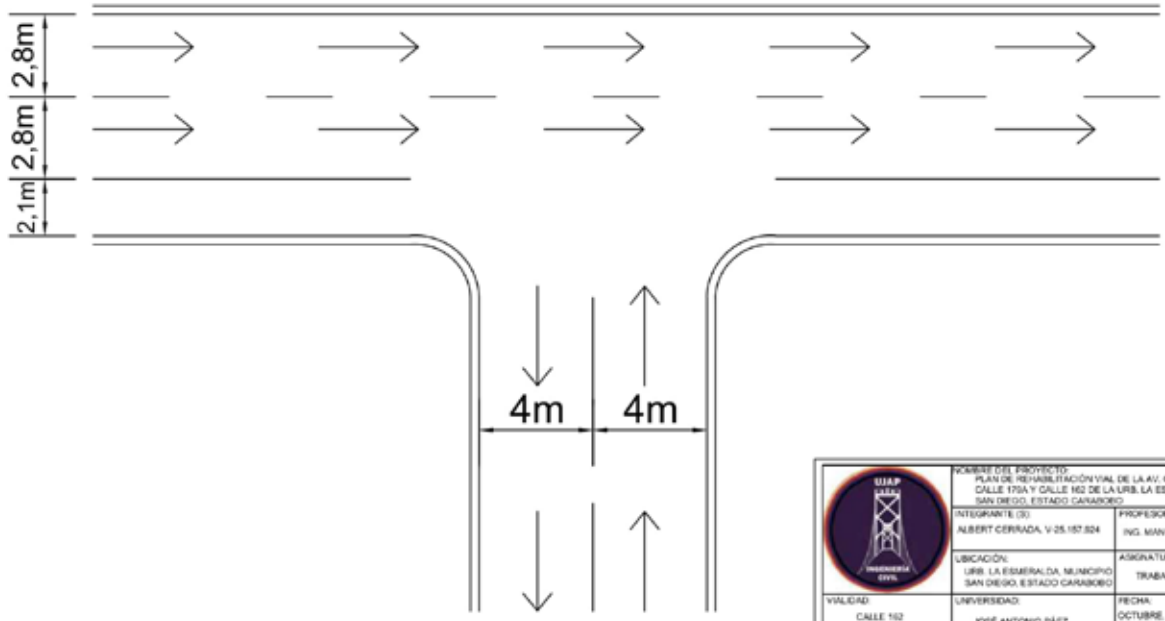
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y CALLE 162 DE LA URS, LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CANTÓN	
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA V-25.157.804	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUERA
UBICACIÓN: URS, LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CANTÓN	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO I	
VALIDAD: CALLE 179A	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020
		PLANO NUMERO: I-8

Intersección tipo 1:



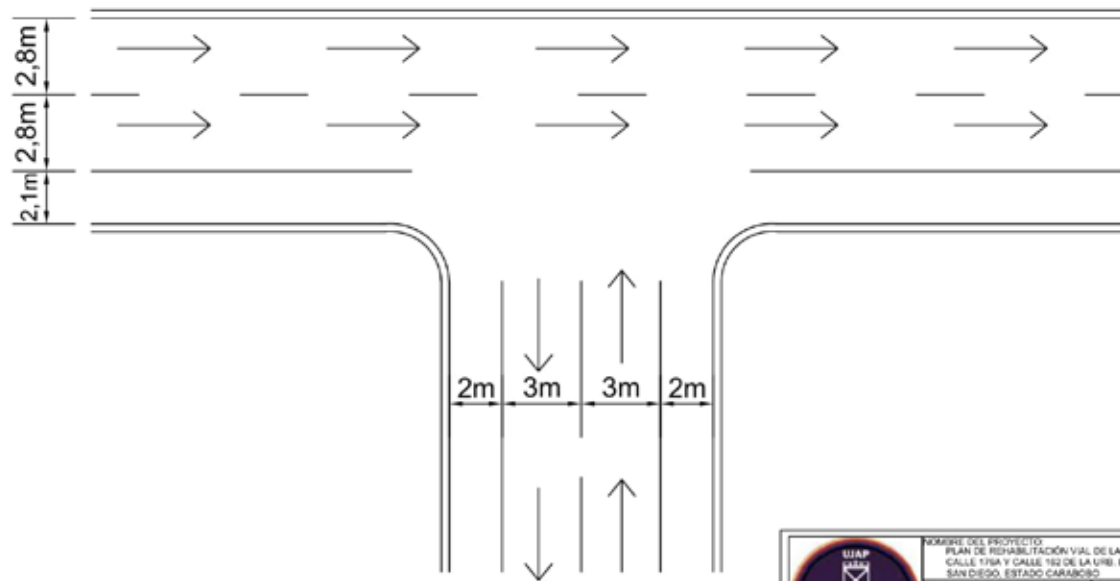
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y CALLE 162 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CAROLINO	
	INTEGRANTE (A): ALBERT CERRADA, V-25.157.924	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUEROA
UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CAROLINO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II	
VALLEJO: CALLE 162	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020
		PLANO NÚMERO: 1-9

Intersección tipo 2:



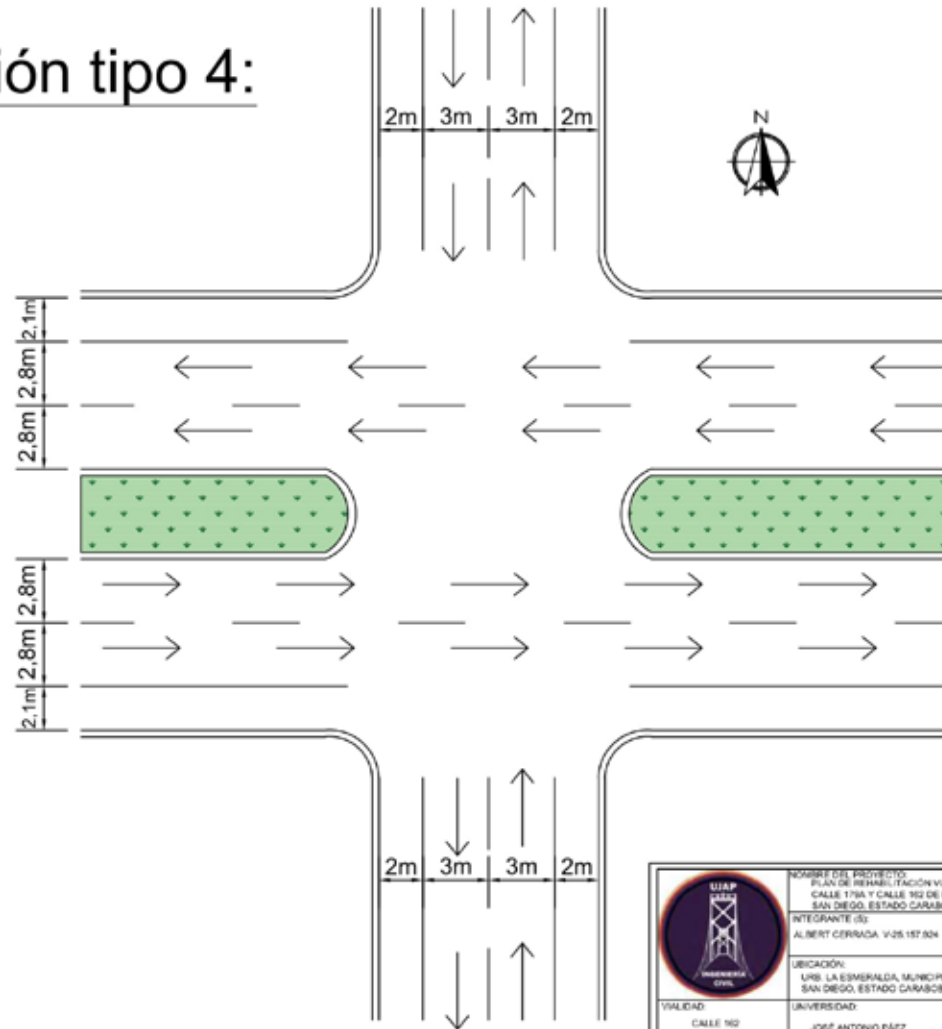
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 175A Y CALLE 182 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, V-25.187.824	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUEROA	
UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II		
VALEDA: CALLE 182	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2023	PLANO NÚMERO: I-10

Intersección tipo 3:



	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 178A Y CALLE 182 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, V-25.157.924	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUEROA	
	UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II		
VIALIDAD: CALLE 182	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020	PLANO NUMERO: I-11

Intersección tipo 4:



	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE RECONSTRUCCIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y CALLE 192 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRACA V-25.157.924	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUERA
UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II	
VALIDAD: CALLE 192	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020.
		PLANO NÚMERO: I-12

Apéndice B: Planillas de Inspección Vial llenas.

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL			
NOMBRE DE LA VÍA: Calle 179A			
PROGRESIVA DE INICIO: 0+000		PROGRESIVA FINAL: 0+061	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA			
FECHA: 08/10/2020	HORA DE INICIO: 11:35am	HORA DE CULMINACIÓN: 1:16pm	
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada			
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:	
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:	
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN			
Tramo en estudio: 1	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego	
Coordenada Inicial: 10°13'48"N 67°58'22"O		Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'49"N 67°58'21"O		Calle: 179A	Sentido: Suroeste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD			
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio

CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				×
Fisuras Transversales				×
Fisuras en Juntas de Construcción				×
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				×
Fisuras de Bloque				×
Piel de Cocodrilo				×
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			
Corrimiento Vertical del Hombrillo			×	
Separación del Hombrillo				×
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Pérdida del Agregado				×
Pulimiento del Agregado				×
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento			×	
Ondulaciones			×	
Ahuellamiento			×	
Hundimiento			×	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente

Baches o Huecos						×
Descascaramiento				×		
Bacheo						×
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,30			
Carriles	2		2,8			
Hombrillo	1		1,7			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		1			×	
Bocas de Visita		0				
Cunetas		0				
Drenajes / Sub-drenajes		0				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz		2	2			
Señalización			0			×
Rayado						×
P. Acostados			1			×
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

--

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL			
NOMBRE DE LA VÍA: Calle 179A			
PROGRESIVA DE INICIO: 0+061		PROGRESIVA FINAL: 0+117	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA			
FECHA: 08/10/2020	HORA DE INICIO: 11:35am	HORA DE CULMINACIÓN: 1:16pm	
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada			
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:	
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:	
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN			
Tramo en estudio: 2	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego	
Coordenada Inicial: 10°13'49"N 67°58'21"O		Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'51"N 67°58'20"O		Calle: 179A	Sentido: Suroeste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD

Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales			✖	
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción			✖	
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque			✖	
Piel de Cocodrilo			✖	
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo				✖
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado				✖
Pulimiento del Agregado				✖
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento			✖	
Ondulaciones			✖	
Ahuellamiento			✖	
Hundimiento			✖	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos			×			
Descascaramiento	0					
Bacheo			×			
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL	Ancho (m)				
Calzada	1	7,30				
Carriles	2	2,8				
Hombrillo	1	1,7				
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		1				
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (1) y de rejilla (2)	3		×		
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz		2	2			
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL			
NOMBRE DE LA VÍA: Calle 179A			
PROGRESIVA DE INICIO: 0+286		PROGRESIVA FINAL: 0+348m	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA			
FECHA: 08/10/2020	HORA DE INICIO: 11:35am	HORA DE CULMINACIÓN: 1:16pm	
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada			
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:	
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:	
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN			
Tramo en estudio: 4	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego	
Coordenada Inicial: 10°13'51"N 67°58'20"O		Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'56"N 67°58'17"O		Calle: 179A	Sentido: Suroeste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD

Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales			✖	
Fisuras Transversales			✖	
Fisuras en Juntas de Construcción	0			
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque			✖	
Piel de Cocodrilo			✖	
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo				✖
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado				✖
Pulimiento del Agregado				✖
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento				✖
Ondulaciones	0			
Ahuellamiento	0			
Hundimiento				✖
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos				×		
Descascaramiento			×			
Bacheo				×		
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada			7,30			
Carriles			2,8			
Hombrillo			1,7			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		0				
Bocas de Visita		0				
Cunetas						
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (1) y de rejilla (1)	2		×		
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	0	2	2			
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL			
NOMBRE DE LA VÍA: Calle 179A			
PROGRESIVA DE INICIO: 0+000		PROGRESIVA FINAL: 0+117	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA			
FECHA: 08/10/2020	HORA DE INICIO: 11:35am	HORA DE CULMINACIÓN: 1:16pm	
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada			
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:	
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:	
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN			
Tramo en estudio: 1	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego	
Coordenada Inicial: 10°13'48"N 67°58'22"O		Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'51"N 67°58'20"O		Calle: 179A	Sentido: Noreste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD

Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✖
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción				✖
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque				✖
Piel de Cocodrilo				✖
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo	0			
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado				✖
Pulimiento del Agregado			✖	
Surcos				✖
Exudación			✖	
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento	0			
Ondulaciones	0			
Ahuellamiento				✖
Hundimiento			✖	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Acceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	2			×		
Descascaramiento				×		
Bacheo				×		
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada			7,50			
Carriles			2,9			
Hombrillo			1,7			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Acceptable	Deficiente	
Tanquillas		0				
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes		0				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Acceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	1	4	5			
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			1			×
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?				SI		
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL			
NOMBRE DE LA VÍA: Calle 179A			
PROGRESIVA DE INICIO: 0+117		PROGRESIVA FINAL: 0+347	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA			
FECHA: 08/10/2020	HORA DE INICIO: 11:35am	HORA DE CULMINACIÓN: 1:16pm	
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada			
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:	
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:	
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN			
Tramo en estudio: 2	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego	
Coordenada Inicial: 10°13'51" N 67°58'20" O		Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'57" N 67°58'15" O		Calle: 179A	Sentido: Noreste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD			
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio

CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales			×	
Fisuras Transversales			×	
Fisuras en Juntas de Construcción			×	
Fisuras en Media Luna			×	
Fisuras de Borde			×	
Fisuras de Bloque			×	
Piel de Cocodrilo			×	
Fisuras por Incipientes			×	
Fisuras por Deslizamiento de Capas			×	
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo				×
Separación del Hombrillo				×
Pérdida del Agregado			×	
Pulimiento del Agregado			×	
Surcos		×		
Exudación		×		
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento			×	
Ondulaciones			×	
Ahuellamiento			×	
Hundimiento			×	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente

Baches o Huecos	2					×
Descascaramiento	0					
Bacheo	0					
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,50			
Carriles	2		2,9			
Hombrillo	1		1,7			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		1		×		
Bocas de Visita		1		×		
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de Rejilla y de Ventana	2		×		
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	6	2	8			
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			2			×
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						



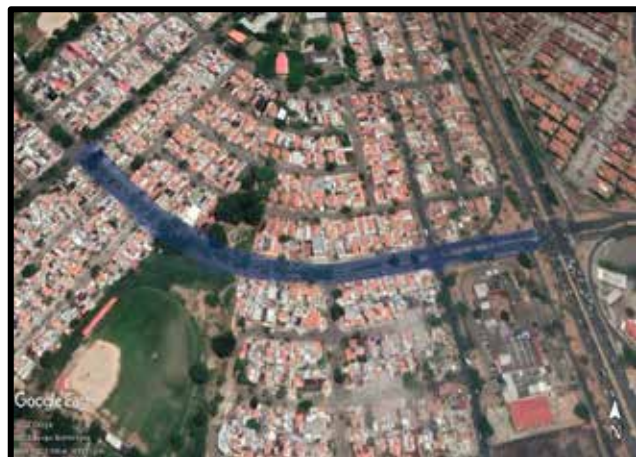
PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Calle 179A		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+117	PROGRESIVA FINAL: 0+286	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 08/10/2020	HORA DE INICIO: 11:35am	HORA DE CULMINACIÓN: 1:16pm
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada		
INGENIERO INSPECTOR:	C.I.V.:	
INGENIERO RESIDENTE:	C.I.V.:	
CORREO: adcr02@hotmail.com	TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN		
Tramo en estudio: 2	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego
Coordenada Inicial: 10°13'56"N 67°58'17"O	Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'57"N 67°58'15"O	Calle: 179A	Sentido: Suroeste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales			✖	
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción			✖	
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque			✖	
Piel de Cocodrilo			✖	
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo				✖
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado				✖
Pulimiento del Agregado				✖
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento			✖	
Ondulaciones			✖	
Ahuellamiento			✖	

Hundimiento					×	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla		N°	Muy Bueno	Acceptable	Deficiente	
Baches o Huecos		2			×	
Descascaramiento		0				
Bacheo					×	
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento		N° TOTAL		Ancho (m)		
Calzada		1		7,30		
Carriles		2		2,8		
Hombrillo		1		1,7		
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Acceptable	Deficiente	
Tanquillas		1			×	
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes		0				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Acceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz		6	6			
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL			
NOMBRE DE LA VÍA: Calle 162			
PROGRESIVA DE INICIO: 0+000		PROGRESIVA FINAL: 0+064	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA			
FECHA: 09/10/2020	HORA DE INICIO: 10:02am	HORA DE CULMINACIÓN: 12:36pm	
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada			
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:	
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:	
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN			
Tramo en estudio: 1	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego	
Coordenada Inicial: 10°13'57"O 67°58'15"N		Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'56"O 67°58'13"N		Calle: 162	Sentido: Sureste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales			✘	
Fisuras Transversales				✘
Fisuras en Juntas de Construcción				✘
Fisuras en Media Luna				
Fisuras de Borde				✘
Fisuras de Bloque				✘
Piel de Cocodrilo			✘	
Fisuras por Incipientes			✘	
Fisuras por Deslizamiento de Capas				✘
Corrimiento Vertical del Hombrillo			✘	
Separación del Hombrillo				✘
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Pérdida del Agregado			✘	
Pulimiento del Agregado	0			
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento	0			
Ondulaciones	0			

Ahuellamiento	0					
Hundimiento	0					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	1			×		
Descascaramiento			×			
Bacheo			×			
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,70			
Carriles	2		2,8			
Hombrillo	1		2,1			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		0				
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes		0				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz		2	2			×
Señalización			0			
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?				SI		
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						



PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Calle 162		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+064	PROGRESIVA FINAL: 0+120	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 09/10/2020	HORA DE INICIO: 10:02am	HORA DE CULMINACIÓN: 12:36pm
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada		
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:
CORREO: adcr02@hotmail.com	TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN		
Tramo en estudio: 2	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego
Coordenada Inicial: 10°13'56"O 67°58'13"N		Urb.: La Esmeralda
Coordenada Final: 10°13'55"O 67°58'12"N		Calle: 162
		Sentido: Sureste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✖
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción	0			
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque				✖
Piel de Cocodrilo				✖
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas				✖
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo				✖
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado				✖
Pulimiento del Agregado				✖
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Abultamiento	0		×			
Ondulaciones	0		×			
Ahuellamiento	0		×			
Hundimiento			×			
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	2			×		
Descascaramiento				×		
Bacheo	0					
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,70			
Carriles	2		2,8			
Hombrillo	1		2,1			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		0				
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de rejilla (1)	0				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz		2	2			
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	

OBSERVACIONES:

Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL

NOMBRE DE LA VÍA: Calle 162

PROGRESIVA DE INICIO: 0+120

PROGRESIVA FINAL: 0+339

DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA

FECHA: 09/10/2020

HORA DE INICIO: 10:02am

HORA DE CULMINACIÓN: 12:36pm

NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada

INGENIERO INSPECTOR:

C.I.V.:

INGENIERO RESIDENTE:

C.I.V.:

CORREO: adcr02@hotmail.com

TELÉFONO: 0414-782.34.64

DATOS DE UBICACIÓN

Tramo en estudio: 3

Estado: Carabobo

Municipio: San Diego

Coordenada Inicial: 10°13'55"O 67°58'12"N

Urb.: La Esmeralda

Coordenada Final: 10°13'53"O 67°58'05"N

Calle: 162

Sentido: Sureste

Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:

Croquis de Ubicación General de la vía:



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✖
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción				✖
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque				✖
Piel de Cocodrilo				✖
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas				✖
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo				✖
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado				✖
Pulimiento del Agregado				✖
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Abultamiento				×		
Ondulaciones	0					
Ahuellamiento	0					
Hundimiento	0					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	3			×		
Descascaramiento				×		
Bacheo				×		
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,70			
Carriles	2		2,8			
Hombrillo	1		2,1			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas	INOS (2)	2		×		
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (2) y rejilla(2)	3		×		
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	2	6	0			×
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	

OBSERVACIONES:

Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL

NOMBRE DE LA VÍA: Calle 162

PROGRESIVA DE INICIO: 0+339

PROGRESIVA FINAL: 0+464

DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA

FECHA: 09/10/2020

HORA DE INICIO: 10:02am

HORA DE CULMINACIÓN: 12:36pm

NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada

INGENIERO INSPECTOR:

C.I.V.:

INGENIERO RESIDENTE:

C.I.V.:

CORREO: adcr02@hotmail.com

TELÉFONO: 0414-782.34.64

DATOS DE UBICACIÓN

Tramo en estudio: 4

Estado: Carabobo

Municipio: San Diego

Coordenada Inicial: 10°13'53"O 67°58'05"N

Urb.: La Esmeralda

Coordenada Final: 10°13'53"O 67°58'01"N

Calle: 162

Sentido: Sureste

Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:

Croquis de Ubicación General de la vía:



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✖
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción	0			
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde	0			✖
Fisuras de Bloque			✖	
Piel de Cocodrilo			✖	
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas				✖
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo				✖
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado				✖
Pulimiento del Agregado	0			
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Abultamiento				×		
Ondulaciones	0					
Ahuellamiento	0					
Hundimiento	0					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	2			×		
Descascaramiento				×		
Bacheo	0					
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,70			
Carriles	2		2,8			
Hombrillo	1		2,1			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas	INO	1			×	
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Ventana (1) y rejilla (1)	2			×	
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz		4	4			
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			1			×
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	

OBSERVACIONES:

Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL

NOMBRE DE LA VÍA: Calle 162

PROGRESIVA DE INICIO: 0+464

PROGRESIVA FINAL: 0+596

DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA

FECHA: 09/10/2020

HORA DE INICIO: 10:02am

HORA DE CULMINACIÓN: 12:36pm

NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada

INGENIERO INSPECTOR:

C.I.V.:

INGENIERO RESIDENTE:

C.I.V.:

CORREO: adcr02@hotmail.com

TELÉFONO: 0414-782.34.64

DATOS DE UBICACIÓN

Tramo en estudio: 5

Estado: Carabobo

Municipio: San Diego

Coordenada Inicial: 10°13'53"O 67°58'01"N

Urb.: La Esmeralda

Coordenada Final: 10°13'54"O 67°57'57"N

Calle: 176

Sentido: Sureste

Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:

Croquis de Ubicación General de la vía:



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✖
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción				✖
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque				✖
Piel de Cocodrilo				✖
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas				✖
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo				✖
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado				✖
Pulimiento del Agregado				✖
Surcos				✖
Exudación	0			
DEFORMACIONES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Abultamiento				×		
Ondulaciones	0					
Ahuellamiento	0					
Hundimiento				×		
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	2			×		
Descascaramiento	0					
Bacheo				×		
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,70			
Carriles	2		2,8			
Hombrillo	1		2,1			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas	INOS	1			×	
Bocas de Visita		1			×	
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (1) y rejilla (1)	2		×		
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos	1		1		×	
Postes de Luz		4	4			
Señalización					×	
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	

OBSERVACIONES:

Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL

NOMBRE DE LA VÍA: Calle 162

PROGRESIVA DE INICIO: 0+000

PROGRESIVA FINAL: 0+064

DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA

FECHA: 09/10/2020

HORA DE INICIO: 10:02am

HORA DE CULMINACIÓN: 12:36pm

NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada

INGENIERO INSPECTOR:

C.I.V.:

INGENIERO RESIDENTE:

C.I.V.:

CORREO: adcr02@hotmail.com

TELÉFONO: 0414-782.34.64

DATOS DE UBICACIÓN

Tramo en estudio: 1

Estado: Carabobo

Municipio: San Diego

Coordenada Inicial: 10°13'57"O 67°58'15"N

Urb.: La Esmeralda

Coordenada Final: 10°13'56"O 67°58'13"N

Calle: 162

Sentido: Noroeste

Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:

Croquis de Ubicación General de la vía:



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✖
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción			✖	
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque				✖
Piel de Cocodrilo			✖	
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas				✖
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo	0			
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado	0			
Pulimiento del Agregado				✖
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Abultamiento	0		×			
Ondulaciones	0		×			
Ahuellamiento	0		×			
Hundimiento	0		×			
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	0					
Descascaramiento	0					
Bacheo	0					
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,70			
Carriles	2		2,8			
Hombrillo	1		2,1			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		0				
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes		0				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	1	1	2			
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			1			×
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	

OBSERVACIONES:

Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL

NOMBRE DE LA VÍA: Calle 162

PROGRESIVA DE INICIO: 0+064

PROGRESIVA FINAL: 0+464

DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA

FECHA: 09/10/2020

HORA DE INICIO: 10:02am

HORA DE CULMINACIÓN: 12:36pm

NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada

INGENIERO INSPECTOR:

C.I.V.:

INGENIERO RESIDENTE:

C.I.V.:

CORREO: adcr02@hotmail.com

TELÉFONO: 0414-782.34.64

DATOS DE UBICACIÓN

Tramo en estudio: 2

Estado: Carabobo

Municipio: San Diego

Coordenada Inicial: 10°13'56"O 67°58'13"N

Urb.: La Esmeralda

Coordenada Final: 10°13'53"O 67°58'01"N

Calle: 162

Sentido: Noroeste

Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:

Croquis de Ubicación General de la vía:



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✖
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción			✖	
Fisuras en Media Luna			✖	
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque				✖
Piel de Cocodrilo			✖	
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas				✖
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo				✖
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado				✖
Pulimiento del Agregado				✖
Surcos	0			
Exudación				✖
DEFORMACIONES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Abultamiento	0					
Ondulaciones	0					
Ahuellamiento	0					
Hundimiento				×		
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	3			×		
Descascaramiento				×		
Bacheo			×			
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,70			
Carriles	2		2,8			
Hombrillo	1		2,1			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas	INOS	1				
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (3) y rejilla (1)	4		×		
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	5	8	13			×
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	

OBSERVACIONES:

Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL

NOMBRE DE LA VÍA: Calle 162

PROGRESIVA DE INICIO: 0+464

PROGRESIVA FINAL: 0+596

DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA

FECHA: 09/10/2020

HORA DE INICIO: 10:02am

HORA DE CULMINACIÓN: 12:36pm

NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada

INGENIERO INSPECTOR:

C.I.V.:

INGENIERO RESIDENTE:

C.I.V.:

CORREO: adcr02@hotmail.com

TELÉFONO: 0414-782.34.64

DATOS DE UBICACIÓN

Tramo en estudio: 3

Estado: Carabobo

Municipio: San Diego

Coordenada Inicial: 10°13'53"O 67°58'01"N

Urb.: La Esmeralda

Coordenada Final: 10°13'54"O 67°57'57"N

Calle: 162

Sentido: Noroeste

Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:

Croquis de Ubicación General de la vía:



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✖
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción				✖
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque				✖
Piel de Cocodrilo				✖
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas				✖
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Corrimiento Vertical del Hombrillo				✖
Separación del Hombrillo				✖
Pérdida del Agregado				✖
Pulimiento del Agregado				✖
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Abultamiento	0					
Ondulaciones	0					
Ahuellamiento	0					
Hundimiento	0					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	0					
Descascaramiento	0					
Bacheo	0					
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,70			
Carriles	2		2,8			
Hombrillo	1		2,1			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		0				
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Rejilla (2)	0				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos		1	1		×	
Postes de Luz		2	5			
Señalización						×
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	

OBSERVACIONES:

Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Av. Circunvalación Sur		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+000	PROGRESIVA FINAL: 0+157	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 16/09/2020	HORA DE INICIO: 8:43am	HORA DE CULMINACIÓN: 10:54am
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada		
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:
CORREO: adcr02@hotmail.com	TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN		
Tramo en estudio: 1	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego
Coordenada Inicial: 10°13'42"O 67°57'55"N		Urb.: La Esmeralda
Coordenada Final: 10°13'42"O 67°58'00"N		Calle: Circunvalación Sur
		Sentido: Noroeste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:





USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✘
Fisuras Transversales				✘
Fisuras en Juntas de Construcción				✘
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✘
Fisuras de Bloque				✘
Piel de Cocodrilo				✘
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			
Corrimiento Vertical del Hombrillo			✘	
Separación del Hombrillo				✘
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Pérdida del Agregado				✘
Pulimiento del Agregado	0			
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				

Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Abultamiento	0					
Ondulaciones	0					
Ahuellamiento	0					
Hundimiento	0					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	2			×		
Descascaramiento	0					
Bacheo	0					
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,80			
Carriles	2		2,90			
Hombrillo	1		2			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		0				
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (2) y rejilla (1)	3		×		
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos	1	0	1			
Postes de Luz	0	5	5			×
Señalización			0			
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	

OBSERVACIONES:



Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Av. Circunvalación Sur		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+157	PROGRESIVA FINAL: 0+296	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 16/09/2020	HORA DE INICIO: 8:43am	HORA DE CULMINACIÓN: 10:54am
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada		
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64
DATOS DE UBICACIÓN		
Tramo en estudio: 2	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego
Ubicación: La Esmeralda		
Calle: Circunvalación Sur		Sentido: Noroeste
Croquis de Ubicación General de la vía:		
		

USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales			✘	
Fisuras Transversales				✘
Fisuras en Juntas de Construcción				✘
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✘
Fisuras de Bloque				✘
Piel de Cocodrilo				✘
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas				✘
Corrimiento Vertical del Hombrillo			✘	
Separación del Hombrillo				✘
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Pérdida del Agregado			✘	
Pulimiento del Agregado	0			

Surcos	0					
Exudación	0					
DEFORMACIONES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Abultamiento	0					
Ondulaciones	0					
Ahuellamiento	0					
Hundimiento			×			
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	2			×		
Descascaramiento	0					
Bacheo	0					
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,80			
Carriles	2		2,90			
Hombriillo	1		2			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		0				
Bocas de Visita		1			×	
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (1)	1		×		
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	0	4	4			×
Señalización						×

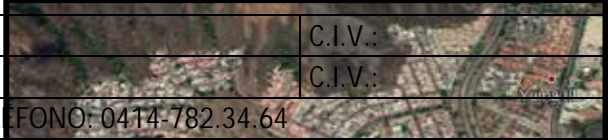
Rayado						✘
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Av. Circunvalación Sur		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+296	PROGRESIVA FINAL: 0+750	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 16/09/2020	HORA DE INICIO: 8:43am	HORA DE CULMINACIÓN: 10:54am
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada		
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414 792.34.64
UBICACIÓN		
Municipio: San Diego		
Barrio: La Esmeralda		
Calle: Circunvalación Sur		Sentido: Noroeste
Croquis de Ubicación General de la vía:		
		

USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✖
Fisuras Transversales				✖
Fisuras en Juntas de Construcción			✖	
Fisuras en Media Luna				✖
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque				✖
Piel de Cocodrilo				✖
Fisuras por Incipientes				✖
Fisuras por Deslizamiento de Capas				✖
Corrimiento Vertical del Hombrillo				✖
Separación del Hombrillo				✖
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente

Pérdida del Agregado				×		
Pulimiento del Agregado	0					
Surcos				×		
Exudación	0					
DEFORMACIONES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Abultamiento	0					
Ondulaciones	0					
Ahuellamiento	0					
Hundimiento					×	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES						
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente		
Baches o Huecos	1				×	
Descascaramiento					×	
Bacheo					×	
ASPECTOS TÉCNICOS						
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)			
Calzada	1		7,80			
Carriles	2		2,90			
Hombrillo	1		2			
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		2			×	
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (2) y rejilla (2)	4		×		
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			

Postes de Luz	12	5	17			×
Señalización			0			
Rayado						×
P. Acostados			2			×
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Av. Circunvalación Sur		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+750	PROGRESIVA FINAL: 0+806	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 16/09/2020	HORA DE INICIO: 8:43am	HORA DE CULMINACIÓN: 10:54am
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada		
	C.I.V.:	
	C.I.V.:	
	TELÉFONO: 0414-782.34.64	
	LUGAR DE UBICACIÓN	
Municipio: San Diego		
Cantón: La Esmeralda		
Calle: Circunvalación Sur	Sentido: Noroeste	
Croquis de Ubicación General de la vía:		
		

USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✘
Fisuras Transversales				✘
Fisuras en Juntas de Construcción				✘
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✘
Fisuras de Bloque				✘
Piel de Cocodrilo			✘	
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			
Corrimiento Vertical del Hombrillo			✘	
Separación del Hombrillo				✘

DAÑOS SUPERFICIALES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Pérdida del Agregado				✘	
Pulimiento del Agregado	0				
Surcos	0				
Exudación	0				
DEFORMACIONES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Abultamiento	0				
Ondulaciones	0				
Ahuellamiento	0				
Hundimiento	0				
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Baches o Huecos	1			✘	
Descascaramiento	0				
Bacheo	0				
ASPECTOS TÉCNICOS					
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)		
Calzada	1		7,80		
Carriles	2		2,90		
Hombrillo	1		2		
ELEMENTOS HIDRÁULICOS					
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Tanquillas		0			
Bocas de Visita		0			
Cunetas					✘
Drenajes / Sub-drenajes		0			
SEGURIDAD VIAL					

Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	1	1	2			×
Señalización			0			
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL	
NOMBRE DE LA VÍA: Av. Circunvalación Sur	
PROGRESIVA DE INICIO: 0+806	PROGRESIVA FINAL: 0+861
	FECHA Y HORARIO DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA
	HORA DE CULMINACIÓN: 10:54am
	C.I.V.:
	C.I.V.:
TELÉFONO: 0414-782.34.64	
UBICACIÓN	
Municipio: San Diego	
Barrio: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'48"O 67°58'22"N	Calle: Circunvalación Sur Sentido: Noroeste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:	Croquis de Ubicación General de la vía:

USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✖	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales			✖	
Fisuras Transversales			✖	
Fisuras en Juntas de Construcción	0			
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✖
Fisuras de Bloque				✖
Piel de Cocodrilo			✖	
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			

Corrimiento Vertical del Hombrillo			×		
Separación del Hombrillo				×	
DAÑOS SUPERFICIALES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Pérdida del Agregado				×	
Pulimiento del Agregado	0				
Surcos	0				
Exudación	0				
DEFORMACIONES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Abultamiento	0				
Ondulaciones	0				
Ahuellamiento	0				
Hundimiento	0				
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Baches o Huecos	0				
Descascaramiento	0				
Bacheo	0				
ASPECTOS TÉCNICOS					
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)		
Calzada	1		7,80		
Carriles	2		2,90		
Hombrillo	1		2		
ELEMENTOS HIDRÁULICOS					
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Tanquillas		0			
Bocas de Visita		0			
Cunetas					×

Drenajes / Sub-drenajes		0				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	1	2	3			×
Señalización			0			
Rayado						×
P. Acostados			1			×
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Av. Circunvalación Sur		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+000	PROGRESIVA FINAL: 0+296	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 16/09/2020	HORA DE INICIO: 8:43am	HORA DE CULMINACIÓN: 10:54am
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada		
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:
CORREO: adcr02@hotmail.com	TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN		
Tramo en estudio: 1	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego
Coordenada Inicial: 10°13'42"O 67°57'55"N		Urb.: La Esmeralda

Coordenada Final: 10°13'41"O 67°58'04"N	Calle: Circunvalación Sur	Sentido: Sureste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:	Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✘
Fisuras Transversales				✘
Fisuras en Juntas de Construcción	0			
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✘
Fisuras de Bloque				✘
Piel de Cocodrilo	0			

