



**PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE
LA AVENIDA DON JULIO CENTENO,
SAN DIEGO. ESTADO CARABOBO.**

Autores: Gutierrez, Ana
C.I. 20.178.310
Pérez, Juan F.
C.I. 25.137.932

Urb. Yuma II, calle N.º 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



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

**PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LA AVENIDA DON JULIO
CENTENO, SAN DIEGO. ESTADO CARABOBO**

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

Autores: Gutierrez Ana

C.I. 20.178.310

Pérez Juan F.

C.I. 25.137.932

Tutor: Ing. Manuel Figueira

San Diego, mayo de 2019



Universidad José Antonio Páez
Decanato de Ingeniería

FI-CV-2006-2019-ICR

Valencia, 13 de mayo de 2019.

Ciudadano:

Ana Gutierrez

C.I: 20.178.310

Juan Pérez

C.I: 25-137.932

Presente:

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° **01-2019** de fecha **13-03-2019** aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LA AVENIDA DON JULIO CENTENO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**. Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniería Civil

Se ratifica la designación del Ing. Manuel Figueira, C.I: 17.315.996 y la Ing. Alicia De Pizzella, C.I: 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).
L/lc.

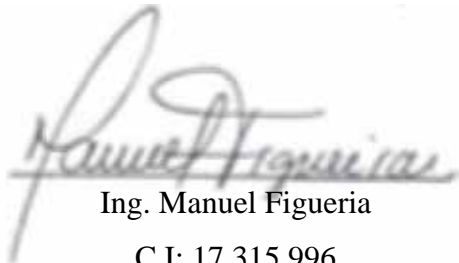


**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Manuel Figueira portador de la cédula de identidad N.º 17.315.996, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Gutierrez Ana y Pérez Juan, portadores de la cédula de identidad N.º 20.178.310 y N.º 25.137.932 respectivamente, titulado **“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LA AVENIDA DON JULIO CENTENO, 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 16 días del mes de mayo del año 2019.



Ing. Manuel Figueira
C.I: 17.315.996



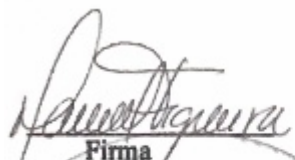
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

San Diego, 16 de mayo de 2019.

ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LA AVENIDA DON JULIO CENTENO, SAN DIEGO. ESTADO CARABOBO.”** ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Manuel Figueira
Tutor Académico


Firma

06/05/19
Fecha

Ing. Alicia Yanéz de Pizzella
Tutor Metodológico


Firma

16-5-19
Fecha

DEDICATORIA

En primer lugar, quisiera dedicar este trabajo especial de grado a mis padres, **Juan Francisco Pérez y Diana Hernández**, mis pilares de vida, sin ustedes no podría haber llegado hasta donde estoy, son mi inspiración y mi motor para cada día avanzar, superarme y cumplir mis metas, gracias por creer en mi en todo momento.

A mi compañera de Tesis y futura colega, **Ana Gutiérrez**, por haberme acompañado en este largo camino, por brindarme su apoyo, dedicación y tolerancia en todo momento, gracias por compartir conmigo este triunfo.

A personas especiales como mi tío **Joseph Gómez**, por brindarme y compartir su conocimiento en todo momento, por su dedicación y cariño al momento de apoyarme, ayudarme y guiarme en esta etapa de mi vida, a mi prima Gabriela Hernández, por su bondad y cariño, por siempre brindarme su apoyo incondicional y su atención cada que lo requerí.

A mis abuelos, **Juan Francisco Pérez y Arnold Hernández**, por ser mis ángeles y acompañantes desde el cielo, porque sé que están celebrando conmigo este triunfo desde lo más alto, siempre serán mis incondicionales y los mantengo presentes en todas mis etapas con mucho cariño.

A mis abuelas, **Blanca De Hernández y Erundina “Mina” Engroñat**, por alegrarme todos mis días, por bendecirme y ser mis consentidoras, mis mujeres inspiradoras, gracias por ser mi impulso para poder enorgullecerlas en todo momento.

A mi novia **Fabiana Calicchia** por acompañarme y apoyarme en todo momento, por todo el cariño, amor y paciencia hacia mí, por siempre ayudarme a mantenerme en pie en todos los momentos difíciles, para seguir luchando por cumplir esta meta.

Y para concluir en especialmente a **Dios**, quien me dota de toda mi energía y conocimiento, porque sé que en todo momento me acompaña y llena mi camino de aprendizaje y momentos especiales, gracias Dios por ayudarme alcanzar mi sueño de ser un Ingeniero Civil.

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero dedicarle este trabajo especial de grado a **Dios**, quien ha sido mi compañero y mi guía en este camino, que me brinda todo su amor, y me llena de inteligencia, salud, sabiduría y principalmente de fortaleza para poder culminar este sueño de ser Ingeniero.

De todo corazón quiero dedicárselo a mis padres, **Rafael Gutiérrez y Yelisavel Gotopo**, por ser mis ejemplos a seguir, por brindarme su apoyo y amor, sé que la vida no me alcanzara para poder retribuirles todo lo que han sacrificado para poder formarme y poder llegar a ser quien soy.

A mi Hermana, **Ana Graciela**, por ayudarme cada que necesite de su apoyo, por ser incondicional. Si dejar a un lado a mi prima, a quien considero como una hermana mayor, **Lissette Aguilar**, por brindarme y compartir sus conocimientos en todo momento, por su dedicación, cariño y apoyo incondicional, por ayudarme y guiarme en esta etapa de mi vida.

A mi abuela **Jacinta Cordero**, mi ángel de la guarda, quien desde pequeña me consintió en todo. Mi prima, **Noreiddys Gotopo**, quien desde el cielo me cuida, fue mi incondicional, mi mejor amiga.

A mi compañero de Tesis y futuro colega, **Juan F. Pérez**, por haberme acompañado en este largo camino, por brindarme su apoyo, dedicación y tolerancia en todo momento, gracias por compartir y celebrar conmigo este triunfo.

A mi novio y compañero de vida, **Aníbal Eduardo**, por acompañarme en este largo camino, por ser mi complemento, por su amor, cariño, comprensión, por siempre ayudarme a mantenerme de pie en todos los momentos difíciles, por alentarme a seguir luchando para poder cumplir esta meta.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a **Dios**, por ser nuestro guía y acompañante, gracias por llenarnos de sueños cumplidos y grandes enseñanzas.

A mi casa de estudio la **Universidad José Antonio Páez**, por habernos abierto las puertas del conocimiento, el saber y el desarrollo profesional a lo largo de nuestra carrera, gracias por dejarnos los recuerdos más especiales de esta nueva etapa alcanzada.

A todos nuestros profesores, fuente de conocimientos, por ser personas inspiradoras, por enseñarnos a crecer, a creer y que somos capaces de alcanzar todo lo que nos proponemos, gracias especialmente a nuestro tutor **Manuel Figuera**, por instruirnos y dedicarnos su tiempo, a todos millones de gracias.

Y sin dejar a un lado a nuestros compañeros de clase y con orgullo ahora con la dicha de poder decir, futuros colegas, sin ustedes esta etapa no hubiera sido tan maravillosa, destacando entre todos ellos a, **Gabriela Hernández, Johan Mogollón y Carlos Loaiza**.

Agradecemos a personas especiales entre una de ellas a **Joseph Gómez**, por su dedicación, atención y generosidad en cada momento que requerimos de su instrucción, y por último a **Fabiana Calicchia** por ser una persona incondicional en nuestras vidas, por apoyarnos y aconsejarnos cada que necesitamos.

A todos ustedes, nuestros más sinceros agradecimientos...

INDICE GENERAL

INDICE DE FIGURAS	xii
INDICE DE TABLAS	xiii
RESUMEN	x
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	4
1.1 Planteamiento del Problema	4
1.2 Formulación del Problema.....	5
1.3 Objetivos de la Investigación.....	5
1.3.1 Objetivo General	5
1.3.1 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Justificación del Problema	6
1.5 Alcance del Problema	7
II MARCO TEÓRICO	9
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	9
2.2 Bases Teóricas	11
2.2.1 Mantenimiento Vial	11
2.2.2 Vialidad	11
2.2.3 Ciclo de vida “fatal” en las vías.	12
2.2.4 Fases de deterioro de la vía	12
2.2.5 Ciclo de vida deseable.....	13
2.2.6 Clasificación de la Vía	14
2.2.7 Pavimento.....	14
2.2.8 Tipo de Pavimento	14
2.2.9 Tipo de Pavimento Flexible	15
2.2.10 Fallas en Pavimentos Flexibles	15
2.2.11 Tipos de Fisuras en Pavimentos Flexibles.	16
2.2.12 Tipo de Daños Superficiales en Pavimentos Flexibles	19
2.2.13 Tipos de Deformaciones en Pavimentos Flexibles	22

2.2.14 Daños en Capas Estructurales	24
2.2.15 Drenaje Vial	26
2.3 Bases Legales.....	27
2.4 Definición de Términos Básicos.....	27
III MARCO METODOLÓGICO	31
3.1 Tipos de Investigación	31
3.2 Niveles de Investigación.....	31
3.3 Diseño de la Investigación.	32
3.4 Población y Muestra	32
3.4.1 Población.....	33
3.4.2 Muestra.....	33
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	33
3.6 Fases de la Investigación	34
IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	36
4.1 Diagnosticar los distintos factores y variables que determinan el mantenimiento vial, para establecer la necesidad de un plan de mantenimiento en la Avenida Don Julio Centeno.	36
4.2 Evaluar la transitabilidad de la avenida Don Julio Centeno, mediante la observación visual, para determinar el estado actual de la vía.	50
4.2.1 Dimensiones de la Vía	50
4.2.2 Análisis del promedio diario del tránsito.	52
4.3 Definir un plan de mantenimiento vial, a partir de la norma venezolana para proyectos de carreteras (1997) y del proceso de diagnóstico visual de la vía caso estudio.	70
4.3.1 Plan de mantenimiento mayor.....	70
4.3.2 Plan de mantenimiento preventivo.....	80
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
5.1 Conclusiones.....	89
5.2 Recomendaciones	91
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	92
APENDICES.....	93

ANEXOS 114

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	Pp.
1. Ubicación geográfica del tramo en la Avenida Don Julio Centeno	36
2. Plano de Planta del tramo a estudio.....	38
3. Sección Transversal de la vía	38
4. Semáforos Avenida Don Julio Centeno	39
5. Paradas turísticas Avenida Don Julio Centeno.....	39
6. Diagrama Causa Efecto Av. Don Julio Centeno	41
7. Matriz FODA Av. Don Julio Centeno.....	42
8. Diagrama de Pareto Avenida Don Julio Centeno.....	42
9. Fisuras Av. Don Julio Centeno.....	44
10. Deformaciones Av. Don Julio Centeno.....	45
11. Daños Superficiales Av. Don Julio Centeno	46
12. Sumidero de Ventana Av. Don Julio Centeno	47
13. Sumidero de Rejilla Av. Don Julio Centeno	47
14. Daños Capa Estructural Av. Don Julio Centeno	48
15. Daños causados por la mala acción del hombre.....	50

INDICE DE TABLAS

TABLA	Pp.
1 Diagrama de Pareto Avenida Don Julio Centeno	43
2 Medidas según PDUL	50
3 Medidas reales de la Avenida Don Julio Centeno	51
4 Medidas reales de la Av. Don Julio Centeno dirección Tulipán – B. Low	51
5 Medidas reales de la Av. Don Julio Centeno dirección B. Low– Tulipán.....	51
6 Conteo Diario de Vehículos Particulares de la Avenida Don Julio Centeno.....	52
7 Conteo Diario de Autobuses de la Avenida Don Julio Centeno	52
8 Conteo Diario de Vans de la Avenida Don Julio Centeno.....	53
9 Conteo Diario de Camiones 350 (2 ejes) de la Avenida Don Julio Centeno	53
10 Conteo Diario de Npr (2 ejes) de la Avenida Don Julio Centeno	53
11 Conteo Diario Camiones (3 ejes) de la Avenida Don Julio Centeno.....	54
12 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno.....	54
13 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno.....	55
14 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno.....	56
15 Conteo Diario de la Av. Don Julio Centeno (Tulipán-Big Low).....	57
16 Conteo Diario de la Av. Don Julio Centeno (Big Low-Tulipán).....	58
17 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno en (Big Low-Tulipán)	59
18 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno (Big Low-Tulipán)	59
19 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno (Tulipán-Big low).....	60
20 Descripción de Tramos de Estudio dirección (Tulipán–Big Low)	63
21 Descripción de Tramos de Estudio dirección Big Low – Tulipán	64
22 Planilla de inspección vial.....	65
23 Parámetros de Evaluación	66
24 Planilla de Evaluación.....	67

25 Índices de Vulnerabilidad al Deterioro por Tramo, en dirección Esmeralda – Big Low	68
26 Índices de Vulnerabilidad al Deterioro por Tramo, en dirección Big Low – Esmeralda.....	69
27 Índice Vulnerabilidad Total de la Vía.....	69
28 Índice de Vulnerabilidad al Deterioro / Mantenimiento Requerido.....	70
29 Mantenimiento Preventivo	81



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

**PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LA AVENIDA DON JULIO
CENTENO, SAN DIEGO. ESTADO CARABOBO.**

Autores: Gutierrez G. Ana G.; Pérez H. Juan F.

Tutor: Ing. Manuel Figueira

Fecha: Mayo, 2019

RESUMEN

En la actualidad, las vías de comunicación terrestres representan una de las obras de mayor importancia para el desarrollo de la sociedad, pues permiten un gran número de actividades propias de las civilizaciones, sin embargo a pesar de esto existen innumerables problemas que afectan el correcto funcionamiento de las vías públicas, esto se debe a que en las Políticas de Estado los planes de mantenimiento de las vías terrestre se encuentran en segundo plano, o lo que es peor no son consideradas dentro de dichas políticas, por lo cual las redes viales se van deteriorando como resultado de diversas causas entre las cuales se encuentran el tiempo de vida útil y la falta de planes de mantenimiento, ésta es una realidad de la que no están exentas las vías terrestre de Venezuela. Bajo esta premisa, se realizó un trabajo de investigación documental, que está enmarcado en el área de la ingeniería civil en materia de vialidad, el cual tiene como objetivo general, definir un plan de mantenimiento para la Avenida Don Julio Centeno, San Diego. Estado Carabobo. Considerando para el desarrollo del plan de mantenimiento tres (03) fases en la investigación, el diagnostico de los distintos factores y las variables que determinaron el plan de mantenimiento de la vía caso estudio, la evaluación de la transitabilidad de la avenida Don Julio Centeno y la definición de un plan de mantenimiento capaz de mejorar los niveles de sostenibilidad actual de la vía.

Descriptor: Plan de mantenimiento, Vialidad, Planificación Estratégica

INTRODUCCIÓN

Actualmente en Venezuela, el deterioro de las vías de comunicación terrestres es cada vez mayor, esto como consecuencia de la ausencia de políticas de Estado que incorporen planes de mantenimientos preventivos eficaces y eficientes que permitan la conservación de las diferentes redes de comunicación vial, todo esto imposibilita que se puede garantizar el libre tránsito y transporte en óptimas condiciones en todo el territorio nacional, por lo tanto se ve frustrada la expectativa de dotar a los usuarios de una vía adecuada, cuando extensas partes de la red se degradan llegando a un estado de deterioro considerable, entorpeciendo la conectividad que deben brindar. Entre las vías más afectadas por esta situación, se encuentra la Avenida Don Julio Centeno, municipio San Diego. Estado Carabobo, siendo esta de gran importancia ya que representa la vía de acceso principal a la zona industrial además de estar rodeadas de grandes urbanizaciones lo cual coadyuva a que se congestione en las “horas pico” por la afluencia del tráfico vehicular.

Hoy en día, la capacidad de esta importante arteria vial se ha visto limitada por diferentes razones, entre ellas el tiempo de uso y la falta de planes de mantenimiento, con lo que se ha acelerado su deterioro, acortando a su vez su periodo de vida útil, además de condicionar el tránsito a través de ella, es por ello que se realizó un trabajo de investigación documental, enmarcado en el área de la ingeniería civil en materia de vialidad con el cual se busca solventar la problemática que se presenta al transitar por la Av. Don Julio Centeno, del Municipio San Diego, Estado Carabobo, proponiendo una solución basada en los fundamentos básicos de las diferentes áreas de la ingeniería civil tanto en materia de vialidad como de obras hidráulicas, mejorando las condiciones de tránsito en esta vía tanto para el disfrute de los habitantes que residen en las adyacencias, como para la población foránea que requiera el uso de esta, disminuyendo en un gran porcentaje la incidencia de accidentes de tránsito y el riesgo al transitar en cualquier tipo de vehículo por la zona.

Sobre las bases de las consideraciones anteriores se estableció un plan de desarrollo que involucró las tres (03) fases de la investigación, a saber, el diagnóstico los distintos factores y las variables que determinan el mantenimiento de la vía caso estudio, la evaluación de la transitabilidad en cuanto al aspecto estructural de la avenida Don Julio Centeno, así como la definición del plan de mantenimiento capaz de mejorar los niveles de sostenibilidad actual de la vía caso estudio.

Es importante mencionar que el presente trabajo de grado, tiene como propósito, beneficiar a los usuarios, preservando las condiciones de sus vehículos con el mejoramiento de la Av. Don Julio Centeno, cumpliendo con los requerimientos exigidos por las normas venezolanas vigentes para transitar en óptimas condiciones, servir como un modelo factible para futuros trabajos de investigación y mejoras de vías en general. Asimismo, la definición del plan de mantenimiento para la Av. Don Julio Centeno, específicamente el tramo desde La Urbanización la Esmeralda a la altura de la Embotelladora de San Diego hasta Colinas de Los Jarales, pretende crear un modelo a seguir en toda Venezuela para la ejecución de futuras obras civiles en el ámbito de ingeniería vial, cumpliendo con los requerimientos y estándares mínimos para la construcción de proyectos viales.

Esta investigación consta de cinco capítulos, el Capítulo I, está conformado por el planteamiento de la problemática existente y formulación del problema, seguidamente del objetivo general de la investigación y los objetivos específicos que darán paso a la investigación, para buscar posibles soluciones a dicha problemática, así como también se presenta la justificación del porque se realiza esta investigación y el alcance que se espera obtener de la misma. El Capítulo II, presenta el Marco Teórico, el cual se fundamenta en antecedentes que preceden esta investigación, haciendo mención a trabajos de grado que guarden semejanza o similitud con el tema a tratar, además de las bases teóricas, y términos básicos que sustentan la presente. Por su parte, el Capítulo III, describe el Marco Metodológico, este contempla el tipo de investigación, nivel y diseño de la misma, además, se da a conocer la población y muestra a estudiar, así como también las técnicas e instrumentos utilizados en la

recolección de datos y por último se describen las fases metodológicas empleadas para lograr el objetivo general de la investigación. Posteriormente, en el Capítulo IV, denominado Resultados de la Investigación, se describen las fases metodológicas empleadas para desarrollar el presente trabajo de grado, las cuales están íntimamente relacionadas con los objetivos específicos, los cuales nos llevarán a cumplir a cabalidad con el objetivo general de la investigación, entre estos, se determinarán los factores y variables que influyen en el deterioro de una vía, además, se empleará el uso de instrumentos de recolección de información que permitan determinar con mayor precisión las falencias presentes en la vía caso estudio, para proponer una solución factible a la problemática a través de un plan de mantenimiento vial que mejore las condiciones de transitabilidad de los usuarios. Finalmente, el Capítulo V, presenta las conclusiones y recomendaciones arrojadas de los resultados obtenidos en el capítulo anterior.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El ser humano siempre ha buscado la manera de satisfacer sus necesidades. La comunicación, movilización e integración; han sido actividades prioritarias que han solucionado de forma individual y colectiva, mediante el desarrollo de múltiples acciones.

Las vías de comunicación terrestre son obras de gran importancia e influencia en el desarrollo de la sociedad. Estas, le permiten al hombre la libertad de poder desplazarse a donde sea necesario y con seguridad; a su vez, funcionan como un puente para el desarrollo de las actividades económicas, sociales y culturales del hombre, garantizando una mejor calidad de vida, siempre que se les dé el uso adecuado, así como, un mantenimiento óptimo, tanto preventivo como correctivo, para preservarlas a través del tiempo y alargar su período de vida útil.

Las vías de comunicación terrestre cubren una necesidad esencial en el mundo moderno, que es disponer de una infraestructura de transporte capaz de llegar a todos los rincones de un territorio. La construcción o mejoramiento de cualquier vía o red vial, representa la concreción de anhelos esperados por los distintos sectores, tanto gubernamentales como poblacionales, debido a esto se asume que toda obra vial es un avance definitivo que se integra al patrimonio público, y como tal, prestará servicio en buenas condiciones por un período muy prolongado.

No es suficiente que los organismos del Estado responsables de los caminos tengan como función primordial su construcción, midiendo su eficiencia en la longitud de los mismos. Es indispensable un buen mantenimiento que garantice fluidez en el tránsito vehicular, con comodidad y seguridad de los usuarios

La expectativa creada al dotar a los usuarios de una vía adecuada, se ve frustrada cuando se deteriora en forma prematura, cuando extensas partes de la red se degradan hasta llegar a un estado de deterioro considerable, entorpeciendo la conectividad que deben brindar. Las causas difieren en cada caso particular, pero habitualmente se trata de una combinación de distintos grados de deficiencias de diseño, de construcción, de conservación y de control del tránsito. El resultado es, que muchas redes viales se encuentran en una condición muy por debajo de lo que está establecido en la norma venezolana para el proyecto de carreteras (1997).

Esta situación, ha llevado a un ciclo vicioso de la vía, donde se construye o rehabilita, pero no existe el mantenimiento de la misma, la dejan en abandono, la vía se destruye y necesariamente se debe reconstruir, este problema se produce, sin que la vía alcance su periodo de diseño, a un costo mucho mayor, si las autoridades hubiesen realizado actividades de mantenimiento necesarias y oportunas se evitaría la construcción o rehabilitación.

En Venezuela, el estado de deterioro de las vías terrestres de comunicación ubicadas a lo largo del territorio exige una nueva manera de enfrentar la gestión de mantenimiento vial, debido a que actualmente no se cuenta con planes de conservación vial que eviten que nuestras vías lleguen a un punto de deterioro excesivo, por lo que normalmente hay que recurrir a la reconstrucción de las mismas, incurriendo en gastos descomunales, esto en el mejor de los casos, ya que muchas quedan olvidadas afectado de diversas formas a los usuarios (accidentes viales, fallas en los automóviles, retrasos en la fluidez vehicular entre otros).

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo se podrá mejorar la transitabilidad de los usuarios en la Avenida Don Julio Centeno?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Definir un plan de mantenimiento para la Avenida Don Julio Centeno, San Diego. Estado Carabobo.

1.3.1 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar los distintos factores y variables que determinan el mantenimiento vial, para establecer la necesidad de un plan de mantenimiento en la Avenida Don Julio Centeno.
2. Evaluar la transitabilidad la avenida Don Julio Centeno, mediante la observación visual, para determinar el estado actual de la vía.
3. Definir un plan de mantenimiento vial, a partir de la norma venezolana para proyectos de carreteras (1997) y del proceso de diagnóstico visual de la vía caso estudio.

1.4 Justificación del Problema

La construcción o mejoramiento de cualquier vía o red vial, representa la obtención de resultados esperados, se asume que toda obra vial es un avance definitivo que se integra al patrimonio público, y como tal, prestará servicio en buenas condiciones por un período muy prolongado.

En Venezuela, según Barrios (2017), el 80% de las vías terrestres se encuentran en condiciones de alto riesgo para el tránsito vehicular, de igual forma cita que:

“Lamentablemente en el Ministerio del Poder Popular para el Transporte, por falta de una debida planificación, desde hace varios años se gerencia por crisis, o sea, que se toman medidas apresuradas e improvisadas una vez producidas las consecuencias en la falla o colapso de una estructura. Tenemos en este caso muy fresco lo ocurrido con el puente Guanape en el Estado Vargas. Es necesario un Plan Integral de Vialidad, que incluya un capítulo especial al mantenimiento”.

Con base en lo expuesto por Barrios (2017), este trabajo de investigación tiene como fin proponer un plan de mantenimiento integral con el propósito de garantizar los niveles requeridos de transitabilidad para los usuarios de la Avenida Don Julio Centeno, municipio San Diego, Estado Carabobo, acorde a la norma venezolana para proyecto de carreteras (1997), y por medio de este plan de mantenimiento desarrollar una serie de actividades con un orden específico que nos permitan evitar los problemas de inundación, empozamiento, obstrucción de drenajes, agrietamiento lateral, etc.

Tomando en consideración que esta arteria vial conecta el conjunto residencial Tulipán con la Zona Industrial Castillito Norte entre sí, el aspecto comercial es una de las razones por las que esta vía genera un alto nivel de tráfico vehicular en horas pico, razón suficiente para tomar la iniciativa de realizar un estudio, el cual proponga una mejora de las condiciones de la vía, facilitando el flujo vehicular de los ciudadanos a través de esta.

Finalmente, el propósito de este trabajo de investigación, es beneficiar a los usuarios, preservando las condiciones de sus vehículos con el mejoramiento de la Av. Don Julio Centeno, cumpliendo con los requerimientos exigidos por la norma para transitar en óptimas condiciones, y, por último, servir como un modelo factible para futuros trabajos de investigación y mejoras de vías en general.

1.5 Alcance del Problema

Con la finalidad de solventar la problemática que se presenta al transitar por la Av. Don Julio Centeno, del Municipio San Diego, Estado Carabobo, esta investigación pretende proponer una solución basada en los fundamentos básicos de las diferentes áreas de la ingeniería civil en materia de vialidad y obras hidráulicas, mejorando las condiciones de tránsito en esta vía, tales como pavimentos, sistemas de drenaje, iluminación, seguridad y paisajismo necesarios, disminuyendo en un gran porcentaje la incidencia de accidentes de tránsito y riesgo al transitar en cualquier tipo de vehículo por la zona.

Mediante la definición de un plan de mantenimiento para la Av. Don Julio Centeno, específicamente el tramo desde La Urbanización la Esmeralda a la altura de la Embotelladora de San Diego hasta Colinas de Los Jarales, el cual comprende una longitud de 2.4km, se pretende crear un modelo factible a seguir en toda Venezuela para la implementación de un plan de mantenimiento integral que mejore las condiciones de transitabilidad de los usuarios, en futuras obras civiles en el ámbito de ingeniería vial que cumpla o no, con las características de esta vía en estudio

cumpliendo con los requerimientos y estándares mínimos para la construcción de proyectos viales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Bohórquez G. Miguel A. (2018), egresado de la Universidad José Antonio Páez, realizó una investigación titulada **“Lineamientos generales para el control de calidad de la vialidad en Venezuela. Caso estudio av. Cuatricenteraria, municipio valencia, edo. Carabobo”**, dicho proyecto está enfocado en evaluar las condiciones en las que se encuentra la Av. Cuatricenteraria del Municipio Valencia, Edo. Carabobo. Así pues, mediante la observación directa “in situ” y la utilización de un instrumento de tipo planilla de inspección para la recolección de datos e información necesaria, se logró obtener resultados que, en base a las falencias detectadas en esta importante vía colectora de Valencia, se generó un índice de vulnerabilidad al deterioro para conocer su condición general y en función de este, determinar los lineamientos generales a seguir para realizar adecuado control de calidad y solventar la problemática de vialidad en estudio.

Hoy en día, la Avenida Don Julio Centeno se ha visto limitada por diferentes razones, entre ellas, el mal uso y la falta de mantenimiento, hacen que su deterioro sea mucho más rápido acortando su periodo de vida útil, condicionando el tránsito a través de ella. Esto conlleva a la realización de un trabajo de investigación de campo que, por medio de la observación directa, permita elaborar un juicio en base a las condiciones actuales en las que se encuentra la vía para determinar las falencias que presenta y mediante un análisis previo, proponer una solución factible al caso en estudio.

Así mismo, Del Rosario B. Alvin A. (2017), egresado de la Universidad Politécnica de Valencia, realizó una investigación titulada **“Diseño de un plan de mantenimiento para infraestructuras viales en la Republica Dominicana. Aplicación a la carretera el Seibo - Hato Mayor”**. El autor diseñó un plan de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, garantizando el buen estado de la

infraestructura vial del país. Para fines de este trabajo se enfocará en el plan en cuestión, pero sin dejar a un lado la parte de la gestión que juega un papel fundamental al momento de la implementación del plan.

En República Dominicana la mayor parte de su comercio se realiza por esta vía y también influye en factores importantes de la economía como lo es el turismo, ya que una carretera ayuda a facilitar la distribución de bienes y servicios para mejorar la calidad de la vida humana, es por esto que resulta importante el hecho de mantener sus carreteras en estado óptimo para brindar seguridad y calidad a todas aquellas personas que las utilicen

A partir del momento en el que una carretera es inaugurada para su uso, inclemencias como la lluvia, el sol y el tránsito de distintos tipos de vehículos van deteriorando el pavimento. Por esto es necesario destinar un porcentaje del coste total de la vía, cada año, para darle un correcto mantenimiento, teniendo igual o más importancia la manera en la que se gestionan estos recursos para que la carretera siga cumpliendo con su función. El mantenimiento vial siempre debe planificarse para proporcionar la máxima seguridad a los usuarios de la vía con una buena relación costo-beneficio.

Por último, Hayek, M.; Lafuente, L. (2015), desarrollaron un trabajo investigativo titulado **“Diseño de un Plan de Mantenimiento Correctivo en la Autopista Prados del Este sobre la vía Chuao - Las Mercedes (Coordenadas DDD: 10.483252, -66.856077) del Distribuidor “EL CIEMPIES” Ubicado en el Municipio Baruta, Estado Miranda”**, de la Universidad Nueva Esparta, para optar título de Ingeniero Civil. Los autores, fijaron como objetivo general determinar cuáles eran las falencias en todos los niveles servicio al transitar por dicha autopista, además, identificar los factores presentes en cada una ellas para proponer una solución factible a la problemática.

El tipo de investigación fue de campo y de orden exploratorio que permitiese evaluar ocularmente cada factor que afectaba la vialidad en estudio. El material utilizado para la recolección de información de esta vía estuvo constituido por un equipo fotográfico, una libreta de notas y las diferentes planillas de inspección en torno a los distintos aspectos técnicos a evaluar. Finalmente, los autores llegaron a la conclusión de que dicha vía presentaba una evidente falta de mantenimiento general en sus drenajes, carpeta asfáltica y tendidos eléctricos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en su investigación exploratoria, presentaron una serie de recomendaciones a la Alcaldía del Municipio Baruta para la recuperación de esa importante vía principal.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Mantenimiento Vial

Se entiende por mantenimiento vial al conjunto de actividades técnicas, de naturaleza periódica o rutinaria, que deben realizar los organismos responsables de la gestión vial para cuidar las vías y mantenerlas en estado óptimo de operación. Estas acciones tienen como propósito inmediato brindar fluidez al tránsito vehicular en todas las épocas del año, pero también, en un sentido más amplio, buscan proporcionar comodidad y seguridad a los usuarios y preservar las inversiones efectuadas en la construcción o rehabilitación de los caminos.

2.2.2 Vialidad

Raimundo, P. (2014). Expresa que:

“Una vía pública es cualquier espacio de dominio común por donde transitan los peatones o circulan los vehículos. Las vías públicas se rigen por la normativa internacional, nacional y local en su construcción, denominación, uso y limitaciones; con el objetivo de preservar unos derechos esenciales (a la vida, a la salud, a la libertad, a la propiedad, a transitar, etc.). A diferencia de las vías privadas, que las regulan sus dueños, tanto en sus características como accesibilidad”.

2.2.3 Ciclo de vida “fatal” en las vías.

Las vías sufren un proceso de deterioro permanente debido a los diferentes agentes que actúan sobre ellos, tales como: el agua, el tráfico, la inestabilidad de taludes, etc. Estos elementos afectan la vialidad, en mayor o menor medida, pero su acción es permanente y la deteriora afectando su transitabilidad.

2.2.4 Fases de deterioro de la vía

Las vías están sometidas a un ciclo que, por sus características, ha adquirido la condición de fatal. Ese ciclo consta de cuatro fases:

a) Fase A: Construcción

Una carretera puede ser construida de forma eficiente o ineficiente o sea una construcción sólida o con ciertos defectos, también puede haber problemas de diseño que hayan omitido operaciones o partes importantes por lo que puede tener un diseño ineficiente. Incluso en algunos está en funcionamiento mientras se realiza la rehabilitación o mejoramiento.

b) Fase B: Deterioro lento y poco visible

Durante un cierto número de años, el camino va experimentando un proceso de desgaste y debilitamiento lento, principalmente en la superficie de rodadura, aunque, en menor grado, también en el resto de su estructura. El desgaste se produce en proporción al número de vehículos livianos y pesados que circulan por él, aunque también por la influencia del clima, las precipitaciones o aguas superficiales y otros factores.

Para disminuir el proceso de desgaste y debilitamiento, es necesario aplicar, con cierta frecuencia, diferentes medidas de conservación, principalmente en la superficie de rodadura y en las obras de drenaje, y efectuar las operaciones rutinarias de mantenimiento. Durante la fase B, el camino se mantiene en aparente buen estado y el usuario no percibe el desgaste, a pesar del aumento gradual de fallas menores aisladas.

c) Fase C: Deterioro acelerado

Después de varios años de uso, la superficie de rodadura y otros elementos del camino están cada vez más desgastados; la vía entra en un período de deterioro acelerado y resiste cada vez menos el tránsito vehicular.