Fisuras por Incipientes	0				
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0				
Corrimiento Vertical del Hombrillo				×	
Separación del Hombrillo				×	
DAÑOS SUPERFICIALES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Pérdida del Agregado			×		
Pulimiento del Agregado	0				
Surcos	0				
Exudación	0				
DEFORMACIONES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Abultamiento	0				
Ondulaciones	0				
Ahuellamiento	0				
Hundimiento	0				
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Baches o Huecos	1			×	
Descascaramiento				×	
Bacheo					
ASPECTOS TÉCNICOS					
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)		
Calzada	1		7,80		
Carriles	2		2,90		
Hombrillo	1		2		
ELEMENTOS HIDRÁULICOS					
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Tanquillas		0			

Bocas de Visita		0				
Cunetas						×
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (2) y de rejilla (2)	4				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos	1	0	1			
Postes de Luz	1	9	10			×
Señalización			0			
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Av. Circunvalación Sur		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+296	PROGRESIVA FINAL: 0+445	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 16/09/2020	HORA DE INICIO: 8:43am	HORA DE CULMINACIÓN: 10:54am
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada		
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:
CORREO: adcr02@hotmail.com	TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN		

Tramo en estudio: 2	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego	
Coordenada Inicial: 10°13'41"O 67°58'04"N		Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'42"O 67°58'10"N		Calle: Circunvalación Sur	Sentido: Sureste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales				✘
Fisuras Transversales				✘
Fisuras en Juntas de Construcción				✘
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				✘

Fisuras de Bloque				×
Piel de Cocodrilo			×	
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas				×
Corrimiento Vertical del Hombrillo			×	
Separación del Hombrillo				×
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Pérdida del Agregado			×	
Pulimiento del Agregado	0			
Surcos				×
Exudación	0			
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento	0			
Ondulaciones	0			
Ahuellamiento	0			
Hundimiento	0			
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Baches o Huecos	2			×
Descascaramiento	0			
Bacheo	0			
ASPECTOS TÉCNICOS				
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)	
Calzada	1		7,80	
Carriles	2		2,90	
Hombrillo	1		2	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS				

Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		0				
Bocas de Visita		0				
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (1) y de rejilla (2)	3			×	
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	1	6	7			×
Señalización			0			
Rayado						×
P. Acostados			1			×
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Av. Circunvalación Sur		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+445	PROGRESIVA FINAL: 0+750	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 16/09/2020	HORA DE INICIO: 8:43am	HORA DE CULMINACIÓN: 10:54am
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada		
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:

INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64
DATOS DE UBICACIÓN		
Tramo en estudio: 3	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego
Coordenada Inicial: 10°13'42"O 67°58'10"N		Urb.: La Esmeralda
Coordenada Final: 10°13'45"O 67°58'19"N		Calle: Circunvalación Sur
		Sentido: Sureste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:



USO DE LA VIALIDAD			
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio
CONDICIONES DE LA VÍA			
FISURAS			
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable
Fisuras Longitudinales			Deficiente ✘
Fisuras Transversales			✘
Fisuras en Juntas de Construcción	0		

Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde			×	
Fisuras de Bloque				×
Piel de Cocodrilo	0			
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			
Corrimiento Vertical del Hombrillo			×	
Separación del Hombrillo				×
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Pérdida del Agregado			×	
Pulimiento del Agregado	0			
Surcos			×	
Exudación	0			
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento			×	
Ondulaciones	0			
Ahuellamiento	0			
Hundimiento	0			
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Baches o Huecos	1		×	
Descascaramiento				
Bacheo	0			
ASPECTOS TÉCNICOS				
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)	
Calzada	1		7,80	
Carriles	2		2,90	

Hombrillo			1	2		
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		0				
Bocas de Visita		0				
Cunetas					✘	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (3) y rejilla (2)	5				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	1	6	7			✘
Señalización						✘
Rayado						✘
P. Acostados			2			✘
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?				SI		
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL		
NOMBRE DE LA VÍA: Av. Circunvalación Sur		
PROGRESIVA DE INICIO: 0+750	PROGRESIVA FINAL: 0+806	
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA		
FECHA: 16/09/2020	HORA DE INICIO: 8:43am	HORA DE CULMINACIÓN: 10:54am

NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada			
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:	
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:	
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN			
Tramo en estudio: 4	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego	
Coordenada Inicial: 10°13'45"O 67°58'19"N		Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'47"O 67°58'20"N		Calle: Circunvalación Sur	Sentido: Sureste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Acceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales			✘	
Fisuras Transversales				✘

Fisuras en Juntas de Construcción	0			
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				×
Fisuras de Bloque				×
Piel de Cocodrilo	0			
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			
Corrimiento Vertical del Hombrillo			×	
Separación del Hombrillo				×
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Pérdida del Agregado				×
Pulimiento del Agregado	0			
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento	0			
Ondulaciones	0			
Ahuellamiento	0			
Hundimiento	0			
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Baches o Huecos	2			×
Descascaramiento	0			
Bacheo	0			
ASPECTOS TÉCNICOS				
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)	
Calzada	1		7,80	

Carriles		2		2,90		
Hombrillo		1		2		
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tanquillas		2			×	
Bocas de Visita		1			×	
Cunetas					×	
Drenajes / Sub-drenajes	Sumidero de ventana (2) y rejilla (2)	4				
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	0	2	2			×
Señalización			0			
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL	
NOMBRE DE LA VÍA: Av. Circunvalación Sur	
PROGRESIVA DE INICIO: 0+806	PROGRESIVA FINAL: 0+861
DATOS DE LA INSPECCIÓN E INSPECTOR DE LA VÍA	

FECHA: 16/09/2020	HORA DE INICIO: 8:43am	HORA DE CULMINACIÓN: 10:54am	
NOMBRE Y APELLIDO: Albert Cerrada			
INGENIERO INSPECTOR:		C.I.V.:	
INGENIERO RESIDENTE:		C.I.V.:	
CORREO: adcr02@hotmail.com		TELÉFONO: 0414-782.34.64	
DATOS DE UBICACIÓN			
Tramo en estudio: 5	Estado: Carabobo	Municipio: San Diego	
Coordenada Inicial: 10°13'47"O 67°58'20"N		Urb.: La Esmeralda	
Coordenada Final: 10°13'48"O 67°58'22"N		Calle: Circunvalación Sur	Sentido: Sureste
Croquis de Ubicación Geográfica de la vía:		Croquis de Ubicación General de la vía:	



USO DE LA VIALIDAD				
Autopista	Carretera ✘	Avenida	Calle de servicio	
CONDICIONES DE LA VÍA				
FISURAS				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Fisuras Longitudinales			✘	

Fisuras Transversales				×
Fisuras en Juntas de Construcción	0			
Fisuras en Media Luna	0			
Fisuras de Borde				×
Fisuras de Bloque				×
Piel de Cocodrilo			×	
Fisuras por Incipientes	0			
Fisuras por Deslizamiento de Capas	0			
Corrimiento Vertical del Hombrillo			×	
Separación del Hombrillo				×
DAÑOS SUPERFICIALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Pérdida del Agregado			×	
Pulimiento del Agregado	0			
Surcos	0			
Exudación	0			
DEFORMACIONES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Abultamiento	0			
Ondulaciones	0			
Ahuellamiento	0			
Hundimiento	0			
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES				
Tipo de falla	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Baches o Huecos	1			×
Descascaramiento	0			
Bacheo	0			
ASPECTOS TÉCNICOS				
Elemento	N° TOTAL		Ancho (m)	

Calzada			1		7,80	
Carriles			2		2,90	
Hombrillo			1		2	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Elemento	Tipo		N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Tanquillas			0			
Bocas de Visita			0			
Cunetas						×
Drenajes / Sub-drenajes			0			
SEGURIDAD VIAL						
Elemento	Funcionan	No Funcionan	N°	Muy Bueno	Aceptable	Deficiente
Semáforos			0			
Postes de Luz	1	2	3			×
Señalización			0			
Rayado						×
P. Acostados			0			
¿Implica un riesgo vial el estado de la misma?					SI	
OBSERVACIONES:						
Presencia de vehículos pesados como lo es el transporte público						

Apéndice C: Registro fotográfico de las fallas obtenidas en el campo.

Todas las imágenes son autoría de Albert Cerrada.

Fisuras longitudinales:



Fisuras transversales:





Fisuras por bloque:





Falla por borde:





Sistema Hidráulico:





Levantamiento de brocal por raíces:





Separación de berma:



Apéndice D: Memoria Descriptiva de un Plan de Rehabilitación Vial de la Avenida Circunvalación Sur, Calle 179A y 162 de la Urbanización La Esmeralda, Municipio San Diego, Estado Carabobo.



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



ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pg.
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE CUADROS.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	1

VARIABLES A CONSIDERAR PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL

Características de la zona.....	7
Rediseño geométrico de las vialidades con enfoque sostenible.....	14
Cálculo de la carpeta asfáltica.....	19
Sistema de Alumbrado.....	23
Instalación de señalizaciones verticales.....	26
Demarcaciones en la superficie de rodadura.....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	Pg.
1 Relieve del Municipio San Diego	4
2 Vegetación del Municipio San Diego	5
3 Ríos existentes en el Municipio San Diego	6
4 Río Cúpira, Municipio San Diego.....	7
5 Río San Diego, Municipio San Diego	7
6 Cerro Kairoi, Municipio San Diego.....	8
7 Río Los Guayos, Municipio San Diego.....	8
8 Topografía del Municipio San Diego.....	9
9 Iglesia de San Diego, Municipio San Diego.....	10
10 Complejo Isla Multiespacio, Municipio San Diego.....	10
11 Skatepark de San Diego, Municipio San Diego.....	11
12 C.C. Metrópolis, Municipio San Diego.....	11
13 Parque Metropolitano, Municipio San Diego.....	12

14	Parque La Esmeralda, Municipio San Diego.....	12
15	Complejo Deportivo IAMDESANDI, Municipio San Diego.....	13
16	Rabipelao.....	13
17	Sección transversal modificada, Av. Circunvalación Sur.....	15
18	Sección transversal modificada, Calle 179A.....	15
19	Sección transversal modificada, Calle 162.	16
20	Rangos estimados en porcentajes de vehículos pesados y promedios de pesos brutos que podrían emplearse.....	17
21	Porcentaje del total de vehículos pesados en el carril de diseño.....	18
22	Gráfico de análisis de tráfico.....	19
23	Factores de ajuste al NTL.....	20
24	Determinación del espesor del pavimento.....	21
25	Espesor mínimo de la carpeta en centímetros.....	22
26	Espesor mínimo de la base en centímetros.....	22
27	Espesor detallado de la carpeta asfáltica.....	23
28	Poste de luz muy deteriorado.....	24
29	Sistema de Iluminación Fotovoltaica.....	25
30	Partes del sistema de iluminación LED.	25
31	Líneas longitudinales para identificar carriles, hombrillos y sentidos.....	28
32	Líneas transversales para demarcar reductores de velocidad.....	28
33	Aplicación de pintura de plástico a presión.....	29
34	Aplicación de resina termoplástica a calor.....	29

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	Pg.
1 Cálculo del volumen de diseño.....	17

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo el ser humano ha venido arraigando su manera particular de evolucionar y adaptarse junto con su entorno, es por esto que hoy en día contamos con infinidad de oportunidades en el mundo exterior donde convivimos y desarrollamos nuestra vida normal y cotidiana. Hoy por hoy, se siguen teniendo esos ideales de crecimiento, tanto intelectual como social, el primero siendo el más aprovechado ya que por muchos años siempre se han conseguido mediante estudios infinidad de soluciones, no solo a los problemas que día a día nos topamos sino también para que el humano tenga una mejor estadía en la tierra, desarrollando su cotidianidad de una manera más práctica, accesible, funcional, entre otros.

Actualmente, con el crecimiento excesivo de la población, el ser humano no ha dado abasto para las necesidades del mismo. Aplicando esta premisa en el ámbito de las construcciones civiles, nos damos cuenta que uno de los sectores más afectados y que está más propenso a sufrir las consecuencias de ese incremento de tasa de natalidad es el vial y todo lo que comprende un sistema de vialidad, desde cálculos, estimaciones, el cuerpo de la misma y los diferentes accesorios viales que deben ser parte de esta estructura. Como personas que tendemos a la evolución, tenemos la tarea de siempre buscar la mejoría del entorno que nos rodea, por ello, es pertinente hablar de rehabilitación o reparación de los componentes que pueden afectar el desarrollo de nuestra vida diariamente.

En consecuencia, las vialidades han sufrido desde entonces incremento de flujo de personas y vehículos, lo cual hace que el daño a las mismas sea efectivo y muy visible, por esto, prever este daño que se le hace a la estructura es de vital importancia para no tener repercusiones más graves en un futuro. Haciéndole seguimiento a lo anteriormente explicado, se propuso un Plan de Rehabilitación Vial dirigido a la Urb. La Esmeralda, ubicada en el Municipio San Diego, Estado Carabobo por la presencia de diferentes tipos de deterioros, además de la poca presencia de seguridad vial en la localidad.

Por lo tanto, de aquí en adelante se desarrolló la explicación detallada de lo que ofrece el Plan de Rehabilitación Vial, luego de haber pasado por diferentes estudios divididos en las siguientes tres fases metodológicas:

Fase I: “Diagnóstico de las condiciones actuales de las vialidades definidas”

- Identificar la ubicación geográfica del área en estudio y explicar las características de la zona.
- Recaudación de información de las distintas fuentes para tener conocimiento sobre las características generales de las vialidades.
- Descripción geométrica de las vialidades.
- Elaboración de instrumento de medición, realizando a su vez la validación del mismo por expertos en el área.
- Aplicación del Instrumento de Medición en las diferentes vialidades en estudio para así obtener información importante para el desarrollo de las fases siguientes.
- Estudio de Zonificación Urbana (PDUL).
- Estudio de los sistemas de movilidad presentes en las vialidades como resultado de la implementación de los instrumentos y técnicas para la recolección de datos.
- Conteo Vehicular correspondiente a las vialidades en estudio.

Fase II: “Análisis de los factores que afecten la movilidad de los diferentes tramos de las vialidades”

- Se definirán factores que afecten la movilidad en las vialidades.
- Interpretación de los resultados obtenidos en la Inspección Vial.
- Comparación de los datos obtenidos con las normas y textos competentes en el área.
- Análisis sobre la implementación del Plan de Rehabilitación Vial de la Av. Circunvalación Sur, Calle 179A y Calle 162 de la Urb. La Esmeralda.

Fase III: “Diseño de un plan de rehabilitación vial para la Av. Circunvalación Sur, Calle 179A y Calle 162 de la Urb. La Esmeralda”

- Rediseño geométrico de las vialidades
- Diseño de carpeta asfáltica.
- Implementación de un nuevo sistema de iluminación.
- Demarcaciones correspondientes a los elementos viales
- Instalación de las distintas señalizaciones de tránsito correspondientes según estudio de zonificación.
- Elaboración de un Plan de Mantenimiento Vial Correctivo-Preventivo.

VARIABLES A CONSIDERAR PARA EL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A y 162 DE LA URB LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.

· **Características de la zona**

La Urbanización La Esmeralda está ubicada en el Municipio San Diego el cual es uno de los 14 municipios autónomos que conforman el Estado Carabobo en la Región Central de Venezuela. La capital del municipio es la ciudad homónima de San Diego de Alcalá. Se encuentra ubicado en la Región Oriental (centro-este) del Estado Carabobo. Posee una superficie de 106 km².

La jurisdicción posee 1 parroquia civil de nombre homónimo y conforma parte del Área Metropolitana de Valencia, junto con otros 4 municipios más. Es considerado como un municipio modelo de Venezuela y uno de los mejores del Estado Carabobo, debido a su desarrollo urbanístico, comercial e industrial, así como la infraestructura y su nivel de seguridad ciudadana.

Densidad: El Municipio San Diego tiene una población aproximada de 122.893 habitantes según el Censo Nacional 2014.

Relieve: Desde el punto de vista paisajístico este relieve presenta un alto potencial debido a los tipos de vegetación existentes y a los visuales con más de 180° y en el área urbana predomina la planicie aluvial



Figura 1: Relieve del Municipio San Diego.

Fuente: Google Earth (2020).

Clima: En San Diego, los veranos son cortos, muy calientes, secos y nublados; los inviernos son cortos, calientes, mojados y mayormente nublados y está opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 20 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 19 °C o sube a más de 34 °C.

Vegetación: Es de tipo selva en el lado norte de la cordillera Central, de los 400 a los 1.500 m. A partir de esta altura los bosques son más húmedos y su vegetación es más frondosa, tanto en las montañas de Nirgua, como en las del sur del lago de Valencia hay bosque poblados con grandes árboles, y en algunas laderas del Municipio San Diego.



Figura 2: Vegetación del Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

Hidrografía: El municipio San Diego cuenta con tres cauces de agua, Río Los Guayos cuya presencia no es tan elevado pero los otros son de más importancia, llamados Río Cúpira y Río San Diego, ambos son predominantes redes hidrográficas en la extensión del municipio por lo que, el estudio de los mismos ha sido consecuente, especialmente el realizado por la Ing. Emerly Castillo, basándose en información suministrada por PROHIDRA, S.C. la cual establece la probabilidad de desbordamiento principalmente del Río Cúpira por la cantidad de meandros o cursos de agua que puede generarse a comparación del recto curso del Río San Diego. La investigación antes mencionada, cuenta con descriptores que hacen mención sobre las

diferentes cotas que pueden presentar las elevaciones, las cuales son factores de importancia en cuanto al curso y velocidad del agua a través de los diferentes caminos.



Figura 3: Ríos existentes en el Municipio San Diego.

Fuente: Araque y Chirinos (2019).

En el Sector La Esmeralda, las cotas son elevadas, presentando características importantes del tipo de zona Valle. El Cerro Kairoi es el punto de mayor altura colindante a la urbanización, por lo que, este genera grandes vertientes que van desde el pico, pasando por sus laderas hasta llegar a las vialidades del sector previamente mencionado ya que, en el mismo, la presencia de cauces es nula. Por esto, resulta oportuno mencionar que, el agua es uno de los factores ambientales más abrasivos para la carpeta asfáltica, así que, el diseño de una buena distribución de elementos hidráulicos es fundamental para la recolección de esta esorrentía derivada previamente explicada. La falta de rumbos de agua deja en evidencia que el líquido vital, debe buscar salidas hacia las quebradas y ríos más cercanos, pero, no por eso, hay que dejar el libre curso del mismo.



Figura 4: Río Cúpira, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).



Figura 5: Río San Diego, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).



Figura 6: Cerro Kairoi, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).



Figura 7: Río Los Guayos, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

Topografía: Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de San Diego son latitud: 10,260°, longitud: -67,953°, y elevación: 505 m. La topografía en

un radio de 3 kilómetros de San Diego tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 464 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 514 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (1.820 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (2.435 metros). El área en un radio de 3 kilómetros de San Diego está cubierta de pradera (79%) y árboles (15%), en un radio de 16 kilómetros de pradera (44%) y árboles (25%) y en un radio de 80 kilómetros de pradera (33%) y agua (30%).

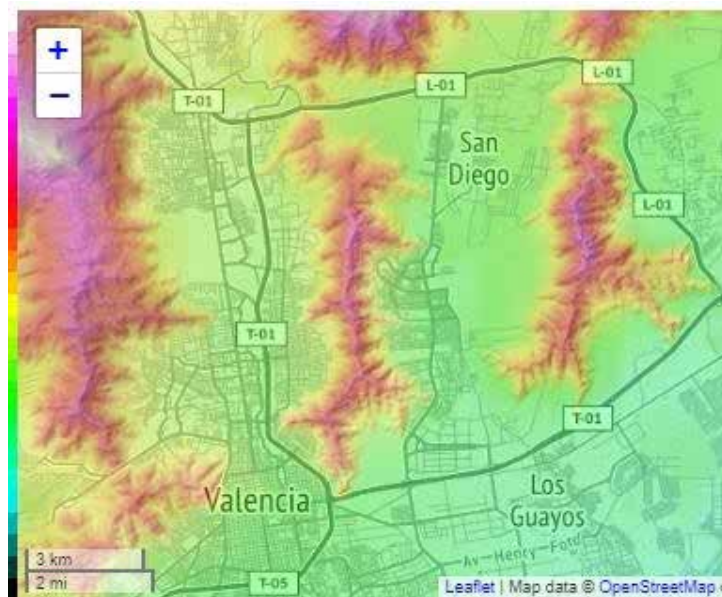


Figura 8: Topografía del Municipio San Diego.

Fuente: Google Maps (2020).

Geología: Depositiones del cuaternario reciente hacia la depresión tectónica; en la serranía, formaciones geológicas que datan del Mesozoico. La litología en la serranía está compuesta principalmente por esquistos cuarzo-micáceos con intercalaciones de conglomerados, intrusivas ácidas (granitos) y calizas; estas unidades son de variable aptitud como material de fundación, atendiendo al grado de meteorización de los esquistos. En la planicie, los suelos son de textura franco arenosa, pedregosos, bien drenados y con presencia de estratos carbonatados en el perfil.

Sitios de Interés: Entre los lugares más visitados se encuentran los siguientes:

- La **Iglesia de San Diego** es un ícono histórico distintivo de la zona.



Figura 9: Iglesia de San Diego, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- El **Complejo Isla Multiespacio** es considerado uno de los proyectos arquitectónicos más ambiciosos de Venezuela. En la **Isla Multiespacio** se erige la torre de oficinas más alta en Venezuela, con 242 metros y 65 pisos; se construye el primer teatro privado del país y un hotel concebido para el gozo de los huéspedes con áreas sociales que miran la ciudad desde arriba, un inmueble de medicina integral y estética, un centro comercial y un edificio de estacionamiento. Actualmente está en construcción.



Figura 10: Complejo Isla Multiespacio, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- **Skatepark de San Diego:** Catalogado como uno de los más grandes de Latinoamérica, es uno de los pocos parques en Venezuela específicamente diseñado para la práctica de este deporte. Es un Skate park del tipo *bowl*, compuesto también por una serie de obstáculos (planos, curvas, escaleras, etc.) hechos sobre una superficie rodante especial para la práctica de los distintos deportes que pueden ser realizados allí, existiendo además áreas verdes dirigidas como espacios de uso público.



Figura 11: Skatepark de San Diego, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- El C.C. **Metrópolis** es uno de los centros comerciales más grandes e importantes del estado Carabobo.



Figura 12: C.C. Metrópolis, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- **El Parque Metropolitano de San Diego:** Ubicado en el centro este del municipio, uno de los lugares más visitados.



Figura 13: Parque Metropolitano, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- **El Parque la Esmeralda:** Ubicado en la Urbanización la Esmeralda, con instalaciones deportivas, y recreacionales para niños, es también conocido como "La múltiple" por sus habitantes.



Figura 14: Parque La Esmeralda, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

- **El Complejo Deportivo Municipal IAMDESANDI:** Ubicado en la Urbanización Valle Verde. Su misión es promover la práctica deportiva y

recreativa, como medio para el desarrollo integral y deportivo de los ciudadanos; ofreciendo además el escenario para eventos deportivos municipales, estatales, nacionales e internacionales.



Figura 15: Complejo Deportivo IAMDESANDI, Municipio San Diego.

Fuente: Google (2020).

Fauna y Flora: Toda la zona montañosa, presenta características más o menos favorables para el desenvolvimiento de la fauna, entre los cuales se encuentran rabipelao, conejo, guacharaca, loros, lechuza, cotejos, masto, iguanas, entre otros.



Figura 16: Rabipelao.

Fuente: Albert Cerrada.

- **Rediseño geométrico de las vialidades con enfoque sostenible.**

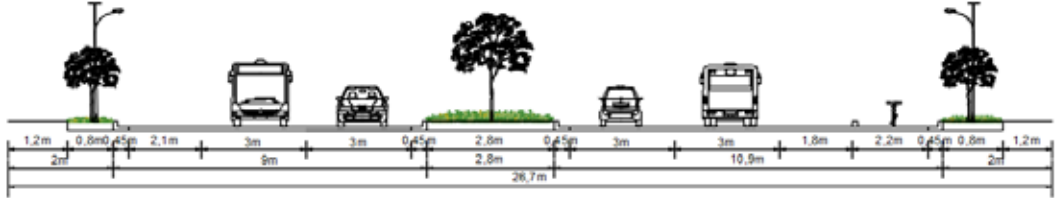
La carpeta asfáltica es el elemento con más importancia en la vialidad. El ingenio y la evolución intelectual de las personas con interés en el tema, ha dado como resultado estudios donde se evalúan los diferentes pertrechos para utilizar en capas de rodaduras, en consecuencia, el asfalto es el que presenta más demanda para la elaboración de la estructura vial, aunque no solamente este material es lo que se debe tomar en cuenta para la elaboración de dicha carpeta sino también el componente granular representado como base y sub-base, estas ubicadas una de bajo a la otra respectivamente.

El buen cálculo de la carpeta asfáltica nos asegurará una mejor calidad de vida del elemento, proporcionando longevidad a la estructura y permitiendo que todos los servicios ofrecidos por la calzada se lleven a cabo sin interrupción alguna, por lo que, para la estimación del uso de la misma se elaboró el conteo vehicular preminente.

Para esta propuesta se recomienda la ampliación del sistema de carriles tanto de las vías como de las intersecciones, reducción del hombrillo e isla a las dimensiones mínimas o las necesarias para cumplir con la calzada requerida, además la adición de un espacio dentro de la calzada para futuras ciclovías de tipo ciclorruta con dimensiones aceptables según los parámetros de diseños de este tipo de movilidad, este medio de transporte es sostenible, no generan algún deterioro al ambiente, lo cual por ese beneficio hace parte también de lo que se define como Smart City o Ciudad Inteligente. La implementación de la ciclorruta será de beneficio común, siendo parte de la red de ciclovías propuestas para el Municipio San Diego, se debe tomar en cuenta dicha infraestructura urbana para la innovación de las localidades y la sustitución de transportes de baja categoría que no ayuden a la mitigación de la contaminación ambiental.

Para hacer valer lo antes definido, se realizaron planos correspondientes a los distintos cambios dimensiones, modificando los planos generados por la inspección vial previamente hecha.

SECCIÓN 1 MODIFICADA



SECCIÓN 2 MODIFICADA

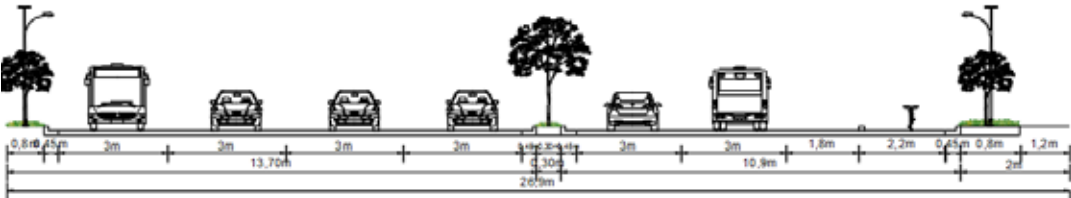


Figura 17: Sección transversal modificada, Av. Circunvalación Sur.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

SECCIÓN MODIFICADA

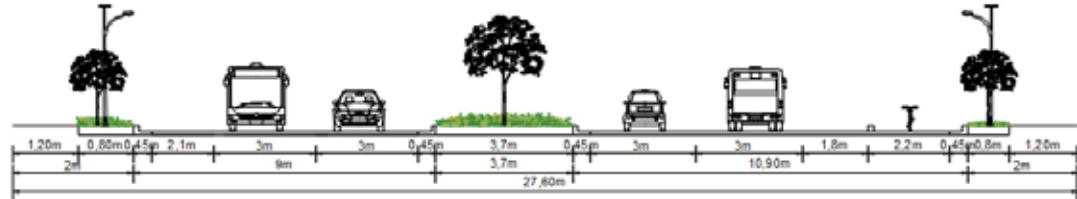
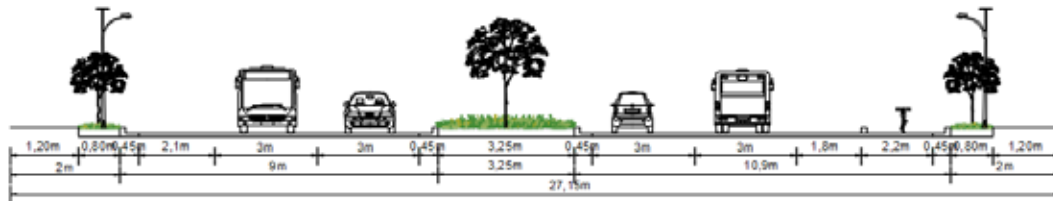


Figura 18: Sección transversal modificada, Calle 179A.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

SECCIÓN 1 MODIFICADA



SECCIÓN 2 MODIFICADA

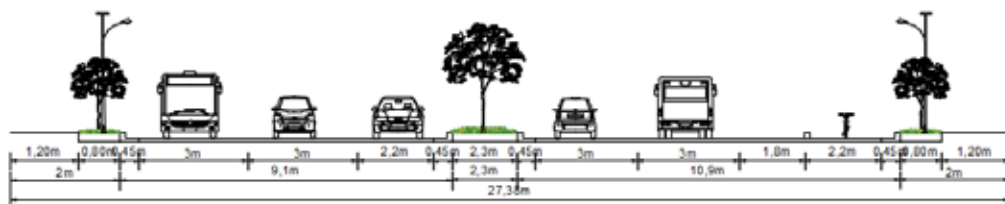


Figura 19: Sección transversal modificada, Calle 162.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

· Cálculo de la carpeta asfáltica.

El buen cálculo de la carpeta asfáltica nos asegurará una mejor calidad de vida del elemento, proporcionando longevidad a la estructura y permitiendo que todos los servicios ofrecidos por la calzada se lleven a cabo sin interrupción alguna, por lo que, para la estimación del uso de la misma se llevó a cabo el conteo vehicular preminente. La premisa que se presenta para poder tomar acciones con respecto al cálculo de dicha carpeta fueron las diferentes fallas que presentan las vialidades en estudio, sirviendo de base la experiencia de campo donde se pudieron observar las mismas y a su vez estimar factores que nos indicaron el grado de severidad de las distintas secciones de vía.

Para el diseño de la nueva carpeta asfáltica de tipo flexible se tomaron en cuenta los 4 canales principales que deben tener las vías, para que así, el flujo vehicular tenga una mejor distribución y a su vez se evite la presencia de tráfico vehicular.

Para iniciar dicho cálculo (**paso 1**) se debe tomar los datos previamente descritos en la fase I, donde se especifican los volúmenes de flujo presente en las vialidades derivado del conteo vehicular (Consultar tablas 7, 10 y 13), para con estos datos poder

calcular el volumen de diseño requerido, por lo que, se desglosa de la siguiente manera dicha información:

Cuadro 1: Cálculo del volumen de diseño.

Volumen de diseño (veh/día)	
Intervalo	Volumen Vehicular por Horario (veh)
12:00pm - 1:00pm	778
12:00pm - 1:00pm	718
12:00pm - 1:00pm	680
Volumen Total Diario (veh)	2176
Volumen de Hora Pico (veh/h)	725,33
Volumen de Diseño (veh/día)	17408

Fuente: Albert Cerrada (2020).

En el siguiente **paso (2)** se estimó el porcentaje de tránsito pesado basándose en la Tabla 1, autoría de Crespo, C. (2007) el cual dio como resultado un 11%, obteniendo a la vez un tránsito de promedio bruto de 20.000 lbs. Estos valores se representan en la figura siguiente:

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 20: Rangos estimados en porcentajes de vehículos pesados y promedios de pesos brutos que podrían emplearse

Fuente: Crespo, C. (2007). Modificado por Albert Cerrada (2020).

Para el **paso 3** se procede a estimar el porcentaje total de vehículos pesados según la Tabla 2, autoría de Crespo, C. (2007), con la ayuda del número de carriles totales presentes en la vialidad (4), por lo que tenemos lo siguiente:

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 más	40 (25-48)*

Figura 21: Porcentaje del total de vehículos pesados en el carril de diseño.

Fuente: Crespo, C. (2007). Modificado por Albert Cerrada (2020).

Continuando con el cálculo (**paso 4**), se debe estimar el número de tránsito inicial lo cual se hará mediante un nomograma con distintos ejes y valores. Para iniciar se traza una línea recta desde el eje C al D, correspondiente a los valores obtenidos previamente, dicha recta se prolonga hasta llegar al eje B. Posteriormente ubicar en el eje B el valor obtenido por Carga Legal por eje sencillo para luego este último ser intersectado en el punto B y alargar dicha intersección hasta el eje A, obteniendo así el Número de Tránsito Inicial.

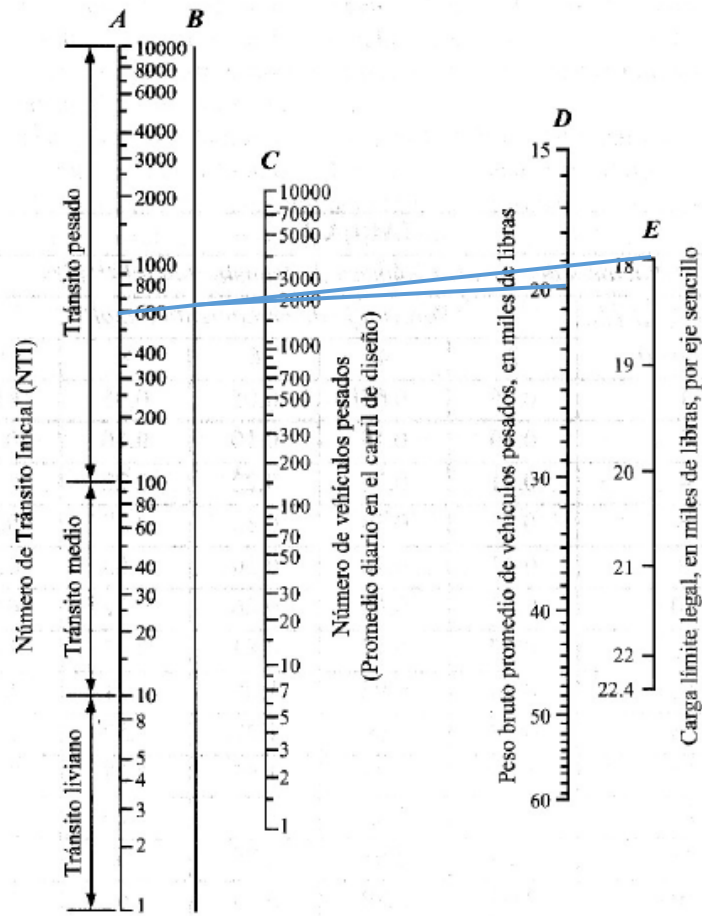


Figura 22: Gráfico de análisis de tránsito.

Fuente: Crespo, C. (2007). Modificado por Albert Cerrada (2020).

Como resultado de este procedimiento se obtuvo un Número de Tránsito Inicial (NTI) igual a 585 vehículos, siendo este considerado como tránsito pesado.

Ya obtenido el valor de NTI, se realiza el cálculo del factor de ajuste (**paso 5**) teniendo en cuenta que el período de diseño es de 20 años y un porcentaje de crecimiento anual de 4%. Dicho factor se consigue en la Tabla 3, autoría de Crespo, C.

TABLA 3					
Factores de ajuste al Número de Tránsito Inicial (NTI)					
Periodo de diseño en años (n)	Porcentaje de crecimiento anual (r)				
	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 23: Factores de ajuste al NTI.

Fuente: Crespo, C. (2007). Modificado por Albert Cerrada (2020).

El valor obtenido es 1,49, por lo que:

Posteriormente (**paso 6**), con el uso del período de diseño y el de un nomograma se obtiene el espesor del pavimento, todo eso se hace realizando una recta entre el eje B y C, alargándola a su vez hasta el eje A para poder visualizar los resultados. Asumiendo un CBR de 10%, se genera la siguiente información.