Al inicio de esta fase, la estructura básica del camino aún sigue intacta y la percepción de los usuarios es que el camino se mantiene bastante sólido; sin embargo, no es así. Avanzando más en la fase C, se puede observar cada vez más daños en la superficie y comienza a deteriorarse la estructura básica, lo cual no es visible.

Los daños comienzan siendo puntuales y poco a poco se van extendiendo hasta afectar la mayor parte del camino. Esta fase es relativamente corta, ya que una vez que el daño de la superficie se generaliza, la destrucción es acelerada.

d) Fase D: Descomposición total

La descomposición total del camino constituye la última etapa de su existencia y puede durar varios años. Durante este período el paso de los vehículos se dificulta seriamente, la velocidad de circulación baja bruscamente y la capacidad de la vialidad queda reducida a sólo una fracción de la original. En estas condiciones, los costos de operación de los vehículos suben de manera considerable y la cantidad de accidentes graves también aumenta.

2.2.5 Ciclo de vida deseable

El proceso de ciclo de vida sin mantenimiento se le puede denominar fatal, porque conduce al deterioro total del camino, pero con la aplicación de un sistema de mantenimiento adecuado se puede llegar a mantener el camino dentro de un rango de deterioro aceptable.

El ciclo se inicia con un camino nuevo o recientemente rehabilitado, éste se encontrará en un estado óptimo de servicio. Pero el uso del camino va generando un desgaste natural del mismo, principalmente como consecuencia del flujo vehicular y de los factores climáticos. Si la autoridad competente desarrolla un sistema de mantenimiento rutinario del camino, este desgaste tenderá a ser más lento y prolongará

en el tiempo la necesidad de intervenir con un mantenimiento de tipo periódico. Puede observarse que el mantenimiento rutinario prolonga el estado de conservación de la vía, en comparación con el caso del camino al que no se le brinda este tipo de mantenimiento.

2.2.6 Clasificación de la Vía

Según lo establecido en la Norma Venezolana para el Proyecto de Carreteras, (1997). Las vías pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Clasificación de Administrativa**

- Locales: Son vías de interés regional, que permiten la comunicación entre centros poblados. Deben poder orientar el tránsito proveniente de ramales y sub-ramales hacia las vías troncales. Su simbología y señalización tienen rango estatal.

- **Clasificación Funcional**

Se toman en cuenta las características propias de las corrientes de tránsito. Es la más utilizada en la planificación vial de una región.

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

2.2.7 Pavimento

La Norma Técnica Fondonorma para Carreteras, Autopistas y Vías Férreas lo define como:

“Superestructura de una vía, construida sobre la subrasante y compuesto normalmente por subbase, base y carpeta de rodamiento, cuya función principal es soportar las cargas rodantes y transmitir los esfuerzos al terreno, distribuyéndolos de tal forma que no produzca deformaciones perjudiciales, así como proveer una superficie plana y resistente a efectos del tránsito seguro y cómodo”. (p. 4)

2.2.8 Tipo de Pavimento

Las condiciones necesarias para un adecuado funcionamiento del pavimento son: anchura, trazo horizontal y vertical, resistencia adecuada a las cargas para evitar las fallas, además de una adherencia adecuada entre el vehículo y el pavimento aun en condiciones húmedas.

- **Pavimento Flexible**

Son aquellos, cuya superficie de rodamiento está constituida por una mezcla asfáltica. Debido a la naturaleza flexible de la carpeta de rodadura las cargas vehiculares se distribuyen en una forma menos eficiente. Por ello, requieren un mayor número de capas granulares para hacer eficiente la transmisión de cargas al suelo de cimentación. Usualmente requieren una capa granular de mayor calidad que recibe el nombre de base.

2.2.9 Tipo de Pavimento Flexible

- **Pavimentos de Larga Duración**

Tienen una estrecha similitud a los pavimentos Full Depth ya que todas las capas que componen la estructura del pavimento sobre la subrasante se conforman con mezclas asfálticas, estos se basan en el concepto de emplear mezclas asfálticas de distintas características, diseñadas de acuerdo a la función que tendrán dentro de la estructura del pavimento.

2.2.10 Fallas en Pavimentos Flexibles

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

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

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

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

· **Daños en Capas Estructurales:** Son daños de alta severidad que comprometen la capacidad de servicio de la vía, es importante su 33 intervención inmediata ya que pudieran acarrear problemas mayores que comprometan el uso por largos periodos de tiempo para la recuperación de la misma.

2.2.11 Tipos de Fisuras en Pavimentos Flexibles.

Mediante un análisis comparativo realizado entre el Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles de la Universidad Nacional de Colombia y el Catálogo de Fallas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de República Dominicana se dedujeron los siguientes tipos de fisuras:

· **Fisuras Longitudinales:** Corresponde a la discontinuidad en la carpeta asfáltica, paralela al eje de la calzada. Son indicio de la existencia de esfuerzos de tensión en alguna de las capas de estructura, las cuales han superado la resistencia del material afectado. Su ubicación, suele indicar la causa de la misma. En instancias iniciales puede observarse como una fisura simple, al avanzar desarrolla ramificaciones laterales y fisuras paralelas, al que se le suele referirse como “multiplicidad”. Este tipo de fisuras se miden en metros lineales.

Causas:

- Asentamientos diferenciales entre las capas estructurales del pavimento.
- Capacidad insuficiente de drenaje para la vía.
- Compactación defectuosa de los diferentes estratos del subsuelo.
- Contracción de la superficie de rodamiento por variaciones bruscas de temperatura.
- Envejecimiento de la carpeta asfáltica.
- Espesor insuficiente para soportar los esfuerzos generados por el tránsito vehicular.

- Oxidación del asfalto.
- Pavimento débil sometido a repeticiones de carga que provocan deflexiones.
- Reflexión de grietas de capas inferiores, generadas en materiales estabilizados o por grietas existentes.

· **Fisuras Transversales:** Fractura que se extiende a través de la superficie en sentido perpendicular al eje de la calzada. Puede afectar todo el carril o ancho de la calzada, como también puede limitarse a corta medida.

Causas:

- Apertura de juntas de construcción defectuosamente ejecutadas.
- Contaminación de las capas inferiores en la proximidad de los bordes del pavimento, o deficiente contención lateral.
- Corresponder a zonas de contacto entre corte y terraplén por la diferencia de rigidez. - Envejecimiento u oxidación del asfalto.
- Espesor insuficiente de la capa de rodadura.
- Riego de la liga insuficiente o ausencia total.

· **Fisuras en Media luna:** También llamada agrietamiento en arco, su forma es parabólica y están asociadas al movimiento de la bancada por lo que usualmente se presentan acompañadas de hundimientos.

Causas:

- Falta de confinamiento lateral de la estructura debido a carencia de bordes.
- Anchos de berma insuficientes que llegan hasta el borde del carril y quedan en desnivel con la berma.

· **Fisuras de Borde:** Fisuras con tendencia longitudinal a semicircular localizadas cerca del borde de la calzada, ya sea por ausencia de berma o por la diferencia de nivel entre la berma y la calzada. La fisura es generada cuando el tránsito vehicular circula muy cerca del borde.

Causas:

- Anchos de berma insuficientes que llegan hasta el borde del carril y quedan en desnivel con la berma.

- Falta de confinamiento lateral de la estructura debido a carencia de bordillos.

- **Fisuras en Bloque:** Fisuras interconectadas que dividen la superficie del pavimento en formas de bloques rectangulares o cuadradas. Su tamaño varía en un rango de 0.9m² hasta un máximo de 9m². Cuando resultan de mayor tamaño son identificados generalmente como fisuras longitudinales y transversales.

Causas:

- Excesiva contracción de la mezcla asfáltica inducida por cambio de temperatura y/o humedad.

- Debilitamiento brusco de las capas inferiores, generalmente producido por saturación de los materiales.

- Excesivo endurecimiento por deficiencia durante la manipulación o bien una prolongada exposición y oxidación durante el periodo de servicio

- Mezcla asfáltica muy rígida como consecuencia de exceso de filler en la misma.

- **Piel de Cocodrilo:** Fisuras interconectadas entre sí, formando en la superficie del pavimento pequeños polígonos irregulares de ángulos agudos. La fisuración tiende a iniciarse en el fondo de las capas asfálticas, donde los esfuerzos de tracción son mayores bajo la acción de cargas, generalmente ocurre en áreas que están sometidas a cargas de tránsito. Es usual encontrarse esta fisura generadas por problemas de drenaje que afectan los materiales granulares, reparaciones mal ejecutadas, entre otras.

Causas:

- Deficiencia en compactación, juntas mal elaboradas e implementación de reparaciones que no corrigen el daño.

- Deformaciones de la subrasante.

- Espesor de estructura insuficiente.

- Exceso de mortero en la mezcla, uso de asfalto de alta penetración.

- Fatiga de las mezclas asfálticas bajo cargas repetidas.

• **Fisuras por Deslizamiento de Capas:** Fisuras en forma de semicírculo o media luna con curvaturas definidas de acuerdo con la fuerza de tracción que produce la llanta en el pavimento.

Causas:

- Alto contenido de material arenoso en la mezcla asfáltica.

- Exceso de ligante o presencia de polvo durante la ejecución del riego de liga.

- Paso de tránsito muy pesado y muy lento, en zonas de frenado y acelerado de los vehículos.

- Superficie con mezcla de baja calidad y resistencia, o por la escasa adherencia entre las capas superficiales de la estructura del pavimento.

• **Fisuras Incipientes:** Serie de fisuras contiguas y cerradas que generalmente no se interceptan. Suelen afectar el concreto asfáltico de manera superficial. Por ser daños muy leves no posee nivel de severidad ya que dependerá del factor meteorológico y experiencia del operador en la preparación de la mezcla asfáltica.

Causas:

- Diferencia de temperatura entre la mezcla y el medio ambiente en el momento de la colocación.

- Lluvias o precipitaciones durante la colocación del concreto asfáltico.

2.2.12 Tipo de Daños Superficiales en Pavimentos Flexibles

Según lo establecido en el Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles de La Universidad Nacional de Colombia y el Catálogo de Fallas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de República Dominicana, los daños superficiales que pueden presentarse en una vía son:

• **Corrimiento Vertical del Hombrillo:** Diferencia de elevación entre la calzada y la berma u hombrillo, debido a un desplazamiento de esta última.

Permite la infiltración de agua hacia el interior del pavimento, provocando el deterioro.

Causas:

- Bombeo del material de base en la berma u hombrillo.
- Diferencias entre los materiales del hombrillo y el pavimento.
- Puede estar asociado con problemas de inestabilidad de los taludes adenaños.

▪ **Separación del Hombrillo:** Este daño indica el incremento en la separación de la junta existente entre la calzada y el hombrillo. Permite la filtración de agua hacia el interior de la estructura del pavimento provocando su deterioro.

Causas:

- Ausencia de liga entre calzada y hombrillo cuando se construyen por separado.
- Relacionado con el movimiento de la berma debido a problemas de inestabilidad de los taludes adenaños.

▪ **Desgaste Superficial:** Deterioro del pavimento ocasionado principalmente por acción del tránsito, agentes abrasivos o erosivos. Se presenta como pérdida de ligante y mortero. Suele encontrarse en las zonas por donde transita el vehículo. Este daño junto a la acción del medio ambiente y del tránsito acelera el deterioro del pavimento.

Causas:

- Acción intensa del agua u otros agentes abrasivos además del tránsito.
- Deficiencia en dosificación de asfalto en la mezcla
- Falta de adherencia del asfalto con los agregados
- Generalmente presenta un deterioro natural del pavimento, aunque si se presenta con severidades medias o altas a edades tempranas puede estar asociado a un endurecimiento significativo del asfalto.

▪ **Exudación:** Afloramiento del ligante asfáltico sobre la superficie del pavimento, generalmente brillante, resbaladiza y usualmente pegajosa. Puede

afectar la resistencia del deslizamiento. El proceso de exudación es irreversible, el afloramiento del asfalto en temperaturas cálidas no se absorbe durante el clima frío.

Causas:

- Asfaltos muy blandos.
- Derrame de ciertos solventes.
- Exceso de asfalto en la mezcla o tratamiento
- Insuficiencia y contenido de vacío (el asfalto colma los vacíos de la mezcla)
- Excesiva compactación de la mezcla o tratamiento asfáltico o dosificación para condiciones de tránsito menores que las reales.

· **Perdida de agregado:** Disgregación superficial de la capa de rodamiento debido a una pérdida gradual de agregados, formando pequeñas depresiones en forma de cráter, haciendo la superficie más rugosa y exponiendo los materiales a la acción del tránsito y los agentes climáticos.

Causas:

- Aplicación irregular del ligante en tratamientos superficiales.
- Poca afinidad entre agregado y asfalto.
- Uso de agregados contaminados
- Lluvia durante la aplicación o fraguado del ligante asfáltico
- Endurecimiento significativo del asfalto
- Deficiencia en la compactación de la carpeta asfáltica
- Contaminación de la capa de rodadura con aceite, gasolina, otros.

· **Pulimiento del agregado:** Desgaste acelerado de la superficie, donde se aprecian los agregados excesivamente pulidos. Reduce la adherencia con los neumáticos de los vehículos, y puede alcanzar niveles de riesgo para la seguridad vial. Se mide en metros cuadrado y no tiene ningún grado de severidad.

Causas:

- Baja resistencia de algunos agregados al pulimiento.

- Empleo de agregados pétreos de superficie inicialmente pulida en mezcla y tratamiento asfáltico.
- Excesiva compactación
- Hundimiento de agregado grueso en el cuerpo de la carpeta, o en la base cuando tratamientos superficiales.
- Mezcla asfáltica pobre que favorece exposición de los agregados.
- Tránsito intenso.

- **Surcos:** Franjas o canales longitudinales donde se han perdido los agregados de la mezcla asfáltica. Se mide en metros cuadrados y no tiene ningún grado de severidad.

Causas:

- En concreto asfáltico, está relacionado con la erosión producida por agua en zonas de alta pendiente.
- En tratamientos superficiales, distribución transversal defectuosa del ligante bituminoso o del agregado. Genera desprendimiento de los agregados.

2.2.13 Tipos de Deformaciones en Pavimentos Flexibles

- **Abultamiento:** Prominencias verticales que se presentan en la superficie del pavimento, puede ser en forma de onda abrupta y pronunciada en pequeñas áreas o en forma de una onda que distorsiona el perfil de la vía. En ambos casos puede estar acompañado de agrietamientos.

Causas:

- Acción de heladas en la superficie de la vía.
- Acción del tránsito intenso.
- Compactación inadecuada.
- Deficiente tratamiento de los suelos arcillosos, potencialmente expansivos. - Deformación plástica de los materiales.
- Estabilidad inadecuada.
- Liga deficiente entre capas

· **Ondulaciones:** También conocido como corrugación o rizado, es el movimiento plástico por la ondulación en la superficie del pavimento en sentido perpendicular al eje del camino, con longitudes entre crestas usualmente menores a 1,0 m. y separación menor a 0,6 m. entre ellas.

Causas:

- Acción del tránsito en zonas de frenado y estacionamiento.
- Deslizamiento de la capa de rodadura sobre la carpeta inferior por exceso de riego de liga.
- Estabilidad de la mezcla asfáltica deficiente.
- Exceso de compactación de la carpeta asfáltica.
- Exceso o mala calidad de asfalto.
- Excesos de humedad en subrasante o capas granulares.
- Falta de curado de las mezclas en la vía. - Insuficiencia de triturados.
- Unión deficiente entre capas asfálticas y/o base.

· **Ahuellamiento:** Depresión localizadas longitudinal a sobre la trayectoria de las llantas de los vehículos. Va acompañado de una elevación de las áreas adyacentes a la zona deprimida y de fisuración. Un Ahuellamiento significativo puede llevar a la falla estructural del pavimento y posibilitar el hidro-planeo por almacenamiento de agua. La deformación plástica tiende a aumentar en climas cálidos. Se mide en metros cuadrados del área afectada, asignando la severidad de acuerdo con la zona de mayor profundidad.

Causas:

- Cambios volumétricos del cuerpo de terraplén.
- Cargas excesivas o superiores a las del diseño.
- Compactación inadecuada de las capas durante la construcción.
- Contaminación de capas inferiores a la carpeta de rodamiento.
- Desplome o cedente de los estratos subterráneas.
- Espesores de pavimento insuficientes.

- Peso propio de la sección del pavimento.
- Principalmente por una deformación permanente de alguna de las capas del pavimento o de la subrasante.
- Uso de asfaltos blandos o agregados redondeados.
- **Hundimiento:** Depresión localizada en la superficie original del pavimento. Puede ocurrir en los bordes o en la calzada y estar orientados de forma longitudinal o transversal al eje de la vía, incluso en forma de media luna. En muchos casos es difícil detectarlos. Las causas pueden estar asociadas generalmente a problemas que afectan toda la estructura del pavimento. Se cuantifica el área afectada en metros cuadrados.