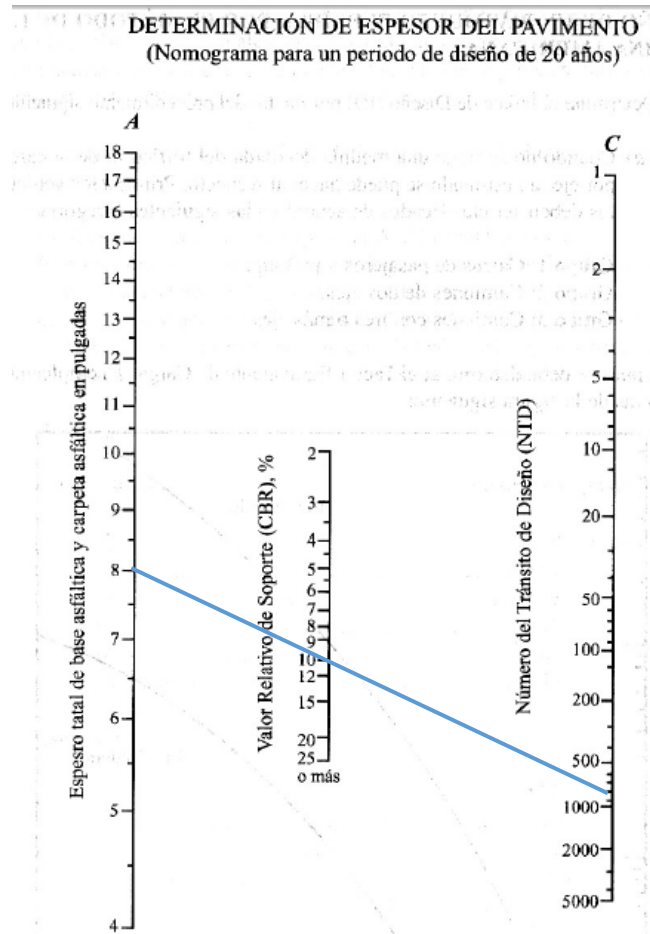


Figura 24: Determinación del espesor del pavimento.

Fuente: Crespo, C. (2007). Modificado por Albert Cerrada (2020).

Luego del uso del nomograma se obtuvo que, para una intensidad de vehículos de 585, el espesor total de la base asfáltica es de 8 pulgadas que vendrían siendo un aproximado de 20cm. A su vez, Crespo, C. Cuenta con una tabla donde se puede observar el espesor de la carpeta en cm dependiendo del tipo de carpeta asfáltica y el tránsito presente (**Figura 25**), como también el espesor mínimo de la base (**Figura 26**).

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

Figura 25: Espesor mínimo de la carpeta en centímetros.

Fuente: Crespo, C. (2007). Modificado por Albert Cerrada (2020).

Intensidad de tránsito de vehículos con capacidad de carga igual o superior a 3 ton métricas, considerado en un solo sentido	Curva aplicable para proyecto de espesores	Espesor mínimo de base
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 26: Espesor mínimo de la base en centímetros.

Fuente: Crespo, C. (2007). Modificado por Albert Cerrada (2020).

Como resultado de la aplicación de todas las tablas anteriormente observadas, se concluye con:

El valor de la capa de rodadura vendría siendo de 6cm, la base de 12cm y dejando a su vez a la subbase con un valor de 6cm, lo que como conclusión arroja una sumatoria mayor a las dimensiones mínimas de carpeta asfáltica (20cm). Valiéndose del criterio de condición más desfavorable, queda concluir que, por medida de seguridad, la cantidad de vehículos pesados y la variabilidad de pendientes presentes en los tramos por el tipo de zona se aumentarán las dimensiones de la capa de rodadura a un 25% y la subbase a un 50% adicional del anteriormente calculado, siendo el resultado aproximado al número entero superior (**Ver figura 27**).

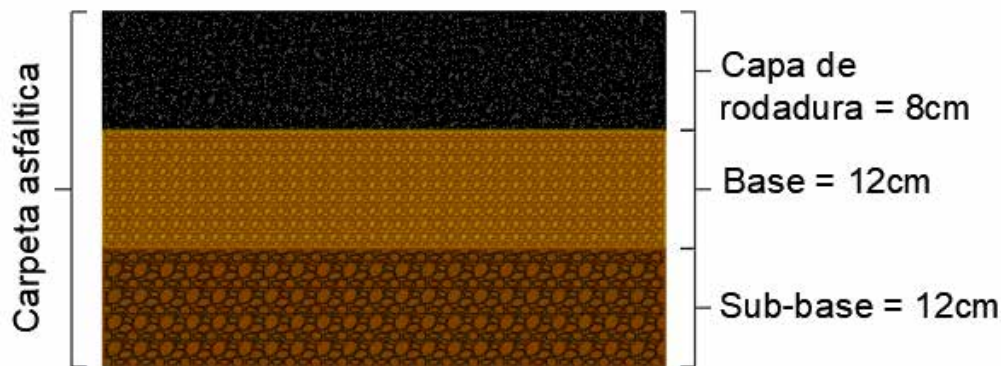


Figura 27: Espesor detallado de la carpeta asfáltica.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

Por los factores previos descritos referente a la localidad, se opta la aplicación de una técnica de conservación para el pavimento, llamada microaglomerado en frío (slurry), la misma es un material económico, ecológico, eficaz y eficiente a muchos problemas estructurales de vialidades, por esto es necesario su uso así se puede cuidar mucho más de lo normal el nuevo pavimento flexible.

· **Sistema de Alumbrado.**

En pro de un sistema sostenible, con el cual se tome conciencia del uso efectivo y adecuado de la energía eléctrica, se proponen postes de luz con energía solar fotovoltaica para generar a través de la energía, electricidad de origen renovable la cual se obtiene a partir de la radiación solar utilizando un dispositivo semiconductor llamado célula fotovoltaica, a su vez implementando bombillos de luz LED los cuales son

beneficiosos para cualquier tipo de espacio y uso que se le dé. Este tipo de bombillo hace parte del movimiento ecológico que hasta hoy día se sigue promoviendo gracias a la cantidad de ventajas que este le ofrece al medioambiente y a la población en general, entre ellas está la larga durabilidad a comparación de los bombillos normales los cuales duran aproximadamente 2.000 horas, en cambio la vida útil de los LED se estima entre 20.000 y 50.000 horas, adicionalmente la poca emisión de calor por la implementación de disipadores los cuales evitan la sobrecarga, su fácil instalación y la resistencia a polvo y/o agua, entre otros.



Figura 28: Poste de luz muy deteriorado.

Fuente: Albert Cerrada (2020).

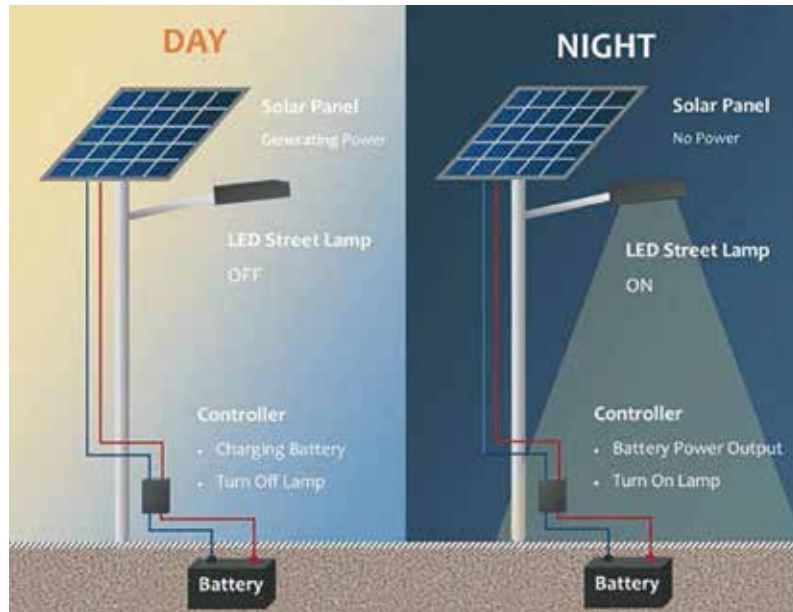


Figura 29: Sistema de Iluminación Fotovoltaicos.

Fuente: Google (2020).



Figura 30: Partes del sistema de iluminación LED.

Fuente: Google (2020).

Luego de la aplicación de este tipo de sistemas, estaremos un paso más adelante con respecto al cambio que se debe hacer, encaminando al sector de la Urbanización

La Esmeralda a pertenecer a ese grupo de ciudades inteligentes que hasta hoy día han obtenido reconocimiento y además generado críticas positivas por su gran aporte para la sostenibilidad y cuidado del medioambiente, siendo también parte del gremio de obras civiles sostenible por su gran gestión ambiental.

- **Instalación de las señalizaciones verticales.**

Posteriormente al análisis de la situación actual de la zonificación en la localidad, se ha podido evidenciar la transformación masiva de una zona que para sus inicios era residencial, siendo ahora un híbrido entre comercios, equipamientos recreacionales, educacionales, infraestructura, entre otros. Lo que ha también ocasionado que las zonas no sean identificadas como deberían ser, así que, teniendo en cuenta los tipos de señalizaciones existentes, se propone el uso de las siguientes:

Señales de Reglamentación: Se hará uso de las mismas para comunicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que existen a la hora de transitar por la vialidad, en estas es predominante el color rojo.

Ceda el paso: Este tipo de señalización se ubicará en zonas donde el peatón tenga prioridad, ejemplo: pasos peatonales.

Prohibido estacionar: Este tipo de señalización se ubicará en zonas donde se encuentre mayor cantidad de residencias con acceso a estacionamiento privado.

Velocidad máxima en calles zonas urbanas: Este tipo de señalización se ubicará en trayectos rectos para identificar la velocidad máxima permitida por el tipo de zona.

Circulación obligatoria: Este tipo de señalización se ubicará en puntos estratégicos para anunciar el sentido y dirección de la vialidad.

Señales de Prevención: Se hará uso de las mismas para prevenir o evitar accidentes de tránsito, previendo información al conductor sobre cambios o condiciones en la vía. Se consiguen en color amarillo.

Cruce de caminos: Este tipo de señalización se ubicará en puntos donde se encuentren varias intersecciones.

Elevación transversal: Este tipo de señalización se ubicará en puntos donde se encuentren reductores de velocidad de este tipo.

Zona Escolar: Este tipo de señalización se ubicará en las intersecciones cercanas a los espacios educativos.

Cruce de peatones: Este tipo de señalización se ubicará en intersecciones previamente descritas.

Señales de Información: Se hará uso de las mismas para ofrecer datos de interés para los conductores, estas son de color azul.

Restaurante: Este tipo de señalización se ubicará en los puntos donde se encuentren lugares de comida con bastante frecuencia de clientela.

Taxi: Este tipo de señalización se ubicará en los centros de líneas de taxi, ejemplo: Taxi Fénix.

Centros de salud: Este tipo de señalización se ubicará a las afueras de la Clínica La Esmeralda.

- **Demarcaciones en la superficie de rodadura.**

Las demarcaciones viales son dispositivos en forma de líneas, símbolos o letras que se encuentran pintadas sobre el pavimento, brocales y demás elementos de la vialidad, el principal objetivo de estas señalizaciones es regular el flujo vehicular, guiar y advertir a los usuarios de las vías las diferentes situaciones de riesgo que pueden estar por presentarse, como también algunos reglamentos. Tener secciones definidas por un tipo de señalización en la capa de rodadura ayuda al conductor a un mejor desarrollo de su viaje, proporcionando a la vez la seguridad del mismo e incluso la de las personas que transitan por las vías.

Para estas vialidades se proponen los siguientes tipos de demarcaciones:

Líneas longitudinales para demarcar e identificar los canales, hombrillos, brocales, dirección de los canales y cruces, entre otros.



Figura 31: Líneas longitudinales para identificar carriles, hombrillos y sentidos.

Fuente: Google (2020).

Líneas transversales funcionales para señalar el parqueo de bicicletas, espacios reservados y los importantes reductores de velocidad.



Figura 32: Líneas transversales para demarcar reductores de velocidad.

Fuente: Google (2020).

Para la aplicación de estas demarcaciones se usa en la mayoría de los casos pintura de tráfico mediante aire a alta presión para que la capa del material se forme de manera efectiva y resina termoplástica, este último puede aplicarse fundido, en caliente y a granel mediante moldes de diferentes dimensiones o mezclando el material con aire

comprimido utilizando una pistola especial para este fin. Dependiendo del método de aplicación del material se tendrán diferentes tipos de espesores.



Figura 33: Aplicación de pintura de plástico a presión.

Fuente: Google (2020).



Figura 34: Aplicación de resina termoplástica a calor.

Fuente: Google (2020).

En el *Apéndice E* se encuentran los diferentes planos con las demarcaciones correspondientes y las modificaciones de la geometría de la vía tanto en planta como en sección transversal.

En el *Apéndice F* se encuentra el Plan de Mantenimiento Vial Correctivo-Preventivo.

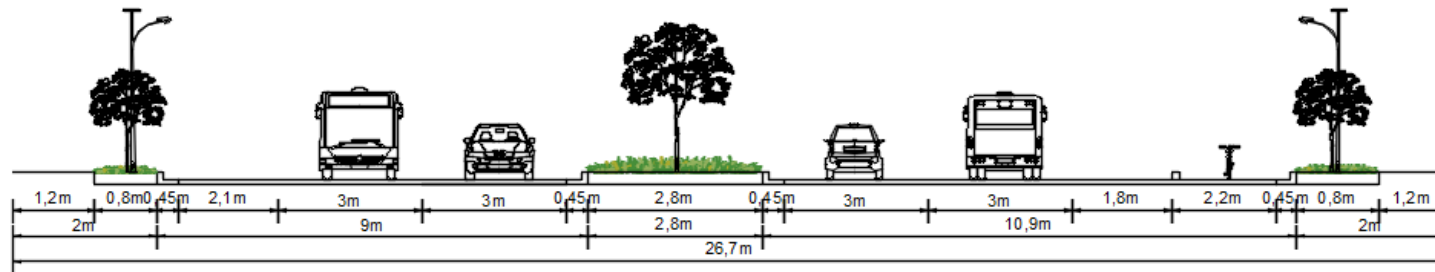
Apéndice E: Planos de planta, secciones transversales e intersecciones con las respectivas modificaciones geométricas.



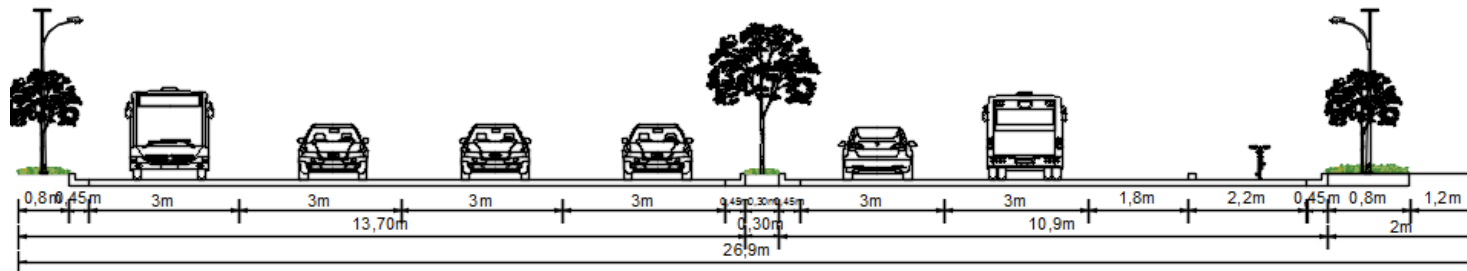
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 178A Y CALLE 182 DE LA URB. LA EMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	
	INTEGRANTE (S): ALBERTO CERRADA V-25.157.524	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUEROA
UBICACIÓN: URB. LA EMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II	
UNIDAD: AV. CIRCUNVALACIÓN SUR	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020
		PLANO NUMERO: M-1

Sección transversal Av. Circunvalación Sur

SECCIÓN 1 MODIFICADA



SECCIÓN 2 MODIFICADA



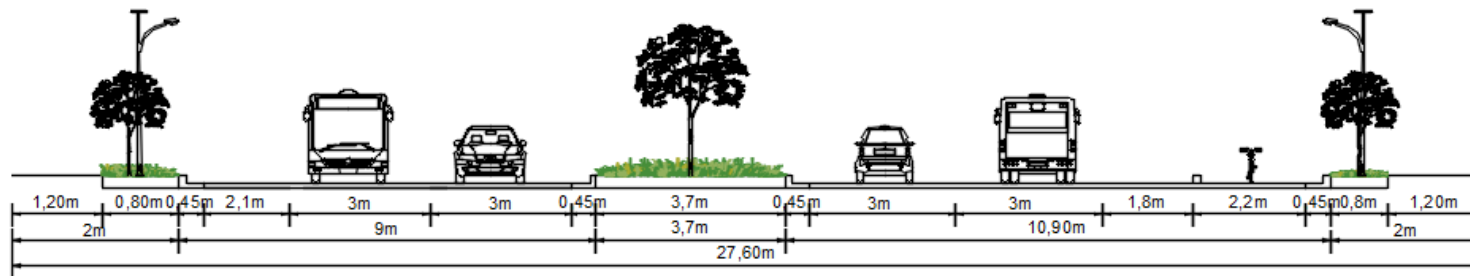

PLANTA MODIFICADA



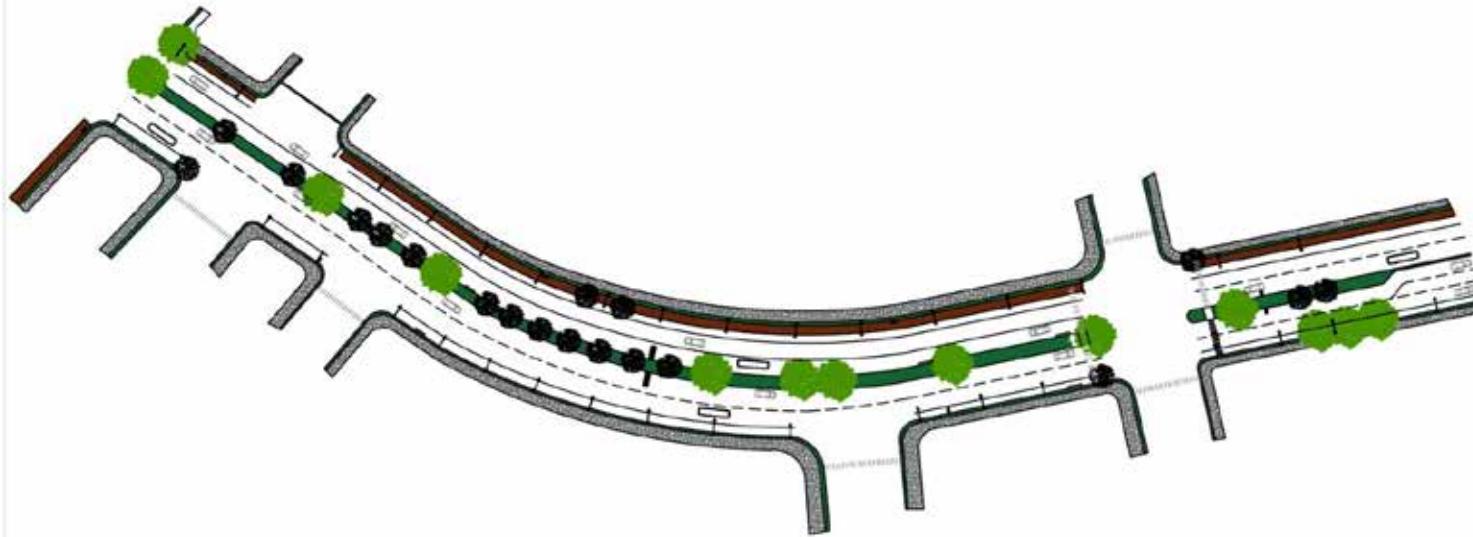
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACION VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACION SUR, CALLE 179A Y CALLE 182 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CANTONERO	
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, I.C. 25.117.934	PROFESOR (A): ING. MAUEL FIGUEROA
UBICACION: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CANTONERO	ASIGNATURA: TRAZADO DE GRADO 3	
VIAJERO: CALLE 179A	UNIVERSIDAD: JOSE ANTONIO PAZ	FECHA: OCTUBRE, 2022
		PLANO NUMERO: M-2

Sección transversal Calle 179A

SECCIÓN MODIFICADA



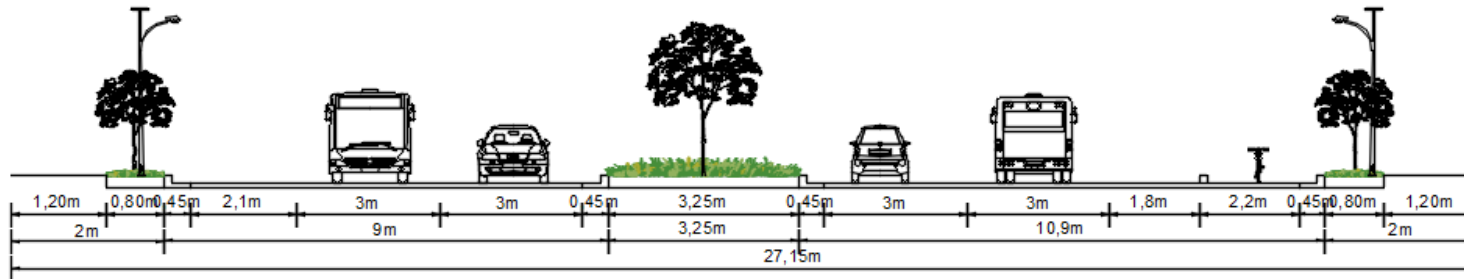
PLANTA MODIFICADA



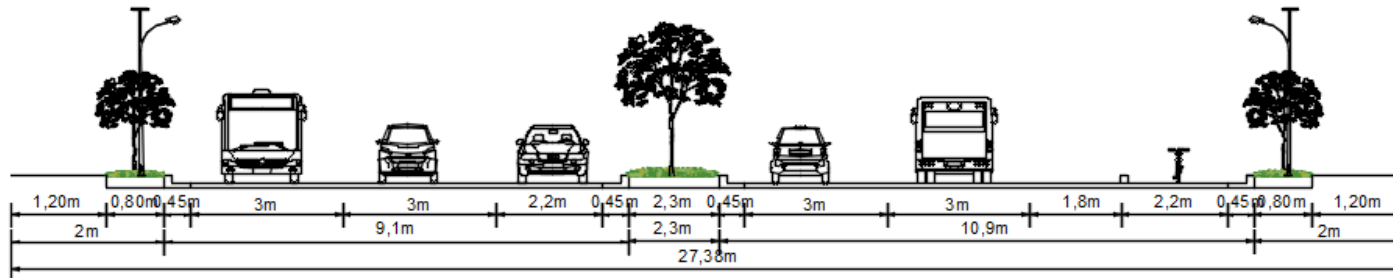
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACION SUR, CALLE 179A Y CALLE 182 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA V-25-157.824	PROFESOR (A): ING. AMAEL FIGUEROA	
UBICACION: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO I		
VIAJERO: CALLE 182	UNIVERSIDAD: JOSE ANTONIO PUEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020	PLANO NUMERO: M-3

Sección transversal Calle 162

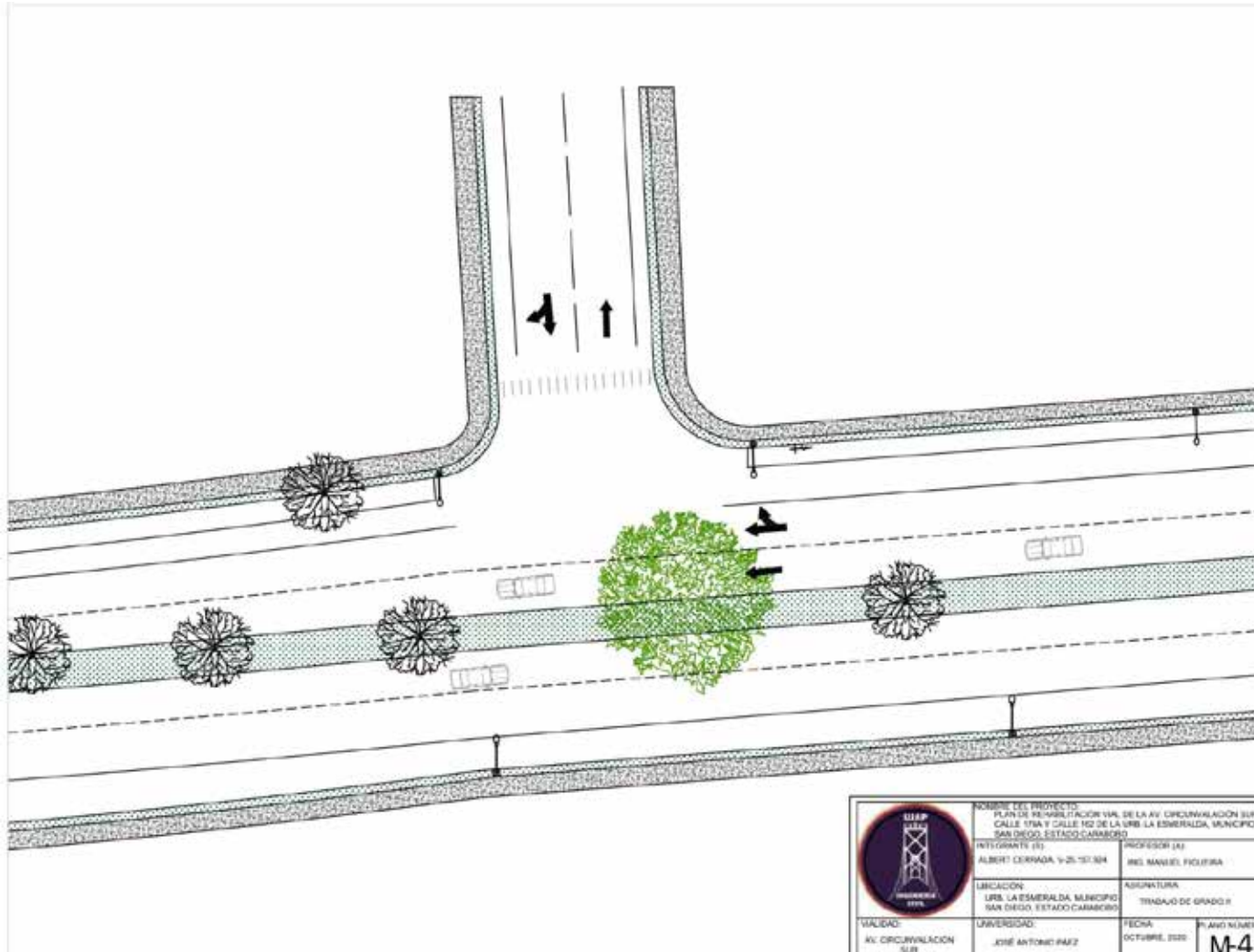
SECCIÓN 1 MODIFICADA



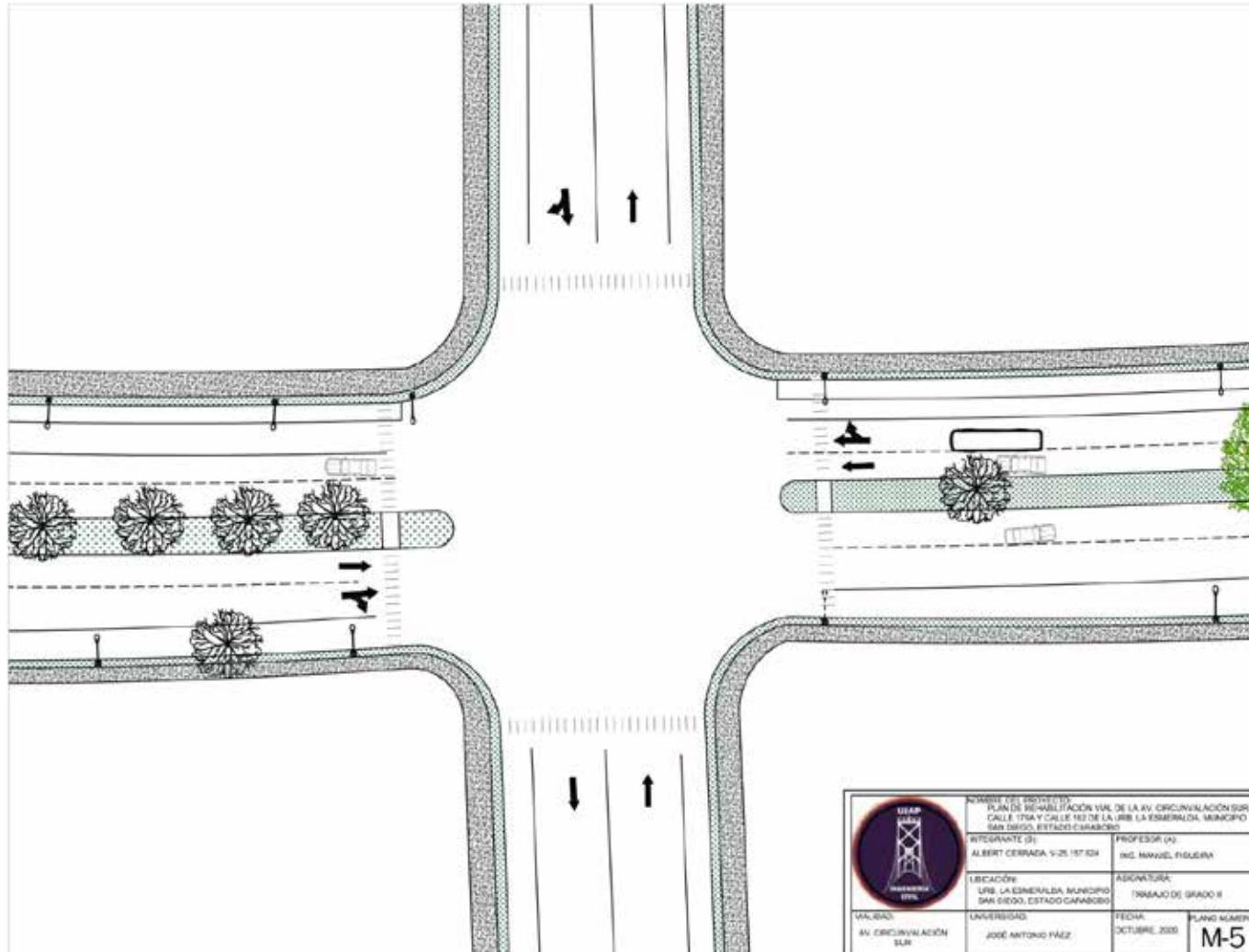
SECCIÓN 2 MODIFICADA



Intersección tipo 1

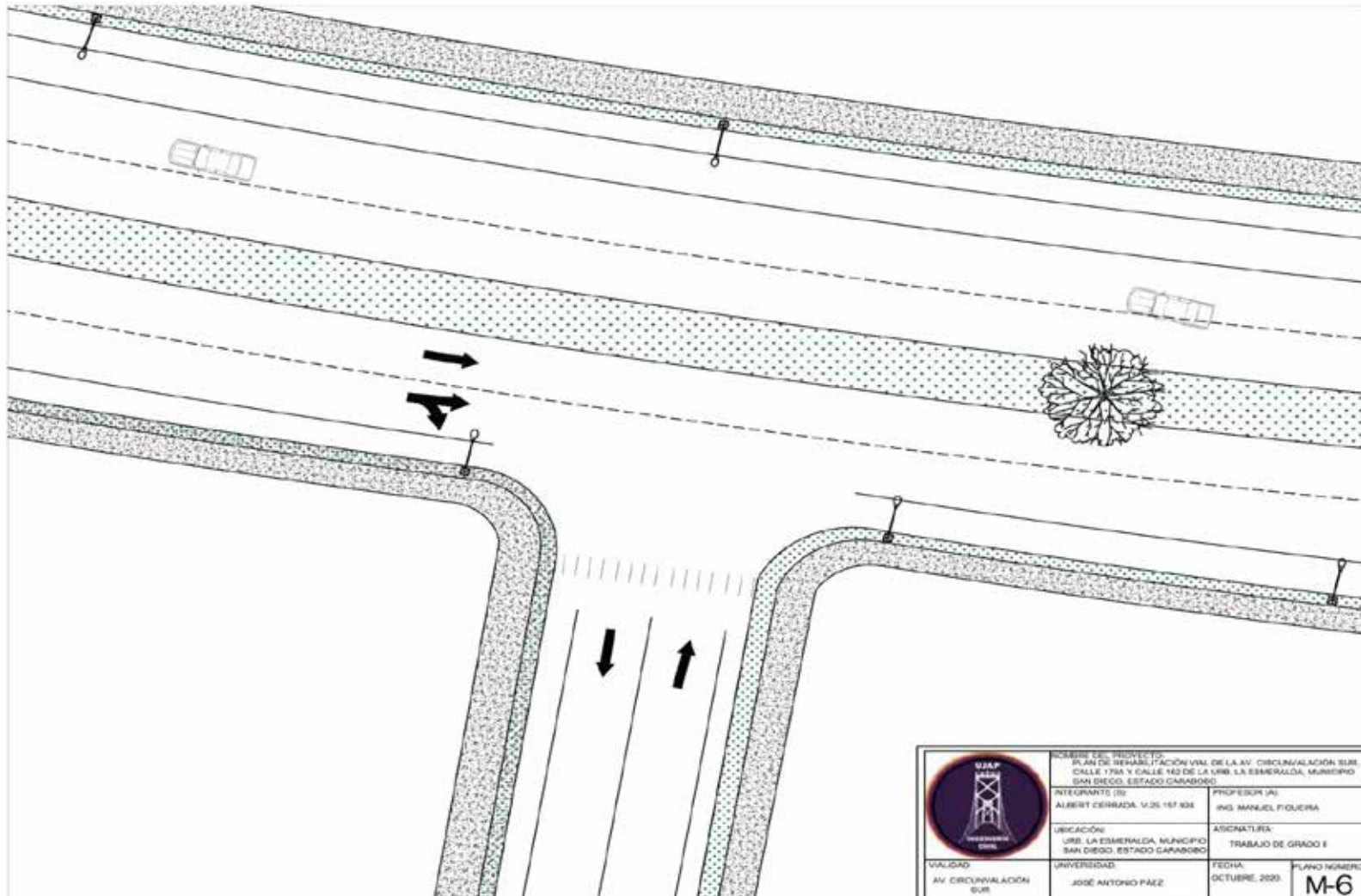


Intersección tipo 2



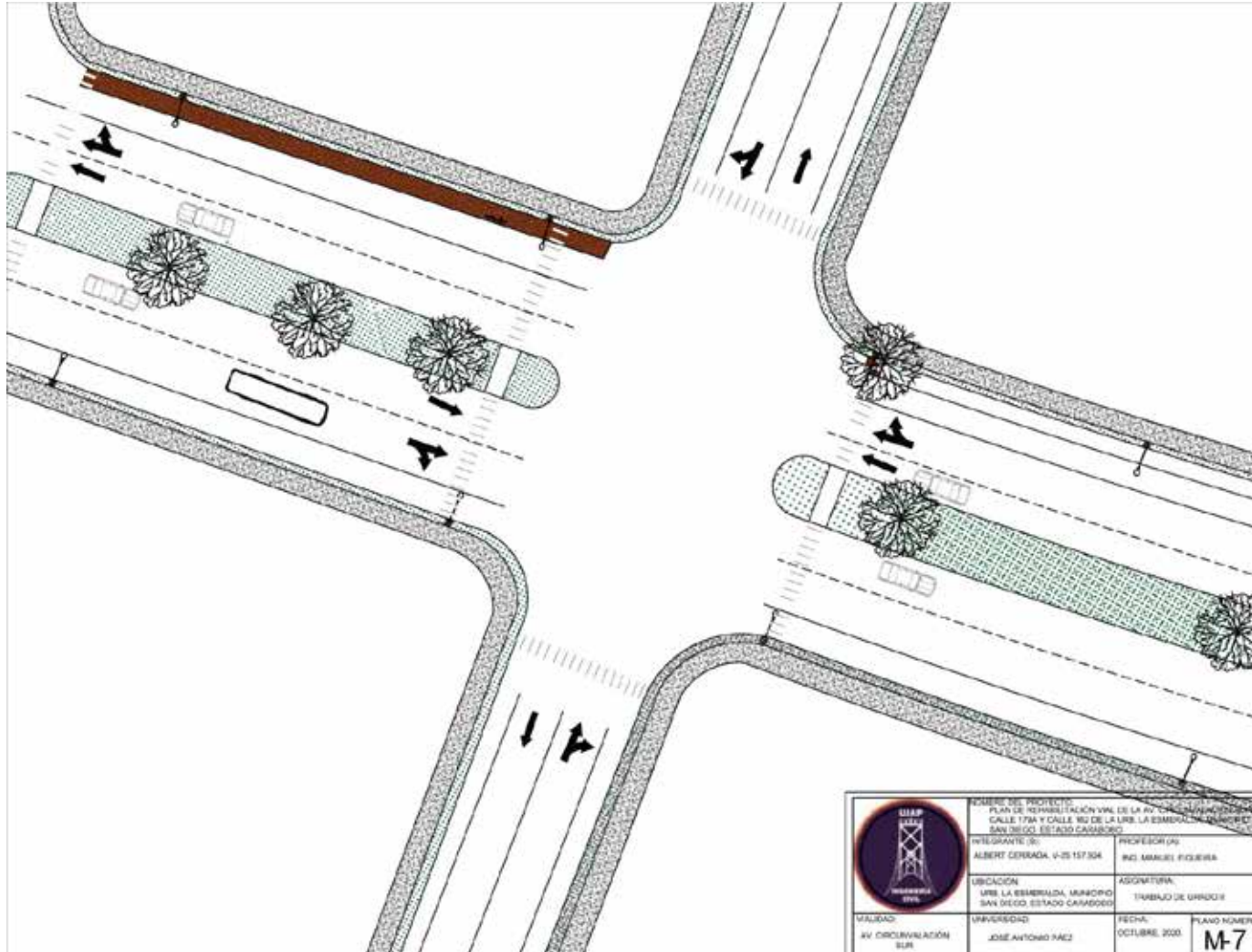
	NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 178 Y CALLE 192 DE LA URB. LA GENERALA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARIACOU	
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA V-25 187 824	PROFESOR (A): ING. MANUEL FIGUEROA
UBICACIÓN: URB. LA GENERALA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARIACOU	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO II	
VALSAL: AV. CIRCUNVALACIÓN SUR	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE 2008
		PLANO NUMERO M-5