Causas:

- Asentamientos de la subrasante.
- Circulación de tránsito muy pesado.
- Deficiencia de compactación de las capas inferior del pavimento o terraplén.
- Deficiencia de drenaje que afecta a los materiales granulares.
- Diferencia de rigidez de los materiales de la subrasante en los sectores de transición entre corte y terraplén.
- Falla de confinamiento lateral de los paseos (hundimiento de borde) - Inestabilidad de la bancada.
- Pérdida de estabilidad por incremento de humedad en capas de pavimento o fundación.

2.2.14 Daños en Capas Estructurales

- **Baches o huecos:** Oquedades por desprendimiento o desintegración total de la superficie del pavimento y deja expuesto los materiales granulares, lo cual lleva al aumento del área afectada y al aumento de la profundidad por la acción del tránsito. Se miden en metros cuadrados de área afectada, registrando la mayor severidad existente.

Causas:

- Capacidad deficiente de los drenajes.
- Deficiencia de espesores de capas estructurales.
- Disminución de la resistencia de la carpeta asfáltica.
- Pavimento y/o subrasantes débiles.
- Puntos débiles en la superficie, como consecuencia de otros daños.
- Retención de agua en zonas fisuradas que ante la fricción del tránsito produce reducción de esfuerzos, generando deformaciones.

▪ **Descascaramiento:** Corresponde al desprendimiento de parte de la capa asfáltica superficial, sin llegar a afectar las capas asfálticas subyacentes. Para su medición, se registra el área afectada para cada severidad en metros cuadrados.

Causas:

- Espesor insuficiente de la capa de rodamiento asfáltico
- Limpieza insuficiente previa a tratamientos superficiales
- Mezcla asfáltica muy permeable
- Riego de liga ineficiente

▪ **Bacheo:** Área donde el pavimento original ha sido removido y reemplazado parcial o totalmente con materiales similares a los originales, con el propósito de reparar el pavimento existente.

Causas:

- Reparación de daños que han alcanzado niveles de severidad inaceptable.
- Reparación de servicios públicos localizados bajo el pavimento
- Corrección de reparaciones defectuosas.

Las causas del deterioro propio del parche pueden establecerse teniendo en cuenta el tipo de daño que presente, pueden estar asociados a:

- Deficiencia en las juntas de construcción.
- Proceso constructivo deficiente.
- Progresión del daño inicial por el cual debió realizarse el parcheo.
- Propagación de daños existentes en áreas aledañas.

2.2.15 Drenaje Vial

De acuerdo a lo descrito por Franceschi, L. (1984) en su libro Drenaje Vial lo define como:

“La recolección, encauzamiento y disposición de las aguas pluviales, tanto superficiales como subterráneas, es esencial para garantizar la estabilidad e integridad de una vía de comunicación. De allí que esa garantía sea el objetivo fundamental de cualquier sistema de drenaje vial. Sin embargo, al cumplir con ese objetivo, no debe descuidarse la razón complementaria del sistema: facilitar el tránsito vehículos.”

2.2.16 Matriz de Análisis DAFO o FODA

Según Espinosa, R. (2013), La matriz de análisis DAFO o FODA, es una conocida herramienta estratégica de análisis de la situación de la empresa. El principal objetivo de aplicar la matriz FODA en una organización, es ofrecer un claro diagnóstico para poder tomar las decisiones estratégicas oportunas y mejorar en el futuro. Su nombre deriva del acrónimo formado por las iniciales de los términos: debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. La matriz de análisis FODA permite identificar tanto las oportunidades como las amenazas que presentan nuestro mercado, y las fortalezas y debilidades que muestra nuestra empresa.

2.2.17 Diagrama Causa y Efecto

Ishikawa, K. (1989), en su libro titulado Introducción al Control de Calidad define lo siguiente:

“...Ilustran la relación entre las características (los resultados de un proceso) y aquellas causas que, por razones técnicas, se considere que ejercen un efecto sobre el proceso. Permiten que se resuman todas las relaciones entre las causas y efectos de un proceso. Cuando se utilizan junto con otras herramientas estadísticas, tales como los diagramas de Pareto, los diagramas de causa y efecto son útiles para promover la mejora del proceso según prioridades, acumular y organizar los conocimientos y la tecnología, consolidar las ideas de todos los empleados sobre las actividades relacionadas con el control, y facilitar las discusiones, la educación y otros diversos aspectos de las relaciones humanas. También son útiles para toda clase de actividades de calidad, cantidad, plazos de entrega y control de costes durante el desarrollo de nuevos productos, investigación y desarrollo, construcción de nuevas plantas, etc.” (p. 252).

2.2.18 Diagrama de Pareto

Según González (2012), es un tipo de análisis que busca de identificar, diferenciar y dar prioridad a una serie de causas o factores que afectan a un determinado problema, el cual permite, mediante una representación gráfica o tabular identificar en una forma decreciente los aspectos que se presentan con mayor frecuencia o bien que tienen una incidencia o peso mayor. También puede presentarse en otro tipo de formatos como una gráfica tipo “pastel”.

Se utiliza para establecer en dónde se deben concentrar los mayores esfuerzos en el análisis de las causas de un problema. Para ello es necesario contar con datos, muchos de los cuales pueden obtenerse mediante el uso de una hoja de inspección.

2.3 Bases Legales

Según Pérez (2009, p65) “Es el conjunto de leyes, reglamentos, normas, decretos, etc., que establecen el basamento jurídico sobre el cual se basa la investigación”.

“El mantenimiento vial en el país se realiza de acuerdo a el MTC Manual de mantenimiento vial 1986, aprobado el 5 de junio de 1986, la cual es aplicable en la Norma para el proyecto de carreteras MTC 1997. Dentro de esta norma también se utilizan el MTC Especificaciones para la construcción de carreteras 1997, MTC Normas de iluminación 1972-1974, MTC Manual interamericano de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras 1991 y MTC Normas para los estudios geotécnicos de carreteras 1976.”

2.4 Definición de Términos Básicos

Acera: Parte de una vía destinada principalmente para circulación de peatones, separada de la circulación de vehículos.

Asfalto: Betún sólido y negro, producto derivado de la resinificación del petróleo, se emplea mezclado con arena en la pavimentación de vías o calzadas de una vialidad. Es de gran resistencia al desgaste, elástico e impermeable.

Avenida: Vía peatonal de la corona de una calle destinada al tránsito de personas, generalmente comprendida entre la vía de circulación de vehículos y el alineamiento de las propiedades.

Base: Constituye la capa intermedia entre la subbase y la carpeta de rodadura, utiliza materiales granulares de excelente gradación.

Calle: Vía vehicular de cualquier tipo que se comunica con otras vías y que comprende tanto las calzadas como las aceras entre dos propiedades privadas o dos espacios de uso público o entre una propiedad privada y un espacio de uso público.

Canal de Circulación: Franja de la superficie de rodamiento para la circulación en un sentido de una fila de vehículos, cuyo ancho varía en función de la velocidad, tipo de vehículos previstos y características geométricas de la vía.

Carpeta Asfáltica: Es la parte superior del pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento, es elaborado con material pétreo seleccionado y un producto asfáltico dependiendo del tipo de camino que se va construir.

Carpeta de rodadura: Carpeta de rodadura: Es el elemento principal de la vía que se encarga de soportar los esfuerzos generados por el paso vehicular sobre el tablero consolidado.

Compactación: Es el aumento de la densidad del suelo como consecuencia de presiones aplicadas al mismo; es reordenar los granos que lo constituyen para disminuir los vacíos, limitando de esta forma los asentamientos generados por las cargas móviles, así como la permeabilidad de las capas, aumentando además la resistencia a la ruptura y manteniéndose un espesor de capa formal en obra.

Congestionamiento Vial: Afectación de la vialidad por volumen excesivo de vehículos, alguna causa humana o natural, que impide la circulación normal de los vehículos, ocasionando la concentración de un número considerable de éstos a la vez, en un espacio determinado.

Demanda de Transporte: Factor que se genera por la necesidad de transporte de determinada cantidad de personas en cierto espacio y tiempo.

Densidad de Tránsito: Es el número de vehículos que se encuentra en un tramo de longitud unitaria de una vía o un canal en un momento determinado.

Escorrentía Superficial: Se describe como el flujo de agua, lluvia, nieve, u otras fuentes, sobre la tierra, y es un componente principal del ciclo hidrológico.

Falla: Defecto en la superficie de rodamiento de un pavimento que puede afectar adversamente su estabilidad y la seguridad, comodidad y rapidez de la circulación del tránsito.

Gestión Vial: Es la acción de administrar la infraestructura vial del sistema nacional de carreteras, a través de funciones de planeamiento, ejecución, mantenimiento y operación, incluyendo aquellas relacionadas con la preservación de la integridad física del derecho de vía.

Inspección de Obras: Es el ejercicio o servicio profesional orientado a garantizar la mejor realización de la obra como objetivo fundamental y atendiendo a los objetivos generales derivados del interés colectivo y objetivos específicos derivados de los variados intereses que intervienen en el proceso total de la obra.

Ligante asfáltico: Material de naturaleza asfáltica, bituminosa, que produce la unión de los componentes de una mezcla. Incluye entre otros: cemento asfáltico, asfaltos líquidos, emulsiones asfálticas.

Material asfáltico: De naturaleza bituminosa, empleado por sí solo, en su estado normal o diluido (kerosén, gasoil o gasolina), sin mezclar con algún otro, para función de sellamiento, aislamiento impermeable, o interfase adherente; como por ejemplo riego e imprimación.

Mezcla asfáltica: Conglomerado de agregados pétreos unidos mediante un ligante asfáltico.

Subbase: Es la capa que está apoyada sobre la subrasante compuesta por materiales granulares de buena gradación.

Subrasante: Es el suelo de cimentación del pavimento pudiendo ser, solo natural debidamente perfilado y compactado, o material de préstamo cuando el suelo natural es deficiente o por requerimiento del diseño geométrico de la vía a proyectar.

Talud: Es una superficie inclinada respecto a la horizontal; si se da en forma natural se le denomina ladera, por el contrario, si es hecha por el hombre, se le llama corte o talud artificial; el primero se da cuando se realiza una excavación en una formación térrea, del tipo que ésta fuere, mientras que se llama talud artificial a los lados inclinados de los terraplenes.

Tanquilla: Elementos hidráulicos generalmente construidos en concreto de acuerdo al caudal estimado producto de lluvias, recubiertas con una rejilla de hierro que tienen como finalidad, recolectar las aguas pluviales y conducir las hacia la tubería madre.

Terraplén: Macizo de tierra con cierta pendiente de inclinación con la que se rellena un hueco, o que se levanta para hacer una defensa, un camino u otra obra ingenieril semejante.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipos de Investigación

Conforme a su tipo, este trabajo de investigación se enmarcó dentro de la modalidad de una investigación documental, debido a que es una propuesta viable, mediante el uso de un instrumento existente, y de esta manera proporcionar solución o respuesta a problemas planteados a partir de un diagnóstico.

Según la definición de (Ramírez, T; 1.996):

“Una investigación documental tiene como objetivo el análisis de diferentes fenómenos (históricos, psicológicos, etc.) de la realidad a través de la indagación rigurosa, utilizando técnicas muy precisas; de la documentación existente que aporte información atinente al fenómeno que se estudia...”

3.2 Niveles de Investigación

Según, Hernández, Fernández y Baptista (1997, p. 60) exponen “Un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga”

Por otra parte, Arias, F. (2012, p. 24), define que la investigación descriptiva “Consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere”.

De acuerdo al tipo de investigación, el grado de conocimientos con que es tratado el tema y atendiendo a lo puntualizado por estos autores, el nivel del presente estudio es de tipo descriptivo. Permitiendo diagnosticar, analizar, cualificar y cuantificar los problemas presentes en la vía en estudio para que, mediante la investigación de campo proponer las posibles soluciones

3.3 Diseño de la Investigación.

A fines de este trabajo de investigación, se estableció que el mismo presentó un diseño de campo, no experimental; ya que se enmarcó en la búsqueda de extraer los datos directamente de la realidad o zona en estudio, y no se obtuvo control directo de las variables. Por lo cual solo se limitó a observar los acontecimientos del tramo estudiado, en este caso la Av. Don Julio Centeno del Municipio San Diego, Edo. Carabobo.

Balestrini, M. (2006, p. 135) cita: “El experimento de campo es un estudio de investigación en una situación real, donde una o más variables independientes son manipuladas por el experimentador bajo condiciones controladas con el máximo cuidado que permita la situación”

Por su parte, la UPEL (2016, p.18) define el diseño de la investigación como:

“El análisis de problemas en la realidad, el con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas u efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios”.

3.4 Población y Muestra

La UPEL (2016, p. 34), en su manual para la elaboración de trabajos de grado, define estos términos como:

“...Universo afectado por el estudio, el grupo seleccionado, las características, tamaño y metodología seguida para la selección de la muestra o de los sujetos, la asignación de las unidades a grupos o categorías y otros aspectos que se consideren necesarios. En el caso de los estudios de campo realizados con enfoques en los cuales los conceptos de población y muestra no sean aplicables, se describirán los sujetos, fenómenos o unidades de la investigación, así como también los criterios utilizados para su escogencia”.

3.4.1 Población

Balestrini, M. (2006, p. 137) cita a Néstor Gabaldón Mejía quién define la población como: “...un conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes”.

Además, Balestrini, M. (2006, p. 140) cita a Ángel Alcaide y define la población como: “...cualquier conjunto de elementos de los que se quiere conocer o investigar alguna o algunas de sus características”.

En relación a lo ante expuesto por Balestrini, y con base en lo citado en el texto, la población a considerar para la elaboración del presente trabajo de investigación, estará conformada por los usuarios que residen en las adyacencias y transitan a través de la Av. Don Julio Centeno del Municipio San Diego, Edo. Carabobo.

3.4.2 Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (1997, p. 212), “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”.

Así mismo, Balestrini, M. (2006, p. 141) cita a Néstor Gabaldón Mejía definiendo que la muestra “...es una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los es un elemento del universo. La muestra es obtenida con el fin de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de una población”.

En efecto, la muestra está constituida por el tráfico vehicular que transita en la Av. Don Julio Centeno del Municipio San Diego, Edo. Carabobo.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Hernández, Fernández y Baptista (1997, p. 242) define “Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente”.

Por otra parte, Balestrini, M. (2006, p. 145) señala: "...conjunto de técnicas que permitirán cumplir con los requisitos establecidos en el paradigma científico, vinculados a el carácter específico de las diferentes etapas de este proceso investigativo y especialmente referidos al momento teórico y al momento metodológico de la investigación".

El presente trabajo de investigación, se basa en la técnica de recolección de información a través, de la observación directa no participativa, así como, la documental extraída de las normas y bibliografías consultadas. Además, del uso de los instrumentos de recolección de datos como una libreta de anotaciones, planilla de inspección del tipo "Lista de Cotejo", realizada por el ingeniero Miguel Bohórquez, en su trabajo de grado para optar por el título de ingeniero, asesorado por el ingeniero Alejandro Pocaterra, dicha planilla fue sometida a juicio de expertos con experiencia en las diferentes ramas de la ingeniería civil, además de empleo el uso de cámara fotográfica como evidencia de los fenómenos asociados a la problemática, suscitada en la Av. Don Julio Centeno del Municipio San Diego, Edo. Carabobo.

Observación no participante

Arias, F. (2012 p. 69) señala que: "Es la que se realiza cuando el investigador observa de manera neutral sin involucrarse en el medio o realidad en la que se realiza el estudio".

3.6 Fases de la Investigación

Fase I: Diagnostico de los distintos factores y las variables que determinan el mantenimiento de la vía caso estudio.

En esta fase, se realizó una serie de investigaciones en libros de texto, manuales de inspección vial, internet, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto y trabajos de grado relacionados al tema que trata esta investigación, para determinar qué o cuales son las causas influyentes en el deterioro de una vialidad. Posteriormente, se hizo un diagnóstico general del estado en el que se encuentra la Av. Don Julio Centeno San Diego, Edo. Carabobo para así, finalmente definir cuáles son los factores presentes en

la vía mediante una relación y comparación de estos factores observados “in situ” con la información obtenida a través de una Matriz FODA, definiendo las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Fase II: Evaluación de la transitabilidad de la avenida Don Julio Centeno, mediante la observación visual para determinar el estado actual de la vía.

Para el desarrollo de esta fase, será necesario tomar la avenida Don Julio Centeno, específicamente el tramo desde La Urbanización la Esmeralda a la altura de la Embotelladora de San Diego hasta Colinas de Los Jarales. Ya que en todo proceso para elaborar un plan de mantenimiento vial es justamente necesario cualificar los daños presentes con el fin de cuantificar cada uno de estos, a través de un instrumento existente, a fin de determinar un índice de vulnerabilidad al deterioro que presenta la vía, a causa de los diferentes factores y variables para proponer así, los lineamientos adecuados para el mantenimiento de la vía en estudio.

Fase III: Definición de un plan de mantenimiento vial capaz de mejorar los niveles de sostenibilidad actual de la vía caso estudio.