Intersección tipo 3

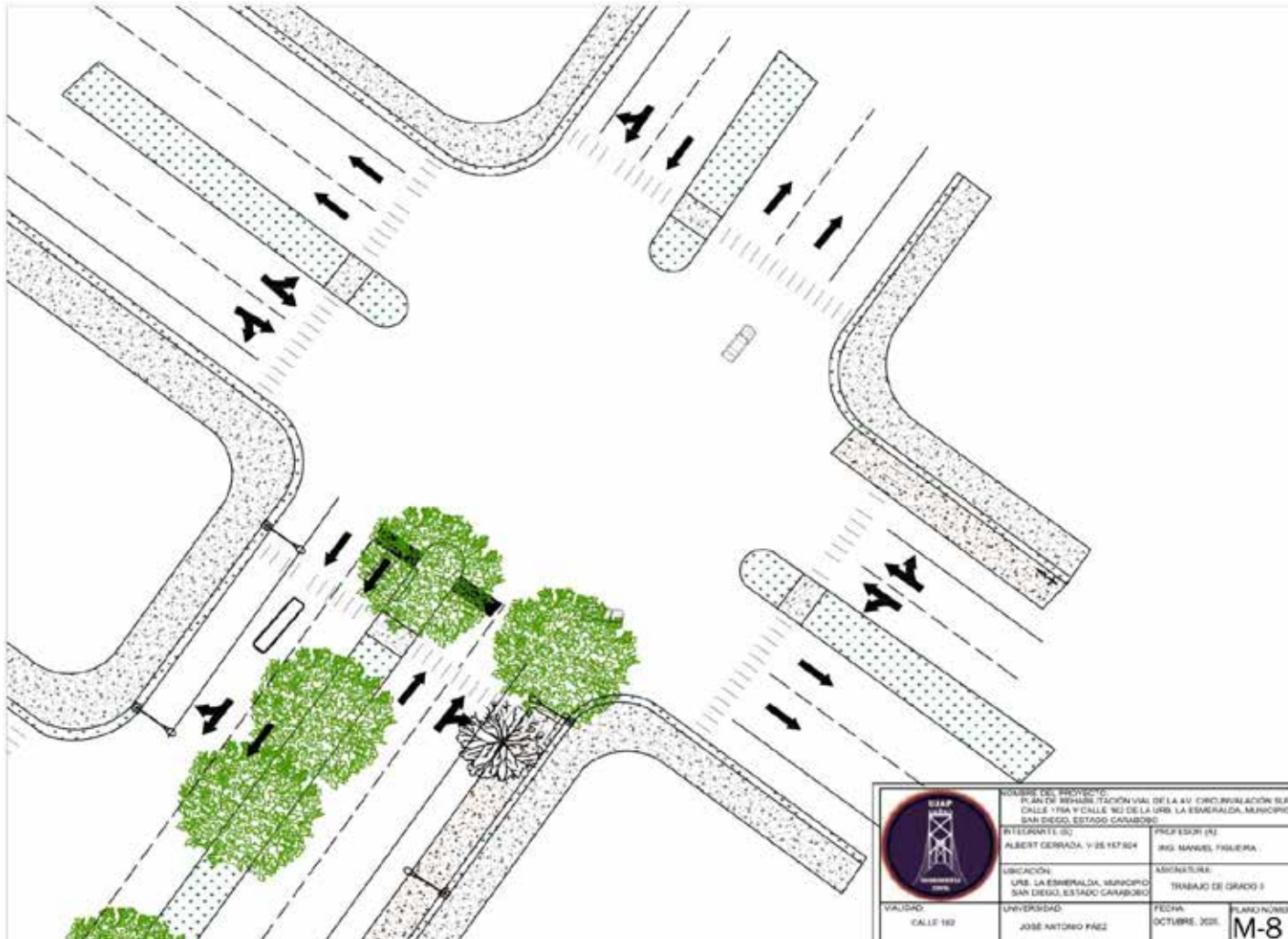


	TÍTULO DEL PROYECTO: PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN SUR, CALLE 179A Y CALLE 162 DE LA URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	
	INTEGRANTE (S): ALBERT CERRADA, V.25.157.934	PROFESOR (A): ING. MANUEL FLORES
UBICACIÓN: URB. LA ESMERALDA, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO	ASIGNATURA: TRABAJO DE GRADO I	
VALIDAD: AV. CIRCUNVALACIÓN SUR	UNIVERSIDAD: JOSÉ ANTONIO PÁEZ	FECHA: OCTUBRE, 2020
		PLANO NÚMERO: M-6

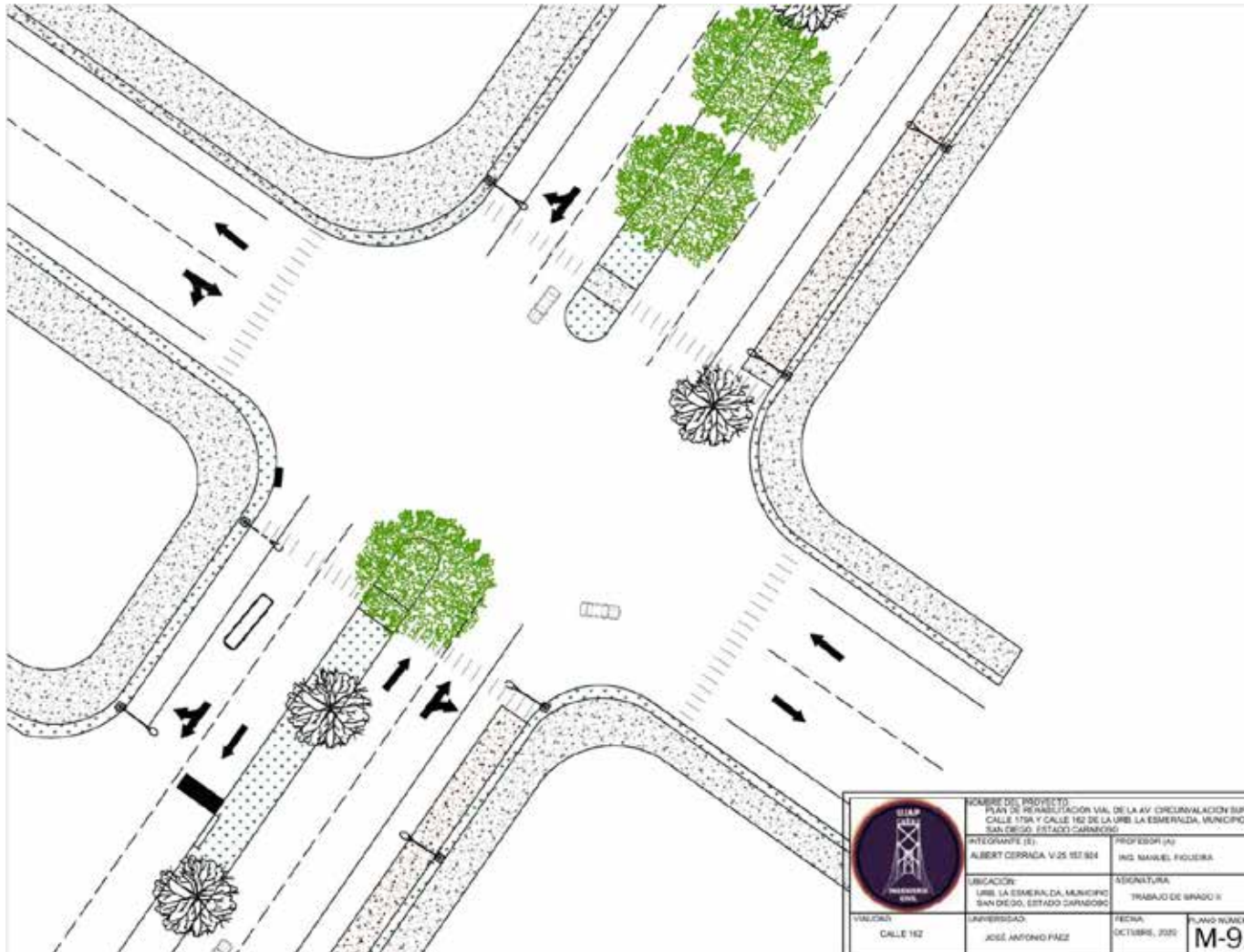
Intersección tipo 4



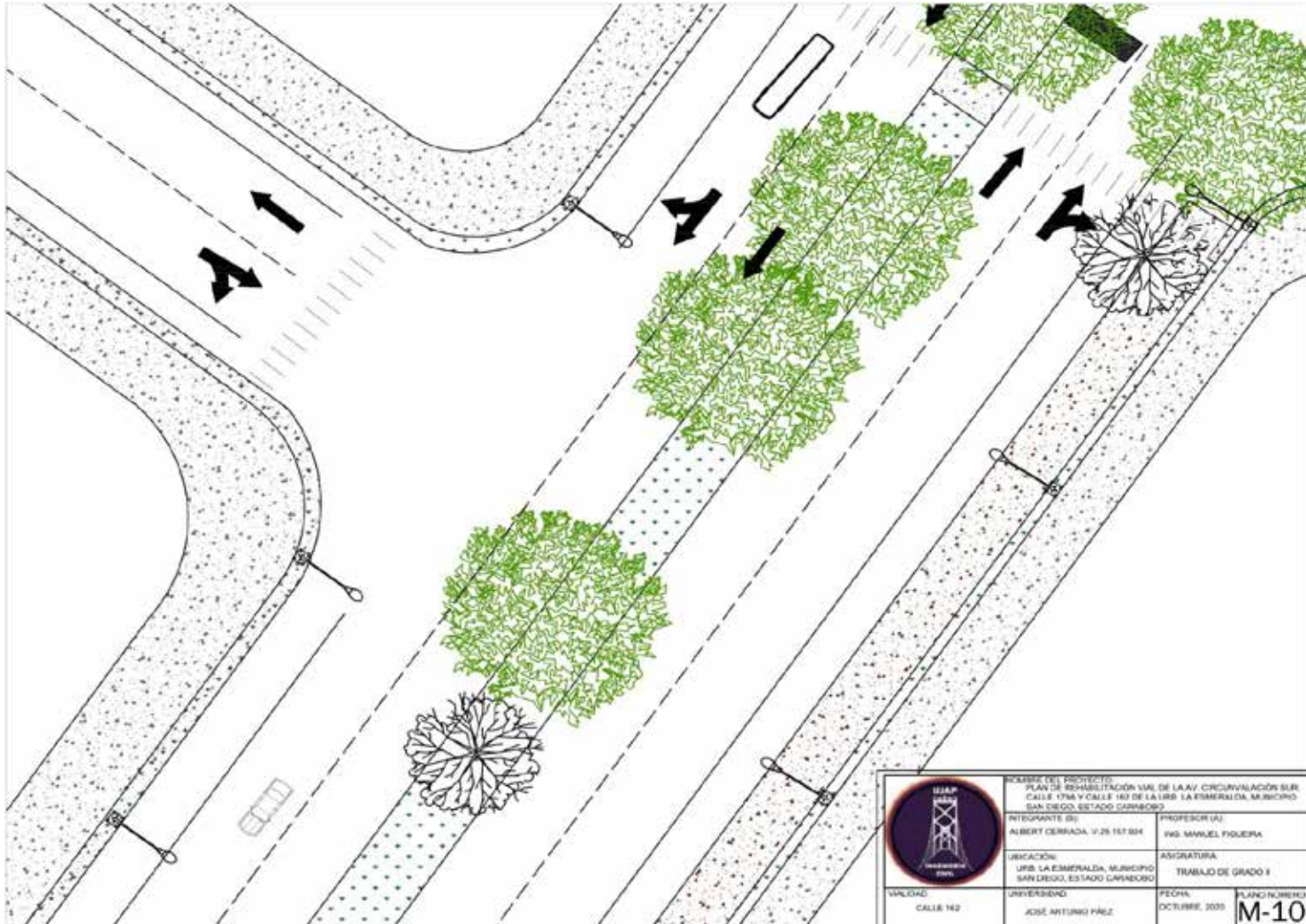
Intersección tipo 1 v 4



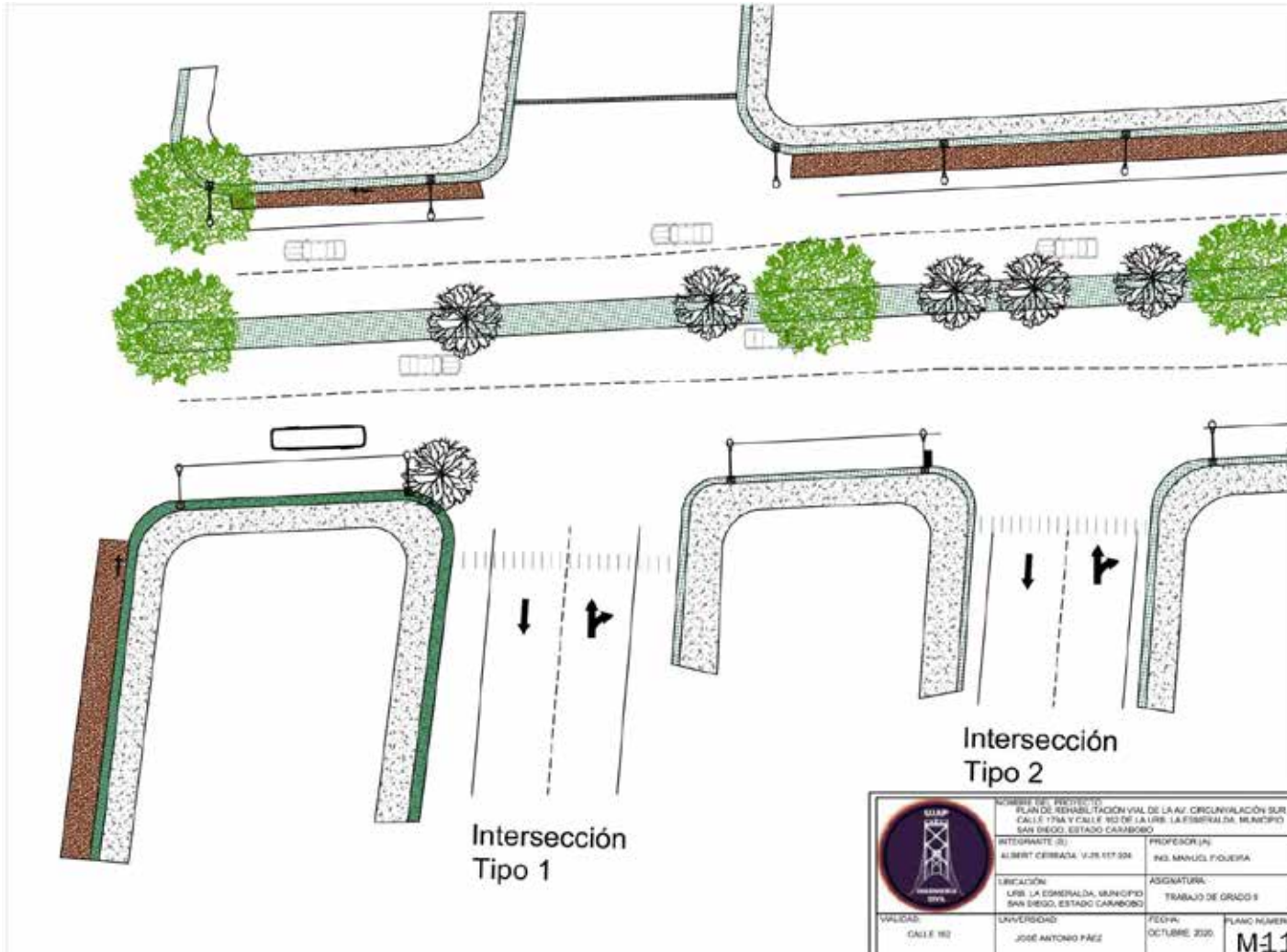
Intersección tipo 2



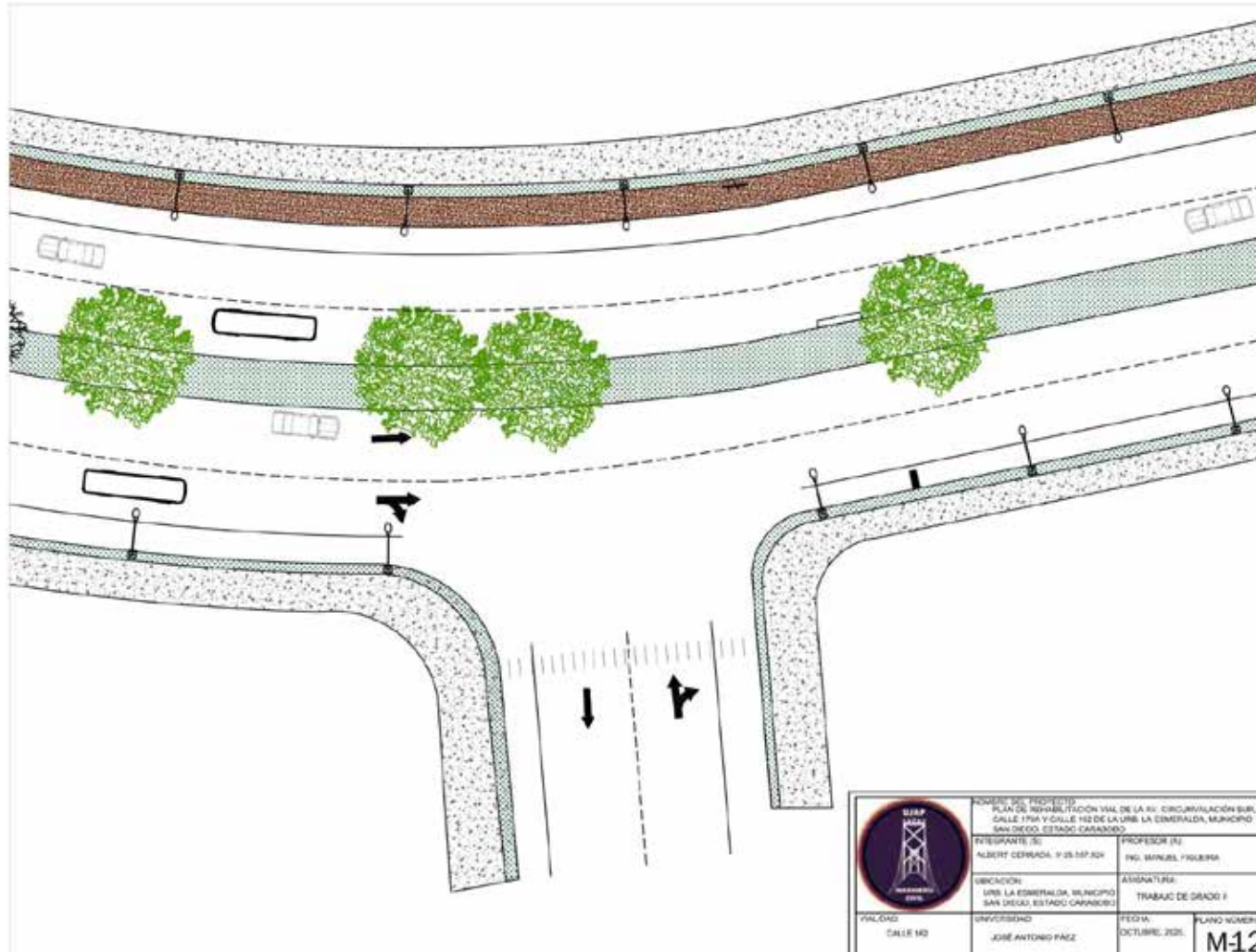
Intersección tipo 3



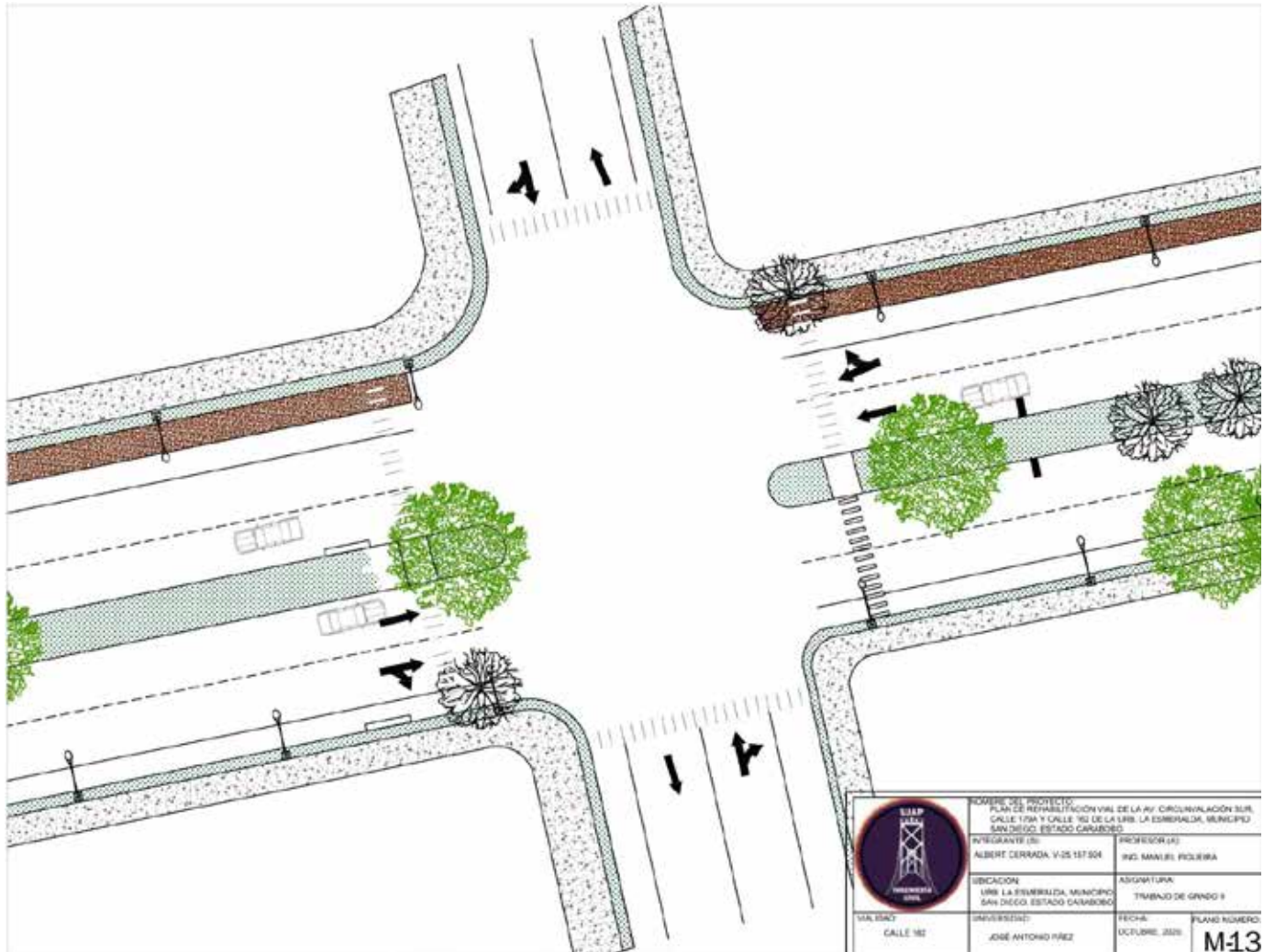
Intersección tipo 1 y 2



Intersección tipo 3



Intersección tipo 4



Apéndice F: Plan de Rehabilitación Correctivo-Preventivo



PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL CORRECTIVO- PREVENTIVO

Autor: Cerrada, Albert.

San Diego, octubre de 2020.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pg.
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ii

CAPÍTULO ÚNICO

Cambio de la carpeta asfáltica.....	1
Alumbrado público.....	3
Demarcación de vialidades.....	5
Señales de tránsito.....	7
Cuneta.....	8
Sistema de drenajes (sumideros)	9
Áreas Verdes.....	11

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	Pg.
1 Trabajo en la carpeta asfáltica 1.....	2
2 Trabajo en la carpeta asfáltica 2.....	3
3 Trabajo de alumbrado público 1.....	4
4 Trabajo de alumbrado público 2.....	5
5 Trabajos de señalización horizontal.....	6
6 Trabajos de señalización vertical.....	8
7 Trabajos de cuidado de cunetas.....	9
8 Trabajos de de cuidado de sumideros.....	10
9 Trabajos de áreas verdes.....	12

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	Pg.
1 Mantenimiento de la carpeta asfáltica.....	1
2 Mantenimiento del alumbrado público.....	3
3 Mantenimiento de la demarcación vial.....	5

4	Mantenimiento de la señalización vertical.....	7
5	Mantenimiento de cunetas.....	8
6	Mantenimiento de sumideros.....	10
7	Mantenimiento de áreas verdes.....	11
8	Cronograma de aplicación de mantenimiento preventivo.....	12



CAPÍTULO ÚNICO.

PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL CORRECTIVO-PREVENTIVO

El plan de mantenimiento preventivo-correctivo tiene como finalidad minimizar al máximo los daños y deterioros presentes en los tramos en estudio, generando así que los usuarios se puedan desplazar por los distintos sistemas de transporte que circulan en la localidad, generándoles seguridad, confort y un buen desarrollo de la actividad en general.

Gracias a la realización de la inspección vial se pudo notar la gran cantidad de fallas, descritas en las planillas de inspección, es por esto que a continuación se presentara dicho plan de mantenimiento.

• **Cambio de la carpeta asfáltica**

Es indispensable el cambio de dicha carpeta asfáltica por condiciones desfavorables en referencia a su capa de rodadura, la misma presenta diversidad de fallas las cuales afectan directa e indirectamente los factores de movilidad de la localidad. Para realizar este trabajo se requiere:

Cuadro 1: Mantenimiento de la carpeta asfáltica.

¿Qué se propone?	Reemplazar la carpeta asfáltica presente en la vialidad mediante la escarificación total de la capa asfáltica para así implementar nuevo material.
Materiales a utilizar	<ul style="list-style-type: none">• Arena• Grava• Gasoil• Imprimación asfáltica





Equipos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Compactadora• Compresores de aire<ul style="list-style-type: none">• Camiones• Pala mecánica<ul style="list-style-type: none">• Dragas• Estación Total<ul style="list-style-type: none">• Rastrillos• Conos
Personal	<ul style="list-style-type: none">• Obreros• Ingeniero Civil• Ingeniero Inspector<ul style="list-style-type: none">• Cuadrillas• Jefe de Cuadrillas<ul style="list-style-type: none">• Choferes• Rastrilleros• Operadores de maquina pesada

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 1: Trabajos en la carpeta asfáltica 1.

Fuente: Google (2020).





Figura 2: Trabajos en la carpeta asfáltica 2.

Fuente: Google (2020).

Nota: Para prevenir la realización de trabajos correctivos lo más ideal es realizar el mantenimiento preventivo aproximadamente cada seis meses.

· **Alumbrado Público.**

Es importante realizar este trabajo de reparación por el inminente deterioro que este sistema presenta, desde postes con secciones abrasadas hasta falta de bombillos, es por ello que la implementación de servicio indispensable se necesita. Para realizar este trabajo se requiere:

Cuadro 2: Mantenimiento del alumbrado público.

<p>¿Qué se propone?</p>	<p>La sustitución del sistema de alumbrado público, desmontaje de postes, cambio de tecnología incluyendo bombillos y la energía utilizada</p>
<p>Materiales a utilizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bombillos LED • Soporte para brazos • Aletillas separadoras <ul style="list-style-type: none"> • Driver • Paneles solares en menor dimensión <ul style="list-style-type: none"> • Baterías • Postes





	<ul style="list-style-type: none">• Sistema de cableado• Concreto con un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$• Conos
Equipos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Camiones para transportar materiales• Camiones con plataforma elevadora• Escaleras• Equipos para medir alturas• Pinza perimétrica
Personal	<ul style="list-style-type: none">• Ingeniero Electricista• Chofer• Jefe de Cuadrilla• Operador de grúa• Electricista• Cuadrilla

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 3: Trabajos de alumbrado público 1.

Fuente: Google (2020).





Figura 4: Trabajos de alumbrado público 2.

Fuente: Google (2020).

Nota: Para prevenir la realización de trabajos correctivos lo más ideal es realizar el mantenimiento preventivo aproximadamente cada mes.

- **Demarcación de las vialidades**

Luego de la implementación de la nueva carpeta asfáltica es necesario aplicar las líneas divisorias para así generar al usuario confort y la seguridad vial que se debe tener presente siempre. Para realizar este trabajo se requiere:

Cuadro 3: Mantenimiento de la demarcación vial.

<p>¿Qué se propone?</p>	<p>Demarcación horizontal de la estructura vial, haciendo notar los carriles, berma, sentidos, señalizaciones, entre otros.</p>
--------------------------------	---





<p>Materiales a utilizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resina termoplástica • Compresores de aire
<p>Equipos necesarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes • Cascos • Bragas • Rodillos • Palos de madera • Camión • Señalizaciones • Carretilla
<p>Personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de obreros • Chofer • Personal inspector

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 5: Trabajos de señalización horizontal.

Fuente: Google (2020).

Nota: Para prevenir la realización de trabajos correctivos lo más ideal es realizar el mantenimiento preventivo aproximadamente seis meses.

- **Señales de tránsito.**



Para complementar la seguridad vial que la demarcación horizontal genera, es indispensable la colocación de señales verticales correspondientes a la necesidad del espacio. Por el aumento del PDUL la zonificación de La Esmeralda ha sido variable durante estos últimos años y por eso es importante indicar e informar al usuario. Para realizar este trabajo se requiere:

Cuadro 4: Mantenimiento de la señalización vertical.

¿Qué se propone?	Implementación de señales verticales visibles tanto para el chofer y los usuarios peatonales.
Materiales a utilizar	<ul style="list-style-type: none">• Concreto con un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$• Pletina• Poste de metal correspondiente a la señal
Equipos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Pico• Pala• Carretilla• Camión• Equipo de oxicorte
Personal	<ul style="list-style-type: none">• Obreros• Jefe de cuadrilla• Herrero• Albañil• Chofer• Soldadores

Fuente: Albert Cerrada (2020).





Figura 6: Trabajos de señalización vertical.

Fuente: Google (2020).

Nota: Para prevenir la realización de trabajos correctivos lo más ideal es realizar el mantenimiento preventivo aproximadamente tres meses.

· **Cunetas**

El cuidado de este sistema es de gran importancia para el flujo de la escorrentía superficial de esta zona tipo valle, es por esto que se debe tener un mantenimiento cauteloso para así presentar un buen estado y el cumplimiento de su función adecuada. Para realizar este trabajo se requiere:

Cuadro 5: Mantenimiento de cunetas.

<p>¿Qué se propone?</p>	<p>Eliminación del concreto que presente en las cunetas, aplicando uno nuevo para el mejor funcionamiento del sistema de cuneta.</p>
<p>Materiales a utilizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concreto con un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ • Encofrado de madera • Sellante de juntas • Material de relleno
<p>Equipos necesarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Camión • Señalizaciones • Pico





	<ul style="list-style-type: none">• Pala• Equipo de carpintería
Personal	<ul style="list-style-type: none">• Cuadrilla de obreros• Chofer• Personal inspector• Jefe de obreros• Carpinteros

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 7: Trabajos de cuidado de cunetas.

Fuente: Google (2020).

Nota: Para prevenir la realización de trabajos correctivos lo más ideal es realizar el mantenimiento preventivo aproximadamente cada mes.

· **Sistema de drenaje (sumideros).**

Actualmente este sistema de drenaje tan importante y el único que se encuentra en la localidad, presenta un deterioro grande, estos están siendo obstruidos por maleza interna y externa como algunos otros sumideros tapados. Para realizar este trabajo se requiere:





Cuadro 6: Mantenimiento de sumideros.

¿Qué se propone?	La rehabilitación de los sumideros, devolviendo la función del mismo y evitando cuerpos de agua.
Materiales a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas • Guantes • Lentes
Equipos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> • Camión • Señalizaciones <ul style="list-style-type: none"> • Pico • Palas • Podadoras • Bomba hidráulica
Personal	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de obreros <ul style="list-style-type: none"> • Chofer • Jefe de obreros

Fuente: Albert Cerrada (2020).



Figura 8: Trabajos de cuidado de sumideros.

Fuente: Google (2020).

Nota: Para prevenir la realización de trabajos correctivos lo más ideal es realizar el mantenimiento preventivo aproximadamente cada mes.



· **Áreas verdes**

Al ser una zona tipo valle las áreas verdes son predominantes, desde la maleza hasta los arboles de gran altura, es por ello que se debe cuidar el mantenimiento de las mismas ya que además puede presentar dificultad visual para los usuarios

Cuadro 7: Mantenimiento de áreas verdes.

¿Qué se propone?	Eliminar la maleza de las islas y aceras
Materiales a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> • Palas • Bolsas • Guantes • Mascaras • Cepillos
Equipos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> • Camión • Señalizaciones • Pico • Pala • Podadoras
Personal	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrilla de obreros • Chofer • Jefe de obreros

Fuente: Albert Cerrada (2020).





Figura 9: Trabajos de áreas verdes.

Fuente: Google (2020).

Nota: Para prevenir la realización de trabajos correctivos lo más ideal es realizar el mantenimiento preventivo aproximadamente tres semanas.

Teniendo en consideración lo anteriormente descrito, se genera un cronograma donde se desglosan los meses del año con sus respectivas actividades preventivas, interpretando a su vez el debido tiempo entre los trabajos a realizar como parte del plan de mantenimiento preventivo.

Cuadro 8: Cronograma de aplicación de mantenimiento preventivo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
TRABAJO A REALIZAR	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Carpeta asfáltica												
Alumbrado público												
Demarcación de la vía												
Señales de tránsito												
Cunetas												
Sumideros												
Áreas verdes												

Fuente: Albert Cerrada (2020).