Por último, mediante la evaluación previa se pretende proponer un plan mantenimiento basado en los criterios de factibilidad, funcionalidad, operatividad y calidad de servicio a seguir para prolongar la vida útil y preservar el buen estado de la Avenida Don Julio Centeno San Diego, Edo. Carabobo, así pues, a través de la elaboración de un adecuado plan de mantenimiento, que permita efectivamente realizar las labores de mantenimiento, acondicionamiento y rehabilitación de la vía caso estudio.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diagnosticar los distintos factores y variables que determinan el mantenimiento vial, para establecer la necesidad de un plan de mantenimiento en la Avenida Don Julio Centeno.

4.1.1 Estudio general de la vía

4.1.1.1 Ubicación geográfica (Ver figura 1.)

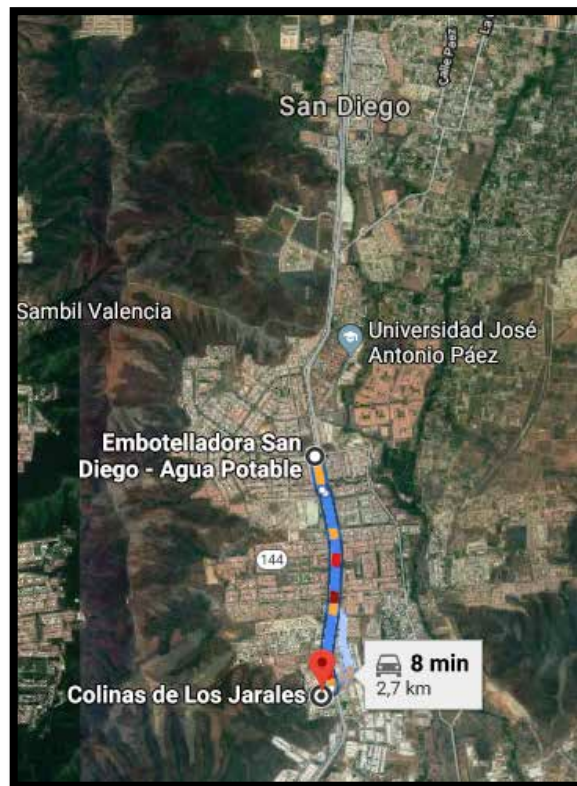


Figura 1. Ubicación geográfica del tramo en la Avenida Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

Ubicación: Municipio San Diego, Estado Carabobo

Coordenadas: N 10° 15' 32" O 67° 57' 46"

4.1.1.2 Clasificación

En la clasificación de las Carreteras se debe tomar en cuenta la clasificación administrativa adoptada por el MTC. También deben tomarse en cuenta sus características funcionales y su geometría. Establecido en la Norma Venezolana para el Proyecto de Carreteras, (1997):

- **Administrativa**

Se determinó que la vía es de tipo local ya que presenta una serie de características que las relaciona con aquellas vías de interés regional, que permiten la comunicación entre centros poblados. Deben poder orientar el tránsito proveniente de ramales y sub-ramales hacia las vías troncales. Su simbología y señalización tienen rango estatal. (

- **Funcional**

La Norma Venezolana para el Proyecto de Carreteras, (1997) establece que las vías arteriales son en la que predomina el tránsito de paso vehicular, por ende, se puede definir la vía caso estudio como una vía arterial

- **Según su geometría**

Las Autopistas son definidas en la Norma Venezolana para el Proyecto de Carreteras, (1997) como vías con divisoria física continua entre los sentidos del tránsito y con control total de accesos. Las calzadas pueden tener alineamientos independientes o ser paralelas. Cada calzada debe tener por lo menos una franja de estacionamiento de emergencia. Debido a esto se clasifica la avenida Don Julio Centeno según su geometría es una autopista. (Ver figura 2.)

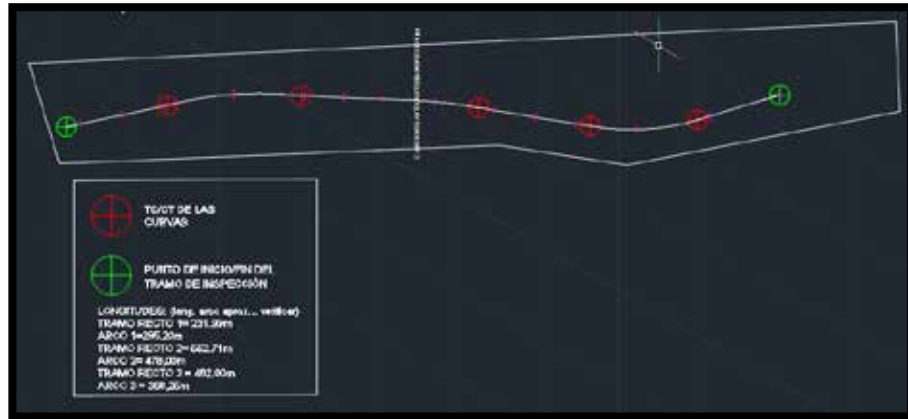


Figura 2. Plano de Planta del tramo a estudio
(Ver más apéndice 1.)

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

4.1.1.3 Delimitación del área del tramo

Se delimita el área del tramo de la Avenida Don Julio Centeno a partir de la intersección con la Avenida Circunvalación Norte hasta Colina de Los Jarales.

4.1.2 Descripción del tramo

- **Sección Transversal** (Ver figura 3.)

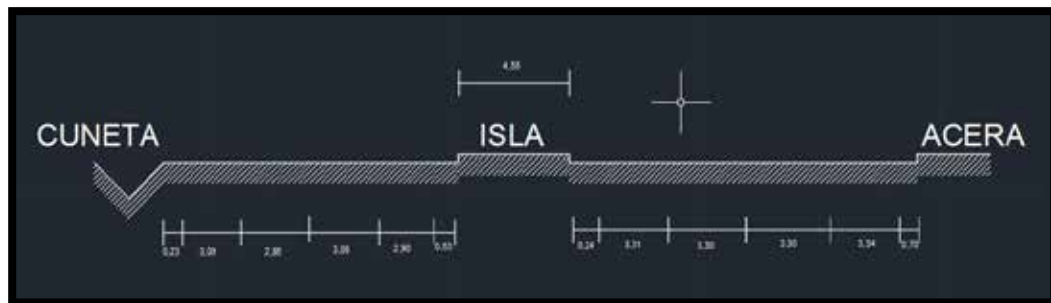


Figura 3. Sección Transversal de la vía

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

- **Semáforos**

A lo largo del tramo delimitado de la vía caso estudio se localizan 3 semáforos los cuales están ubicados en la intersección con la calle 142, es decir, en las urbanizaciones El Morro I y El Morro II, en la intersección con la arterial 4 y en la intersección con la calle 2. (Ver figura 4.)



Figura 4. Semáforo Avenida Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

· **Paradas turísticas**

En el tramo de estudio de la Avenida Don Julio Centeno se encuentran un total de seis paradas turísticas, tres en cada sentido de la vía. En el sentido de Norte a Sur se encuentran ubicadas frente al centro comercial Fin de Siglo, el Morro II y Magallanes, y en el sentido de Sur a Norte en Magallanes, frente al centro comercial Fin de Siglo y Valle Verde. (Ver figura 5.)



Figura 5. Paradas turísticas Avenida Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

Variables

De acuerdo a las fuentes bibliográficas consultadas y el trabajo investigación realizado en campo, se hizo una comparación con lo analizado en los diferentes manuales de inspección de pavimentos, drenajes, normativas y trabajos de investigación, en base a esto se logró determinar que lo observado en la Av. Don Julio Centeno, presenta una gran similitud con los factores que afectan al deterioro de las vías en otros países, como es el caso de Colombia, México y República Dominicana.

Basado en el método de análisis del Dr. Kaoru Ishikawa para determinar todas causas que generan un problema y la comparación que realizó con otros países, se estructuró un diagrama de causa-efecto adecuado a las condiciones observadas en la inspección ocular en la vía caso estudio para tener un enfoque más amplio de los diferentes factores y variables que generan el deterioro de esta importante vía colectora. (Ver figura 6)

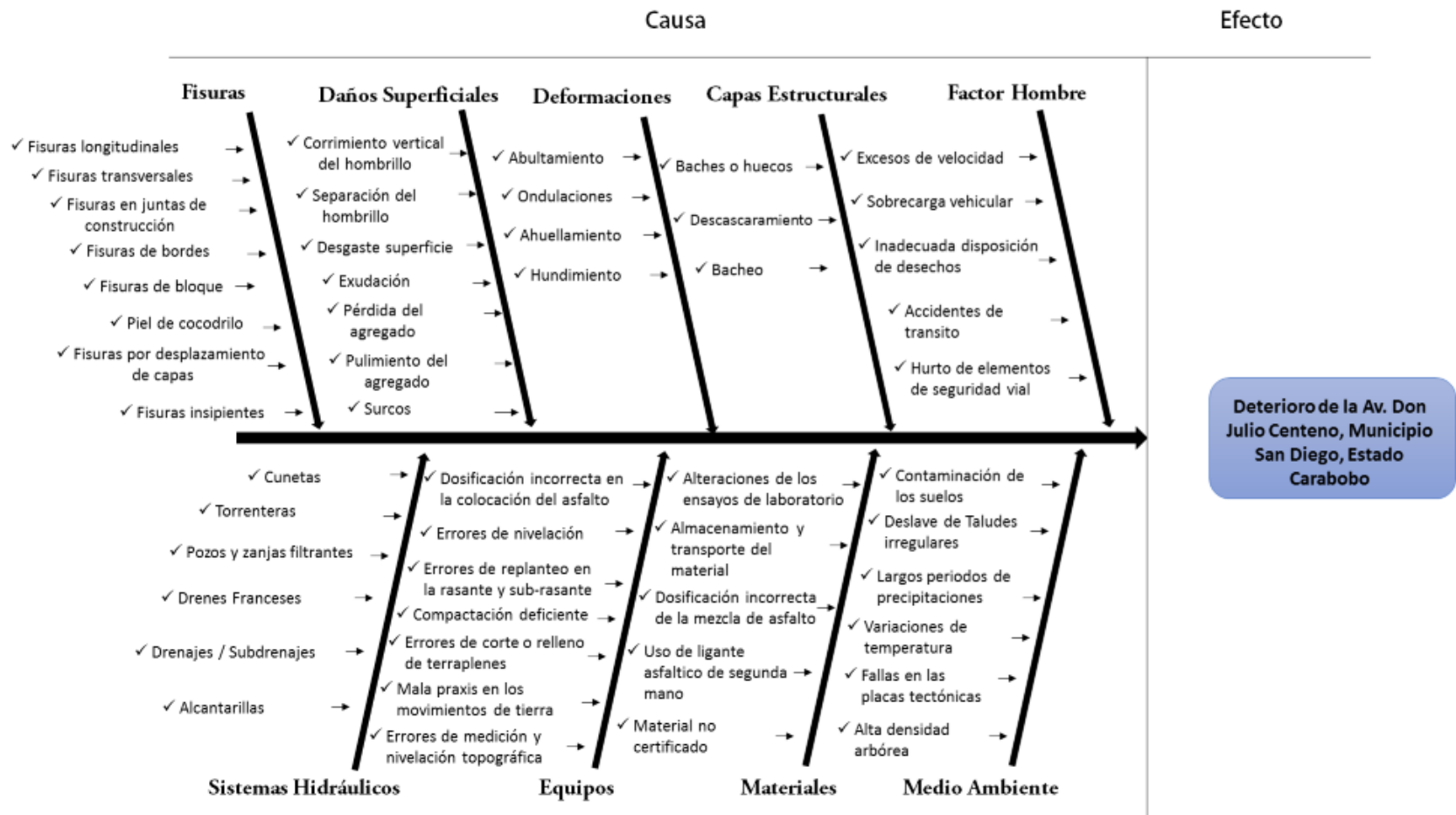


Figura 6. Diagrama Causa Efecto Av. Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

(Ver figura 7.)



Figura 7. Matriz FODA Av. Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

(Ver figura 8.)

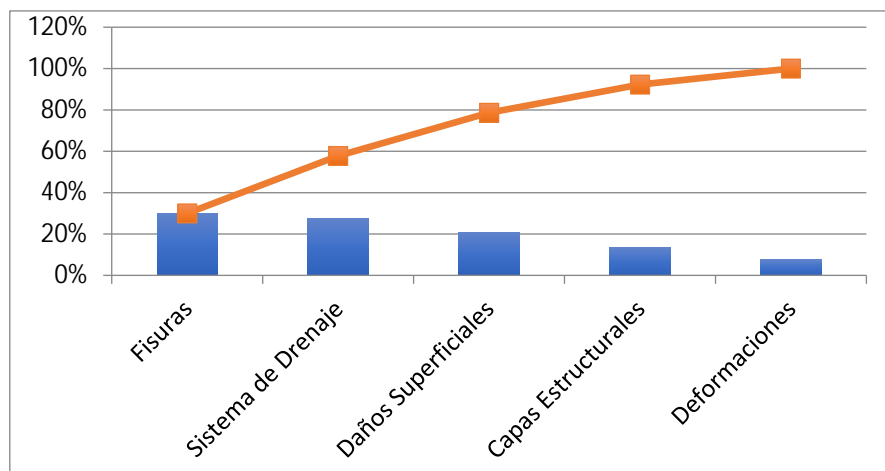


Figura 8. Diagrama de Pareto Avenida Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

(Ver Tabla 1)

Tabla 1 Diagrama de Pareto Avenida Don Julio Centeno

Factor	Frecuencia	%	ACUM	% ACUM
Fisuras	66	30%	66	30%
Sistema de Drenaje	61	28%	127	58%
Daños Superficiales	46	21%	173	79%
Capas Estructurales	30	14%	203	92%
Deformaciones	17	8%	220	100%
Total	220	100%		

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

Factores

Mediante el análisis investigativo realizado a través de diferentes fuentes de información confiables que guardan estrecha relación con el tema a tratar y de una serie de fotografías tomadas para comparar con la teoría ya existente, se logró determinar que la vía caso estudio cuenta con una serie de factores que influyen al deterioro de la misma y la cual determina la necesidad de un plan de mantenimiento, entre estos factores se deben mencionar los siguientes:

- **Fisuras:**

Estas grietas se observaron en la superficie del pavimento a lo largo de todo el tramo en estudio, específicamente desde el “Punto A” ubicado en intersección del semáforo de La Urbanización la Esmeralda a la altura de la Embotelladora de San Diego, hasta el “Punto B” ubicado en Colinas de Los Jarales, dichas fisuras varían en su longitud, espesor y forma, además no cumplen con un patrón regular el cual se

extiende a través de la carpeta asfáltica pero no llegan a cortar todo la carpeta de rodamiento. (Ver figura 9.)



Figura 9. Fisuras Av. Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

· **Deformaciones:**

Se determinó visualmente y sustentado en la teoría propuesta en algunos manuales para el mantenimiento de vías, que en algunas zonas de la “Av. Don Julio Centeno” se ha sobrepasado el límite elástico de la estructura del pavimento para las cargas a las que fue diseñado, esto ha producido malformaciones en la carpeta de rodamiento producto de la acumulación de deformaciones que se encuentran en rango elástico, luego pasan a estar en rango inelástico y que por el constante tránsito vehicular no vuelven a su estado original, así pues, la deformación es permanente generando una notable disminución de la capacidad de servicio de la vía que trae como consecuencia que los usuarios realicen maniobras forzosas para evitar transitar incómodamente sobre estas. (Ver figura 10.)



Figura 10. Deformaciones Av. Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

· **Daños Superficiales:**

De acuerdo a la primera inspección ocular realizada a la Av. Don Julio Centeno, se evidenció un alto grado de desgaste de la capa superficial de rodamiento, observando una considerable cantidad de material suelto y agregados finos sobre la carpeta asfáltica, comprometiendo el libre tránsito de los usuarios en condiciones óptimas sobre la vía caso estudio, ya que expone la composición interna del asfalto a agentes erosivos y abrasivos que puedan contribuir al deterioro progresivo aún más acelerado, acompañado de daños con un mayor grado de severidad que actualmente ya empiezan a ser notables. (Ver figura 11.)



Figura 11. Daños Superficiales Av. Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

· **Deficiencia en Sistemas Hidráulicos:**

Resulta complicado evaluar las condiciones en las que se encuentran los elementos hidráulicos pertenecientes a la Av. Don Julio Centeno, ya que, para hacer una inspección profunda, se requiere contar con una serie de permisos otorgados por la Alcaldía del Municipio San Diego del Estado Carabobo, además, es necesario contar con un personal especializado en evaluar las condiciones de estos elementos, sin embargo, la investigación se limitó a evaluar las condiciones superficiales de estos y plantear una hipótesis a priori, usando herramientas de recolección de datos a través de registros fotográficos determinando que existen diferentes tipos de drenajes en la vía en estudio, como es el caso de un (01) sumidero de tipo ventana, que se encuentran obstruido en la entrada de captación de agua, además de dieciséis (16) sumideros transversales tipo reja, en los cuales se observa que no se ha hecho mantenimiento en un largo periodo de tiempo considerable. Para determinar si esta vía cuenta con una pendiente de bombeo mínima correspondiente al 2%, se utilizó el método práctico de

aproximación con el cual se determinó que en sentido Distribuidor Variante – Distribuidor Firestone , los dos carriles izquierdos cuentan con una pendiente mínima de bombeo de 2% mientras que los dos carriles derechos posee una pendiente del 1%, en sentido opuesto Distribuidor Firestone – Distribuidor Variante”), los carriles poseen una pendiente mínima del 2% para drenar las aguas pluviales. (Ver figura 12)



Figura 12. Sumidero de Ventana Av. Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

(Ver figura 13)



Figura 13. Sumidero de Rejilla Av. Don Julio Centeno

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

· **Daños en Capas Estructurales:**

La superficie presenta grandes oquedades en su composición estructural, estas se conocen comúnmente como “Huecos” que poseen diámetros de hasta 1,00 metro, en los cuales se pudo observar a simple vista que el espesor de la carpeta de rodamiento

no sobrepasa en algunas zonas los 12 cm, comprometiendo la base y subbase que deben soportar mayores esfuerzos del tránsito vehicular, además, se observó que estos almacenan una considerable cantidad de agua ya que en los actuales periodos de precipitaciones, el agua que no escurre a través de la calzada se queda empozada dentro de estos agujeros agravando el daño. (Ver figura 14)



Figura 14. Daños Capa Estructural Av. Don Julio Centeno

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

· **Deficiencia en los Materiales de Construcción y Equipos:**

La falta de equipos profesionales de inspección para determinar cómo está constituida la estructura del pavimento de la Av. Don Julio Centeno, dificultan para el presente trabajo de investigación saber a ciencia cierta, si para la elaboración de esta y durante posibles reparaciones que se hayan hecho en el pasado, se han utilizado materiales de primera calidad., por tanto, es poco responsable emitir comentarios sobre si se hizo uso adecuado o no adecuado apuntando a una teoría que no está demostrada.

- **Daños causados por mala acción del Hombre:**

El factor hombre es uno de los principales agentes que contribuye al deterioro de la vialidad, la disposición inadecuada de desechos produce infiltración en la carpeta de rodamiento absorbiendo un agente altamente contaminante como es el Lixiviado, además de la falta de mantenimiento de los vehículos del aseo urbano que al transitar a través de la vía, riegan en toda la calzada este contaminante, en conjunto con otros aceites segregados por los vehículos automotores, crean una capa delgada de componentes químicos que con el pasar de tiempo han degradado la calidad de los materiales que componen la superficie carpeta de rodadura, ha de notar que esta no es una de las principales que afecta la condición del pavimento.

Las altas velocidades a la que muchas veces transitan los usuarios a través de esta vía, generan un desgaste del pavimento mucho más progresivo que en condiciones normales ya que la fricción que se genera entre el asfalto y el neumático produce mucha energía que a su vez, se traduce en calor, por consiguiente, la variación repentina en los gradientes de temperatura en el asfalto, generan pequeñas fisuras que a largo plazo se han convertido en fisuras con un mayor grado de severidad.

Considerando que la vialidad está compuesta por elementos de seguridad vial, drenajes, entre otros, vale la pena destacar que son factores que se han ven afectados por la mala acción del hombre. El hurto de tapas de bocas de visita, rejas de tanquillas, señales de tránsito, robo de cables del tendido eléctrico de la vía, luminarias de los postes de luz, quema de cauchos, derrame de líquidos inflamables, ha hecho que la calidad de servicio de esta importante vía colectora se vea comprometida. (Ver figura 15)



Figura 15. Daños causados por la mala acción del hombre

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

4.2 Evaluar la transitabilidad de la avenida Don Julio Centeno, mediante la observación visual, para determinar el estado actual de la vía.

4.2.1 Dimensiones de la Vía

Comparación de dimensiones según PDUL y dimensiones reales

Al momento de realizar las mediciones de la avenida Don Julio Centeno en el tramo seleccionado y comparando dichas mediciones con las establecidas en el plano del municipio se pudo observar que estas no concuerdan. (Ver Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4, tabla 5)

Tabla 2 Medidas según PDUL

Tramo	Calzada 1	Isla	Calzada 2
Embotelladora - El Morro	14,78 m	10,67 m	10,13 m
El Morro - Los Magallanes	10,39 m	11,37 m	13,28 m
Los Magallanes - Colina de Los Jarales	10,29 m	8,7 m	12,8 m

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 3 Medidas reales de la Avenida Don Julio Centeno

Tramo	Calzada 1	Isla	Calzada 2
Embotelladora - El Morro	12,91 m	3,80 m	13,64 m
El Morro - Los Magallanes	12,36 m	4,55 m	13,49 m
Los Magallanes - Colina de Los Jarales	12,36 m	4,46 m	13,93 m

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

Tabla 4 Medidas reales de la Av. Don Julio Centeno dirección Tulipán – B. Low

Tramo	Calzada	Berma	Carril 1	Carril 2	Carril 3	Carril 4	Hom.	Isla
Embotelladora - El Morro	12,91 m	0,53 m	3 m	3,2 m	3,1 m	3,01 m	0,43 m	3,80 m
El Morro - Los Magallanes	12,36 m	0,53 m	2,9 m	3,1 m	2,86 m	3,09 m	0,49 m	4,55 m
Los Magallanes – C. de Los Jarales	13,07 m	0,39 m	3,1 m	3,2 m	3,07 m	3,33 m	0,52 m	4,46 m

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

Tabla 5 Medidas reales de la Av. Don Julio Centeno dirección B. Low– Tulipán

Tramo	Calzada	Berma	Carril 1	Carril 2	Carril 3	Carril 4	Hom.	Isla
Embotelladora-El Morro	13,64 m	0,22 m	3,36 m	3,43 m	3,39 m	3,1 m	0,27 m	3,80 m
El Morro -Los Magallanes	13,49 m	0,24 m	3,31 m	3,30 m	3,30 m	3,3 m	0,7 m	4,55 m
Los Magallanes -C. de Los Jarales	13,93 m	0,27 m	3,55 m	3,69 m	3,52 m	3,5 m	0,79 m	4,46 m

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

4.2.2 Análisis del promedio diario del tránsito.

Se realizó un promedio diario de tránsito mediante un conteo vehicular en cuatro (4) intervalos de quince minutos, 12:00 a 12:15, 12:15 a 12:30, 12:30 a 12:45 y 12:45 a 1:00, para obtener el factor de hora pico y poder determinar si en el estado de la vía influye el tráfico vehicular de la avenida Don Julio Centeno.

Intersección La Embotelladora

Tasa de flujo por intervalo de horas para cada tipo de vehículos en ambos sentidos por 7 días. (Ver Tabla 6, tabla 7, tabla 8, tabla 9, tabla 10, tabla 11)

Tabla 6 Conteo Diario de Vehículos Particulares de la Avenida Don Julio Centeno.

DIA	12:00 -12:15		12:15 -12:30		12:30- 12:45		12:45- 1:00	
	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low
Lunes	1000	680	972	800	1060	860	1400	1060
Martes	1624	1156	1680	1228	1348	1052	1612	1220
Miércoles	1812	1364	1600	1200	1380	1248	1340	1268
Jueves	1440	1200	1320	1048	1656	1392	1744	1444
Viernes	1528	1264	1408	1324	1480	1244	1712	744
Sábado	1452	1260	1364	1200	1440	1000	1504	960
Domingo	1244	1096	1008	960	1348	1076	1072	1032

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 7 Conteo Diario de Autobuses de la Avenida Don Julio Centeno

DIA	12:00 -12:15		12:15 -12:30		12:30- 12:45		12:45- 1:00	
	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low
Lunes	4	16	12	20	8	8	20	16
Martes	20	40	40	13	8	16	16	20
Miércoles	8	24	24	16	20	20	8	20
Jueves	20	24	16	32	24	16	16	16
Viernes	28	32	24	8	4	16	12	12
Sábado	24	20	12	8	28	32	12	8
Domingo	8	12	16	8	8	12	8	8

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 8 Conteo Diario de Vans de la Avenida Don Julio Centeno

DIA	12:00 -12:15		12:15 –12:30		12:30- 12:45		12:45- 1:00	
	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low
Lunes	16	8	12	8	8	4	4	20
Martes	20	4	44	12	4	0	8	8
Miércoles	16	12	28	8	16	16	0	12
Jueves	24	4	36	8	36	4	8	4
Viernes	48	8	12	8	16	4	20	12
Sábado	8	12	12	0	4	4	20	8
Domingo	24	4	4	8	20	4	16	16

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 9 Conteo Diario de Camiones 350 (2 ejes) de la Avenida Don Julio Centeno

DIA	12:00 -12:15		12:15 –12:30		12:30- 12:45		12:45- 1:00	
	B. low Tulipán	B. low Tulipán	B. low Tulipán	B. low Tulipán	B. low Tulipán	B. low Tulipán	B. low Tulipán	B. low Tulipán
Lunes	16	28	12	12	8	4	12	16
Martes	20	8	24	12	12	16	32	4
Miércoles	20	24	24	16	28	8	40	12
Jueves	36	20	32	20	16	36	28	12
Viernes	24	16	28	20	20	16	28	8
Sábado	16	12	0	8	8	24	16	8
Domingo	0	12	16	4	4	12	16	4

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 10 Conteo Diario de Npr (2 ejes) de la Avenida Don Julio Centeno

DIA	12:00 -12:15		12:15 –12:30		12:30- 12:45		12:45- 1:00	
	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low
Lunes	4	20	12	0	20	12	28	24
Martes	24	48	12	28	12	40	28	24
Miércoles	48	44	0	40	20	36	24	28
Jueves	24	32	32	16	36	44	28	12
Viernes	20	16	52	36	20	16	20	16
Sábado	0	20	20	4	12	12	8	12
Domingo	8	24	4	8	4	12	4	8

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 11 Conteo Diario Camiones (3 ejes) de la Avenida Don Julio Centeno

DIA	12:00 -12:15		12:15 –12:30		12:30- 12:45		12:45- 1:00	
	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low
Lunes	0	0	0	4	0	0	0	0
Martes	0	0	0	0	0	0	0	4
Miércoles	0	0	0	0	0	0	0	0
Jueves	0	0	0	0	0	0	0	0
Viernes	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	0	0
Domingo	0	0	4	8	0	0	0	0

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Una vez teniendo la tasa de flujo para cada tipo de vehículos, por cada sentido y en cada intervalo de hora, obtuvimos la mayor cantidad de vehículos que pasan con mayor frecuencia en ambos sentidos en la hora pico de 12:00pm a 1:00pm, tal y como se muestra en la siguiente tabla: (Ver tabla 12, tabla 13)

Tabla 12 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno

TIPO DE VEHICULOS	B. LOW - TULIPAN	TULIPAN- B. LOW
VEHICULOS LIVIANOS	1812	1444
AUTOBUS	40	40
VANS	48	20
CAMION 350 (2EJES)	40	36
CAMION NPR (2EJES)	52	48
CAMION 3 EJES	4	8

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 13 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno

	7:00am-8:00am		12:00pm –1:00pm		5:00pm-6:00pm	
	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low	B. low Tulipán	Tulipán B. low
Vehículos Particulares	3812	6560	6264	4656	8916	6656
Autobús	152	128	84	80	92	152
Vans	112	36	76	24	116	140
Camiones 350	160	48	88	40	80	52
Camiones NPR	92	64	76	140	20	72
Camiones 3 Eje	0	0	4	4	4	0
Camiones 5 ejes	0	0	0	0	4	0

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Volumen de Hora Pico: Es el N.º de vehículos que pasan por una sección durante 60 minutos, establecidos en intervalos de 15 minutos.

VHP = Vehículos que pasan por una sección durante 60 minutos

Factor de Hora Pico: Factor de hora pico es la relación de volumen de hora pico a la tasa de flujo máxima dentro de una hora pico

$$FHP = \frac{\text{Volumen Hora Pico}}{4(\text{Por Volumen Maximo en 1 intervalo})}$$

FHP = 0,96 Sentido Tulipán – Big Low

FHP = 0,91 Sentido Big Low -Tulipán

El FHP debe estar entre 0,25 y 1, si da mayor a 1 no encontramos en un posible congestionamiento, y mientras menor sea estaríamos hablando de un flujo libre. (Ver Tabla 14)

Tabla 14 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno

	7:00am-8:00am		12:00pm-1:00pm		5:00pm-6:00pm	
	B. Low Tulipán	Tulipán B. Low	B. Low Tulipán	Tulipán B. Low	B. Low Tulipán	Tulipán B. Low
V.H. Pico	1082	1709	1648	1236	2308	1768

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Podemos obtener un Volumen Diario Promedio a través del volumen total obtenido y las horas de conteo realizado.

- Volumen Diario Promedio sentido (Tulipán– Big Low) utilizando la tabla 1.3:

$$TDP = \frac{4713}{3} = 1571$$

- Volumen Diario Promedio sentido (Big Low - Tulipán) utilizando la tabla 1.4:

$$TDP = \frac{5038}{3} = 1679,33$$

Intersección CC Metro Plaza

Tasa de flujo por intervalo de horas para cada tipo de vehículos en ambos sentidos por 7 días. (Ver tabla 15, tabla 16, tabla 17, tabla 18, tabla 19)

Tabla 15 Conteo Diario de la Av. Don Julio Centeno (Tulipán-Big Low)

	Hora	V/L	2E/(Bus)	2E/350	2E/750	Vans	3Ejes	TF
Lunes	12:15	419	3	18	0	0	0	1760
	12:30	363	2	18	2	0	0	1540
	12:45	367	6	15	2	5	0	1580
	13:00	434	9	7	2	1	1	1816
V.H. Pico							1674	
Martes	12:15	401	8	8	2	0	0	1676
	12:30	420	2	17	1	0	0	1760
	12:45	354	4	13	3	1	1	1504
	13:00	415	5	16	3	1	0	1760
V.H. Pico							1675	
Miércoles	12:15	425	5	11	4	0	0	1780
	12:30	409	5	16	2	1	0	1732
	12:45	355	5	10	2	0	0	1488
	13:00	392	6	7	5	2	0	1648
V.H. Pico							1662	
jueves	12:15	359	4	7	2	1	0	1492
	12:30	370	6	13	4	4	0	1588
	12:45	423	6	14	4	4	0	1804
	13:00	466	4	10	3	0	0	1932
V.H. Pico							1704	
Viernes	12:15	447	7	10	0	2	0	1864
	12:30	462	2	10	4	2	0	1920
	12:45	457	3	7	3	0	0	1880
	13:00	524	7	6	7	3	0	2188
V.H. Pico							1963	
Sábado	12:15	500	5	4	1	0	0	2040
	12:30	408	4	5	1	0	0	1672
	12:45	415	2	6	1	0	0	1696
	13:00	450	2	5	1	3	0	1844
V.H. Pico							1813	
Domingo	12:15	312	3	3	1	0	0	1276
	12:30	350	5	4	1	2	1	1452
	12:45	355	5	6	0	1	0	1468
	13:00	334	3	4	1	2	0	1376
V.H. Pico							1393	

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 16 Conteo Diario de la Av. Don Julio Centeno (Big Low-Tulipán)

	Hora	V/L	2E/(Bus)	2E/350	2E/750	Vans	3Ejes	TF
Lunes	12:15	622	6	14	2	4	1	2596
	12:30	426	2	16	1	1	0	1784
	12:45	400	3	8	0	0	0	1644
	13:00	426	5	6	3	3	0	1772
V.H. Pico							1949	
Martes	12:15	615	7	12	3	2	0	2556
	12:30	569	4	11	2	1	0	2348
	12:45	508	6	12	0	1	0	2108
	13:00	480	4	14	3	2	0	2012
V.H. Pico							2256	
Miércoles	12:15	544	4	9	1	4	0	2248
	12:30	464	7	14	2	0	0	1948
	12:45	455	3	13	4	3	0	1912
	13:00	447	6	9	5	3	0	1880
V.H.Pico							1997	
jueves	12:15	447	7	10	2	5	0	1884
	12:30	454	4	12	1	2	0	1892
	12:45	606	6	15	3	4	0	2536
	13:00	447	3	14	1	1	1	1868
V.H.Pico							2045	
Viernes	12:15	600	7	18	5	2	0	2528
	12:30	540	2	11	4	3	0	2240
	12:45	474	4	14	4	1	1	1992
	13:00	427	4	13	7	1	1	1812
V.H.Pico							2143	
Sábado	12:15	428	7	4	0	1	0	1760
	12:30	304	3	3	4	2	0	1264
	12:45	443	5	6	1	1	0	1824
	13:00	386	5	7	1	2	0	1604
V.H.Pico							1613	
Domingo	12:15	290	4	6	1	2	0	1212
	12:30	318	2	2	3	1	0	1304
	12:45	370	4	8	2	1	0	1540
	13:00	305	2	6	0	0	0	1252
V.H.Pico							1327	

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 17 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno en (Big Low-Tulipán)

	Hora	V/L	2 E/(Bus)	2 E/350	2 E/750	Vans	3Ejes	TF
	7:00-7:15	332	9	8	2	4	1	1424
	7:15-7:30	271	12	14	3	1	1	1208
	7:30-7:45	242	4	6	0	2	0	1016
	7:45-8:00	369	6	20	3	0	0	1592
V.H. Pico							1310	
	12:00-12:15	447	7	10	2	5	0	1884
	12:15-12:30	454	4	12	1	2	0	1892
	12:30-12:45	606	6	15	3	4	0	2536
	12:45-13:00	447	3	14	1	1	1	1868
V.H. Pico							2045	
	17:00-17:15	17:15	498	8	6	2	7	0
	17:15-17:30	17:30	487	9	9	2	6	0
	17:30-17:45	17:45	494	7	8	0	5	0
	17:45-18:00	18:00	506	10	5	4	1	0
V.H. Pico								2074

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 18 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno (Big Low-Tulipán)

	Hora	V/L	2 E/(Bus)	2 E/350	2 E/750	Vans	3Ejes	TF
	7:00-7:15	332	9	8	2	4	1	1424
	7:15-7:30	271	12	14	3	1	1	1208
	7:30-7:45	242	4	6	0	2	0	1016
	7:45-8:00	369	6	20	3	0	0	1592
V.H. Pico							1310	

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 19 Conteo Diario de la Avenida Don Julio Centeno (Tulipán-Big low)

	Hora	V/L	2E/(Bus)	2 E/350	2 E/750	Vans	3Ejes	TF
	12:00-12:15	447	7	10	2	5	0	1884
	12:15-12:30	454	4	12	1	2	0	1892
	12:30-12:45	606	6	15	3	4	0	2536
	12:45-13:00	447	3	14	1	1	1	1868
V.H. Pico							2045	
	17:00-17:15	498	8	6	2	7	0	2084
	17:15-17:30	487	9	9	2	6	0	2052
	17:30-17:45	494	7	8	0	5	0	2056
	17:45-18:00	506	10	5	4	1	0	2104
V.H. Pico							2074	

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

- **Volumen de Hora Pico:** Es el N.º de vehículos que pasan por una sección durante 60 minutos, establecidos en intervalos de 15 minutos.

VHP = Vehículos que pasan por una sección durante 60 minutos

- **Factor de Hora Pico:** Factor de hora pico es la relación de volumen de hora pico a la tasa de flujo máxima dentro de una hora pico.

$$FHP = \frac{\text{Volumen Hora Pico}}{4(\text{Por Volumen Maximo en 1 intervalo})}$$

FHP = 0,88 Sentido Tulipán – Big Low

FHP = 0,81 Sentido Big Low - Tulipán

Se puede obtener un Volumen Diario Promedio a través del volumen total obtenido y las horas de conteo realizado.

- Volumen Diario Promedio sentido (Esmeralda – Big Low) utilizando la tabla 18.1:

$$TDP = \frac{5951}{3} = 1983,67$$

- Volumen Diario Promedio sentido (Big Low - Esmeralda) utilizando la tabla 18.2:

$$TDP = \frac{5429}{3} = 1809,6$$

Análisis del Promedio diario de tránsito: Este análisis permite conocer la información de la cantidad de vehículos que circulan en este tramo vial y el incremento de manera acelerada como también la previsión que debe tenerse para futuras ampliaciones.

4.2.3 Inspección vial

Para poder evaluar la transitabilidad de la avenida Don Julio Centeno específicamente el tramo de la intersección con la Avenida Circunvalación Sur hasta Colina de Los Jarales. fue necesario el uso de una planilla de inspección vial, realizada por el ingeniero Miguel Bohórquez, en su trabajo de grado para optar por el título de ingeniero, asesorado por el ingeniero Alejandro Pocaterra, mediante el cual se determinó el grado de severidad de cada uno de los factores y variables que determinan el mantenimiento, y de esta manera conocer las condiciones en las que se encuentra la vía, generar un índice de vulnerabilidad al deterioro de la vía caso estudio.

La planilla de inspección consta de cinco factores con sus respectivas variables a medir para determinar el índice de deterioro vial de la vía, los cuales son:

- **Fisuras**

- Longitudinales

- Transversales

- En juntas de construcción

- Media Luna

- Borde

- Bloque

- Piel de Cocodrilo

- Desplazamiento de Capas

- Incipientes

- **Daños Superficiales**

- Corrimiento Vertical del Hombrillo

Separación del Hombrillo

Desgaste Superficial

Exudación

Perdida del Agregado

Pulimiento del Agregado

Surcos

- **Deformaciones**

Abultamiento

Ondulaciones

Ahuellamiento

Hundimiento

- **Daños en Capas Estructurales**

Baches o Huecos

Descascaramiento

Hundimiento

- **Sistemas de Drenaje**

Alcantarillas

Cunetas

Drenajes / Sub-drenajes

Pendiente de Bombeo (2%)

Sumideros

Torrenteras

Mediante la evaluación de los factores y variables se puede concluir el índice de vulnerabilidad al deterioro de la Av. Don Julio Centeno, se realizó mediante una escala de medición conformada por cinco (05) niveles de severidad, clasificados de la siguiente manera:

1. Muy Baja

2. Baja

3. Media
4. Grave
5. Muy Grave

Entendiéndose el nivel de severidad Muy Baja como la clasificación de 1 y por el contrario el nivel de severidad Muy Grave con una calificación de 5.

Para la determinación del índice de vulnerabilidad al deterioro de la sección de la vía caso estudio de 1,96 Km se dividió en diez (10) tramos por cada dirección de la vía, es decir, en la dirección Norte – Sur, y la Sur – Norte, para de esta manera facilitar la inspección y evaluación de la misma, cada uno de los tramos, cuenta con diferentes características de topografía, condiciones de vía y longitudes. (ver tabla 19, tabla 20)

Tabla 20 Descripción de Tramos de Estudio dirección (Tulipán–Big Low)

	Longitud(m)	Prog Inicial	Prog Final	Cota Inicial	Cota Final
Tramo 1	200	0+000	0+200	461,5	460,98
Tramo 2	200	0+200	0+400	460,98	461,43
Tramo 3	200	0+400	0+600	461,43	463,65
Tramo 4	200	0+600	0+800	463,65	463,61
Tramo 5	200	0+800	1+000	463,61	460,48
Tramo 6	200	1+000	1+200	460,48	461,2
Tramo 7	200	1+200	1+400	461,2	460,61
Tramo 8	200	1+400	1+600	460,61	461,15
Tramo 9	200	1+600	1+800	461,15	459,15
Tramo 10	166	1+800	1+966	459,15	459,2

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

Tabla 21 Descripción de Tramos de Estudio dirección Big Low – Tulipán

	Longitud (m)	Prog Inicial	Prog Final	Cota Inicial	Cota Final
Tramo 11	200	1+966	1+800	459,2	459,15
Tramo 12	200	1+800	1+600	459,15	461,15
Tramo 13	200	1+600	1+400	461,15	460,61
Tramo 14	200	1+400	1+200	460,61	461,2
Tramo 15	200	1+200	1+000	461,2	460,48
Tramo 16	200	1+000	0+800	460,48	463,61
Tramo 17	200	0+800	0+600	463,61	463,65
Tramo 18	200	0+600	0+400	463,65	461,43
Tramo 19	200	0+400	0+200	461,43	460,98
Tramo 20	166	0+200	0+000	460,98	461,5

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

Para la determinación del índice de vulnerabilidad al deterioro de la vía se empleó la planilla de inspección vial en cada tramo a evaluar de la vía caso estudio, para de esta manera determinar el grado de severidad que presentaba cada variable en cada tramo, mediante operaciones matemáticas básicas, donde se realizó una sumatoria de la clasificación otorgada a cada variable, y dividiendo dicho valor obtenido entre la cantidad de variables. Posteriormente se realizó un promedio de cada factor en cada tramo para de esta manera conocer el grado de severidad que presenta cada dirección de la vía, y luego se promediaron las dos direcciones para conseguir el grado de severidad total de la vía caso estudio. (Ver Tabla 21, tabla 22, tabla 23)

**PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL
(Evaluación y Control de Calidad)**

DATOS GENERALES

Fecha: 28 / 04 / 2019 Hora Iniciada: 3:00 pm Hora Culminada: 3:10 pm Código: _____

DATOS DE PARTICIPANTES

Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre o N°: Don Julio Centeno	Urb. / Barrio: La Esmeralda
Estado: Carabobo	Sector: La esmeralda
Ciudad: San Diego	Coordenadas: 10°13'41,89" N 67°57'54,61" O
Municipio: San Diego	Progresiva Inicial: 0 + 000
Parroquia:	Progresiva Final: 0 + 200

CLASIFICACIÓN DE LA VÍA

ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA
-----------------------	----------------------	------------------

Tabla 23 Parámetros de Evaluación

FACTORES DE DETERIORO	CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE SEVERIDAD				
FISURAS	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
Fisuras Longitudinales	Abertura < 3 mm o Sellado.	Abertura 3mm - 5mm. (Lleve desgaste, fisuras no selladas que cruzan el camí o costado).	Abertura 5mm - 8mm. (Desgaste medio, fisuras que cruzan en/los carriles, se recomienda mantenimiento).	Abertura 8mm - 10mm. (Alto desgaste, efecto vibración en vehículos, demanda pronta reparación).	Abertura > 10mm. (Requiere reparación inmediata).
Fisuras Transversales					
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Bordo					
Fisuras de Bloque	Bloques no definidos, presencia de fisuras < 3mm o selladas sin ningún desgaste.	Bloques poco definidos por fisuras de 3mm - 5mm.	Bloque medianamente definido por fisuras de 5mm - 8mm.	Bloques definidos por fisuras de 8mm - 10mm. (Presentan desgaste de camí).	Bloques muy definidos por fisuras > 10mm. (Presentan un alto desgaste del bloque). Áreas donde se encuentran bloques sueltos de bordes desgastados, puede existir bombeo.
Piel de Cocodrilo	Fisuras longitudinales paralelas < 3mm.	Serie de fisuras longitudinales paralelas entre sí de 3mm - 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.	Fisuras > 8mm, agrietamiento entre las fisuras con aberturas > 5mm.
Fisura por deslizamiento de capas	Fisuras < 1mm o Selladas.	Fisuras 1mm - 3mm, puede existir agrietamiento.	Fisuras 3mm - 5mm, con aberturas < 3mm.	Fisuras 5mm - 8mm, existe agrietamiento entre las fisuras con aberturas < 5mm.	
Fisuras Incipientes	SIN GRADO DE SEVERIDAD ASOCIADO				
DAÑOS SUPERFICIALES	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
Corrimiento vertical del hombrillo	Altura < 3mm	Altura 5mm - 15mm	Altura 15mm - 20mm	Altura 20mm - 25mm	Altura > 25mm
Separación del hombrillo	Altura < 3mm	Altura 3mm - 5mm	Altura 5mm - 8mm	Altura 8mm - 10mm	Altura > 10mm
Desgaste Superficial	Presencia Irregularidades < 3mm	Se evidencian Irregularidades 3mm - 5mm	Profundidad de Irregularidades de 5mm - 15mm, comienza a verse el agregado grueso.	Profundidad de Irregularidades 15mm - 20mm, el vehículo experimenta altas vibraciones.	Desprendimiento de material particulado que constituye la carpeta de rodamiento. Irregularidades > 20mm
Exudación	No presenta irregularidades, la carpeta de rodamiento está bien constituida y cohesionada.	Presenta franjas aisladas y de espesor desgastado 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.	Carencia excesiva de asfalto en la superficie, cubre totalmente los agregados, aspecto húmedo de intenso color negro.
Pérdida del Agregado	Se observan pequeños huecos separados a > 0.30m	Presenta huecos con una separación de 0.25m - 0.30m	Presenta huecos de mayor diámetro, desprendimiento parcial de agregados con una separación 0.10m - 0.25m	Huecos de tamaño considerable, desprendimiento del material asfáltico en la carpeta de rodamiento. 0.05m - 0.10m	Grandes huecos con desprendimiento extensivo de los agregados, separación < 0.05m, superficie muy rugosa.
Pulimiento del Agregado	SIN GRADO DE SEVERIDAD ASOCIADO				
Surcos	SIN GRADO DE SEVERIDAD ASOCIADO				
DEFORMACIONES	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
Abultamiento	Altura < 5mm	Altura 5mm - 10mm	Altura 10mm - 15mm	Altura 15mm - 20mm	Altura > 20mm
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento	Altura < 15mm	Altura 15mm - 20mm	Altura 20mm - 40mm	Altura 40mm - 45mm	Altura > 45mm
CAPAS ESTRUCTURALES	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
Bachos o Huecos	Profundidad < 20mm	Profundidad 20mm - 30 mm	Profundidad 30mm - 40mm (Afecta la base asfáltica).	Profundidad 40mm - 50mm (Puede afectar la base granular).	Profundidad > 50mm (Afecta base granular).
Descascaramiento	Altura < 5mm	Altura 5mm - 10mm	Altura 10mm - 15mm	Altura 15mm - 20mm	Altura > 20mm
Bacheo	Muy buenas condiciones, no presenta daño perceptible.	Buenas condiciones, presenta daños de baja severidad.	Condiciones transables, 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 DE DRENAJE	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
Alcantarillas	Existe - Operativas	Poco Obstruidas	Medianamente Obstruidas.	Muy Obstruidas	No posee
Cunetas	Existe - Operativas	Poco Obstruidas	Medianamente Obstruidas.	Muy Obstruidas	No posee
Drenajes / Sub-drenajes	Existe - Operativos	Poco Obstruidos	Medianamente Obstruidos.	Muy Obstruidos	No posee
Pendiente de Bombeo (2%)	Cumple	SIN GRADO DE SEVERIDAD ASOCIADO			No Cumple
Sumideros	Existe - Operativas	Poco Obstruidas	Medianamente Obstruidas.	Muy Obstruidas	No Posee
Torrenteras	Existen - Operativas	Poco Obstruidas	Medianamente Obstruidas.	Muy Obstruidas	No Posee

Fuente: Miguel A. Bohórquez G. (2018)

Tabla 24 Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales				X	
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque				X	
Piel de Cocodrilo					
Fisura por deslizamiento de capas					X
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					X
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado			X		
Pulimiento del Agregado	X				
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento				X	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					
Descascaramiento					
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas					X
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas Sumideros			X		
Pendiente de Bombeo (2%)					
OBSERVACIONES:					
Firma y C.I.					

Fuente: Miguel A. Bohórquez G. (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

Para verificar el índice de vulnerabilidad que presenta la Avenida Don Julio Centeno es necesario verificar la magnitud de los daños observados. (Ver tabla 25, tabla 26, tabla 27 y tabla 28)

Tabla 25 Índices de Vulnerabilidad al Deterioro por Tramo, en dirección Esmeralda
– Big Low

	Fisuras	Daños superficiales	Deformaciones	Daños en capas estructurales	Sistema de drenaje	Total
Tramo 1	4,5	3,67	1	1	3,67	2,77
Tramo 2	3,4	3,67	1	3,33	3,67	3,01
Tramo 3	4	3,67	4	5	3	3,93
Tramo 4	3,67	4,5	5	5	3	4,03
Tramo 5	4,25	4	4	5	3,67	4,38
Tramo 6	4	3,67	4	5	3	3,93
Tramo 7	3,67	3	1	3	3	3,33
Tramo 8	4	3	1	3	3	2,8
Tramo 9	4,5	3	1	4	3	3,1
Tramo 10	4	3	4	5	3	3,8
					Total	3,51

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019)

Tabla 26 Índices de Vulnerabilidad al Deterioro por Tramo, en dirección Big Low – Esmeralda

	Fisuras	Daños superficiales	Deformaciones	Daños en capas estructurales	Sistema de drenaje	Total
Tramo 11	4,25	4,5	1	5	3,67	3,68
Tramo 12	4,6	3	4	5	4,33	4,19
Tramo 13	4,25	1	1	5	3,67	2,98
Tramo 14	4	5	1	2	3,67	3,13
Tramo 15	4	4	1	1	4,33	2,87
Tramo 16	4	3	4	4	5	4
Tramo 17	5	3	3,67	5	5	4,33
Tramo 18	4	1	1	2	5	2,6
Tramo 19	5	3	5	5	5	4,6
Tramo 20	4	4,5	4	5	5	4,5
					Total	3,69

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 27 Índice Vulnerabilidad Total de la Vía

Tramo	Grado de Severidad
Esmeralda - Big Low	3,51
Big Low - Esmeralda	3,69
Total	3,60

Fuente: Gutiérrez y Pérez (2019)

Tabla 28 Índice de Vulnerabilidad al Deterioro / Mantenimiento Requerido

INDICE DE VULNERABILIDAD AL DETERIORO	
RANGO DEL INDICE	MANTENIMIENTO REQUERIDO
(0 - 1)	Mantenimiento Preventivo
(1 - 2)	Mantenimiento Menor
(2 - 3)	Mantenimiento Correctivo
(3 - 4)	Mantenimiento Mayor
(4 - 5)	Rehabilitación Inmediata

Fuente: Miguel A. Bohórquez G. (2018)

Una vez realizado este proceso se determinó que el índice de vulnerabilidad al deterioro de la vía caso estudio presenta un valor de 3,60, por ende, esto se traduce en que esta debe ser intervenida con mayor prontitud para de esta manera realizar las labores de mantenimiento mayor, acorde a la severidad del daño en cada una de las variables que influyen en el deterioro de la avenida Don Julio Centeno.

4.3 Definir un plan de mantenimiento vial, a partir de la norma venezolana para proyectos de carreteras (1997) y del proceso de diagnóstico visual de la vía caso estudio.

4.3.1 Plan de mantenimiento mayor

El plan de mantenimiento mayor que se le debe hacer al Tramo desde La Urbanización la Esmeralda a la altura de la Embotelladora de San Diego hasta Colinas de Los Jarales, se establece de la siguiente manera:

1. Reparación de carpeta de rodamiento
2. Limpieza de cunetas
3. Reposición y colocación de rejillas para las alcantarillas
4. Reposición de señales de tránsito
5. Demarcación vial

6. Reparación y reposición de luminarias
7. Limpieza de vegetación y poda de árboles en la vía.
8. Puentes peatonales

1. Reparación de carpeta de rodamiento

El mantenimiento mayor de la carpeta de rodamiento implica en este tramo la reparación puntual de algunas áreas donde se presentan grietas tipo piel de cocodrilo que requieren ser removidas para proceder a la colocación de la carpeta asfáltica y garantizar el tránsito automotor.

Materiales y equipos

- Máquina de escarificación
- Pavimentadora asfáltica
- Equipo menor de demolición: compresor de aire con martillo
- Equipo cargador de escombros (Payloader)
- Camión para transporte de escombros
- Camión para transporte de asfalto y agregados para la base del pavimento
- Vibro compactadora
- Equipo de riego para el RC2
- RC2 (cemento asfáltico diluido)
- Palas
- Picos
- Rastrillos
- Mezcla asfáltica
- Material de agregados
- Equipo de seguridad para el personal
- Equipo de señalización y control de tráfico

Personal

- Maestro de obra
- Operador de maquinaria

- Choferes
- Rastrilleros
- Obreros

Ejecución

Una vez determinada el área de trabajo el cual se va a reparar se procede a la demolición del pavimento asfáltico deteriorado, luego la carga y transporte de los escombros provenientes de la demolición, simultáneamente la colocación y compactación del material granular de base, posteriormente se coloca el RC2 o capa de adherencia y finalmente se coloca la mezcla y se procede a su compactación.

2. Limpieza de cunetas

La limpieza en cunetas debe ser inmediato, ya que estas no pueden cumplir su función de encauzar y desalojar el agua, debido a la obstrucción por sedimentos y desechos sólidos que no permiten que el agua fluya libremente, haciendo que estas se depositen en las mismas y se desplacen sobre la capa de rodamiento.

Materiales y equipos

- Camión para transporte de sedimentos y desechos sólidos
- Palas
- Picos
- Carretillas
- Equipo de seguridad para el personal
- Equipo de señalización y control de tráfico

Personal

- Choferes
- Caporal de limpieza
- Cuadrilla de limpieza

Ejecución

La cuadrilla de limpieza se encarga del barrido y limpieza de desechos sólidos. Esta actividad va a permitir que las cunetas trabajen de manera eficiente y que cumplan

con las funciones para las que fueron construidas, permitiendo que el agua fluya libremente y evitando estancamientos perjudiciales para la vía.

3. Reposición y colocación de rejillas para las alcantarillas

La limpieza de los sumideros de rejilla debe realizarse de manera inmediata ya que éstas se encuentran totalmente obstruidas por sedimentos y desechos sólidos que no permiten la descarga de aguas provenientes de las cunetas. De esta manera se represa el agua causando el desbordamiento sobre la calzada.

Materiales y equipos

- Camión volteo
- Palas
- Rejillas para las alcantarillas
- Picos
- Carretillas
- Equipo de seguridad para el personal
- Equipo de señalización y control de tráfico

Personal

- Choferes
- Caporal de limpieza
- Cuadrilla de limpieza

Ejecución

En principio se procede a localizar los sumideros que están obstruidos para realizar los trabajos correspondientes, la limpieza de desechos sólidos con equipo menor de limpieza, para que esos escombros y desechos sólidos sean arrojados al camión de transporte para esos desechos.

4. Reposición de señales de tránsito

Consiste en inspeccionar, limpiar y/o enderezar la señal a su posición original. Incluye, además, el retiro de cualquier tipo de material que impida observar claramente la señal y el reemplazo parcial de algún elemento de ella.

Materiales y equipos

- Señales de tránsito
- Equipo de albañilería
- Equipo de herrería
- Equipo oxicorte
- Camión cesta
- Carretilla
- Herramientas menores

Personal

- Albañil
- Herrero
- Ayudante
- Obrero
- Chofer

Ejecución

Esta actividad consiste en remover las señales que estén en mal estado, después se procede al mantenimiento o restitución de las señales que deben ser removidas para que estas cumplan la función para la cual fue diseñada e instalada, ya sea preventiva, reglamentaria o informativa, de tal manera que se mantenga claramente visible su mensaje y se provea al usuario información óptima para que transite en forma segura.

5. Demarcación vial

El trabajo de mantenimiento de marcas viales en general, se limita a repintar la línea central, las líneas de borde de calzada y las de adelantamiento, cuando ellas se han desgastado por el uso y se quiere devolverles su color e integridad. Lo mismo, para las demás marcas viales que se encuentren en la vía.

Materiales y equipos

- Equipo móvil de demarcación vial
- Pintura de tráfico

- Equipo de seguridad para el personal
- Equipo de señalización y control de tráfico
- Equipo menor de pintura

Personal

- Maestro de obra
- Cuadrilla de pintores
- Obreros

Ejecución

Para realizar esta actividad se procede a colocar en posición al equipo de demarcación vial, siguiendo el patrón lineal existente, continuo o discontinuo y demarcar nuevamente el tramo vial, con el fin de contribuir a la seguridad del tránsito vehicular.

6. Reparación y reposición de luminarias

El sistema de iluminación vial consiste en el revisión y reparación de las todas las averías e incidencias del sistema eléctrico como también sustitución y reparación de lámparas para contribuir con el buen funcionamiento del alumbrado en la vía.

Material y equipos

- Lámparas
- Bombillos
- Camión cesta
- Camión grúa
- Herramientas menores de electricidad
- Equipo de seguridad para el personal
- Equipo de señalización y control de tráfico

Personal

- Técnico electricista
- Electricista
- Ayudante

- Operador
- Chofer
- Banderillero

Ejecución

Inicialmente se procede con el encendido de todas las luminarias del tramo caso estudio, luego se identifican cuales lámparas están averiadas y se prosigue a la reposición de las mismas, así como también la revisión de cableados dependiendo del caso. Para la reposición de lámparas se debe utilizar el camión cesta conjuntamente con el camión grúa y el personal técnico para realizar las actividades que se requieren.

7. Limpieza de vegetación y poda de árboles en la vía

La siguiente actividad consiste la limpieza de maleza y poda de árboles que se encuentran a los laterales de la vía para que no dificulte la visibilidad de señales de tránsito a los conductores.

Materiales y equipos

- Camión para transporte de equipo de desmalezamiento y poda
- Camión cesta para poda de árboles
- Camión cisterna
- Motosierra
- Maquina desmalezadora
- Machete
- Rastrillo
- Escardillas
- Escobas
- Bolsas de escombros
- Equipo de seguridad para el personal
- Equipo de señalización y control de tráfico

Personal

- Caporal de cuadrilla

- Cuadrilla de desmalezamiento y poda
- Operadores
- Obreros

Ejecución

Para la realización de este trabajo de mantenimiento se debe inspeccionar el estado en que se encuentra la vegetación, seguidamente se realizan los trabajos de desmalezamiento con la maquina desmalezadora, luego procede a barrer y recoger toda la maleza para ser embolsada y trasladada al camión de escombros. Simultáneamente se procede a la poda de árboles utilizando el camión cesta y la motosierra para después ser trasladado al camión de escombros y finalmente realiza el tratamiento fitosanitario de los árboles podados como también el riego de agua periódicamente.

8. Puentes Peatonales

- **Puentes Peatonales Metálicos**

Consiste en ejecutar los trabajos necesarios para que el puente se mantenga en buen estado estructural y funcional. Se trata de efectuar la limpieza y alguna reparación puntual como parte de la conservación rutinaria y/o la limpieza y pintado como parte de la conservación periódica.

Materiales y equipos

- Agua
- Detergentes
- Escalera
- Escobas
- Escobillas metálicas
- Lampas
- Machetes
- Carretillas
- Arena
- Equipos de seguridad para el personal

- Andamios
- Camión 350

Personal

- Albañil
- Chofer
- Herrero
- Ayudante
- Obrero

Ejecución

Se deben colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y la circulación del tránsito vehicular sin riesgo de accidentes. Limpiar cuidadosamente las superficies de metal por pintar, quitando el polvo, oxido, las escamas sueltas de laminado, escamas de soldadura, suciedad, aceite o grasa, y otras sustancias extrañas. Si las superficies que se han limpiado se oxidan antes de aplicarles la pintura, el contratista debe limpiarlas de nuevo, por su propia cuenta. Se debe limpiar el acero por medio de un chorro de arena. Una vez limpia la superficie aplicar la película de pintura para recubrir una superficie con fines de protección contra agentes exteriores y/o fines curativos. La pintura para el metal de los puentes incluye: la pintura de base (primera capa) y la pintura de acabado (segunda capa).

Se debe aplicar la pintura base (primera capa) en dos capas (dos manos) como mínimo, una a brocha y la otra con soplete de alta presión. Debe ser pintura preparada de plomo rojo o de preferencia con cromato de zinc, óxido de zinc y óxido de hierro en base de aceite crudo o aceite fraccionado de linaza, o mezcla de aceite de linaza y sólidos de resina alquídica. Todo esto con el objetivo de que el puente y su entorno se mantengan siempre limpios, libres de vegetación, basuras y materiales que no formen parte de la infraestructura vial, y faciliten el paso de peatones con seguridad y comodidad.

- **Puentes Peatonales de concreto**

Consiste en ejecutar los trabajos necesarios para que el puente se mantenga en buen estado estructural y funcional. Se trata de efectuar la limpieza y alguna reparación puntual como parte de la conservación rutinaria y/o la limpieza y pintado como parte de la conservación periódica.

Materiales y equipos

- Agua
- Detergentes
- Escalera
- Escobas
- Escobillas metálicas
- Lampas
- Machetes
- Carretillas
- Camión 350
- Andamios
- Equipos de seguridad para el personal

Personal

- Albañil
- Maestro de obra
- Chofer
- Ayudante
- Obrero

Ejecución

Se debe limpiar cuidadosamente las superficies de concreto por pintar, quitando la pintura existente, polvo, suciedad, aceite o grasas y otras sustancias extrañas. Según el estado inicial, limpiar el concreto preferentemente por medio de un chorro de arena o a mano con cepillos de acero y ácidos. Seguidamente eliminar todas las impurezas,

pinturas y otras sustancias adheridas, hasta dejarlo descubierto. Se debe prestar especial atención a la limpieza de las esquinas y de los ángulos formados por las partes salientes. Antes de pintar, se debe quitar la arena que se adhiere al concreto en las esquinas. Todas las superficies se deben barrer y desempolvar para eliminar el material suelto y las partículas extrañas.

Aplicar la película de pintura para recubrir una superficie con fines de protección contra agentes exteriores y/o con fines decorativos. En el concreto, se debe aplicar la pintura de acabado en dos capas, con brocha o soplete de alta presión. La pintura para la segunda capa o capa de acabado debe ser del color indicado en el Expediente Técnico. Cualquier otra opción debe ser definida por el Supervisor y tomando como base la integración de costos originalmente establecida. A la pintura no se le debe agregar ningún solvente a no ser que sea necesario hacerlo para la aplicación apropiada, de acuerdo con lo especificado por el fabricante. Además, se debe tener en cuenta que la pintura sólo se debe aplicar cuando la temperatura del ambiente sea menor de 38°C, cuando no haya niebla, cuando no esté lloviznado o lloviendo.

4.3.2 Plan de mantenimiento preventivo

Un plan de mantenimiento preventivo vial es el conjunto de actividades que se realizan frecuentemente para prevenir fallas que puedan presentarse en un elemento, para poder elaborar un mantenimiento preventivo es indispensable haber ejecutado antes un mantenimiento mayor ya que se han corregido las fallas y averías presentes en la vía.

Para el desarrollo de planes de mantenimiento que permitan mantener los niveles óptimos de funcionamiento de las vías, existen diversas normativas tanto a nivel nacional como internacional, en el caso de este trabajo de investigación tomaremos como referencia lo establecido en las, Normas para el proyecto de carreteras MTC 1997 (República Bolivariana de Venezuela) y el Manual de mantenimiento de Carreteras (Instituto Nacional de vías, República de Colombia).

En la presente investigación se desarrolló puntualmente la situación específica en la que se encuentra en la actualidad el tramo desde La Urbanización la Esmeralda a la altura de la Embotelladora de San Diego hasta Colinas de Los Jarales, de la AV. Don Julio Centeno, para esto se emplearon planillas de inspección que fueron llenadas por observación directa, con la finalidad de desarrollar el mantenimiento mayor del tramo en cuestión y seguidamente se ejecuta un plan de mantenimiento preventivo programado conjuntamente con un cronograma de actividades que puedan preservar los óptimos niveles de servicio, el buen estado de la vía, así como también los elementos que la conforman.

En tal sentido, para el plan de mantenimiento preventivo del tramo comprendido entre La Urbanización la Esmeralda a la altura de la Embotelladora de San Diego hasta Colinas de Los Jarales, de la AV. Don Julio Centeno, el cual se realizara cada 3 meses, donde se consideraron los siguientes elementos:

1. Carpeta de Rodamiento
2. Iluminación
3. Señalización y demarcación vial
4. Drenaje
5. Limpieza

(Ver tabla 29)

Tabla 29 Mantenimiento Preventivo

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
ELEMENTO	Carpeta de rodamiento
CÓDIGO	Normas para el proyecto de carreteras MTC 1997 ((República Bolivariana de Venezuela) / Manual de mantenimiento de Carreteras (Instituto Nacional de vías, República de Colombia).
PROPÓSITOS Y CRITERIOS PARA LA EJECUCIÓN	

La revisión constante de la capa de rodamiento evita daños de mayor grado y solución en menor tiempo causando menos molestia a los usuarios, así como contribuir con la seguridad del tránsito vehicular a través de la correcta demarcación sobre la superficie.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

1	Inspeccionar la capa de rodamiento.
2	Limpieza de Calzada y Bermas, con el objeto de mantenerla libre de obstáculos, basuras y demás objetos que caigan y/o sean arrojados en ella.
3	Sellar fisuras (aberturas iguales o menores a 3 mm) y grietas (aberturas mayores a 3mm) mediante la colocación de materiales especiales sobre o dentro de las fisuras, o rellenar con materiales especiales dentro de las grietas.
4	Bacheo en afirmados, reparando con equipo liviano y/o manual, pequeñas áreas deterioradas y zonas blandas del afirmado, con material de cantera o de préstamo.
5	Mantener permanentemente las marcas (líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie con fines informativos, preventivos o reguladores de tránsito), a través del repintado, con el fin de contribuir a la seguridad del tránsito vehicular.

NOTA: Esta actividad debe realizarse con una frecuencia semestral, con la finalidad de mantener las condiciones óptimas de la capa asfáltica y reducir gastos por reparaciones mayores.

PERSONAL	EQUIPOS	MATERIALES
1 maestro de obra	1 camión volteo	Mezcla asfáltica en caliente
3 obreros	Maquinas Pavimentadoras	Pintura de tráfico
Chofer	Aplanadoras	

OBSERVACIONES:

--	--	--

Fecha	Aprobado por (Nombre y firma)

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
ELEMENTO	Limpieza y control de la vegetación
CÓDIGO	Normas para el proyecto de carreteras MTC 1997 ((República Bolivariana de Venezuela) / Manual de mantenimiento de Carreteras (Instituto Nacional de vías, República de Colombia).
PROPÓSITOS Y CRITERIOS PARA LA EJECUCIÓN	
El mantenimiento de la vegetación garantiza el buen funcionamiento de los drenajes y la buena visibilidad de las señales de tránsito	
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	
1	Realizar la Inspección del crecimiento de maleza y ramas de árboles que puedan obstaculizar las señales de tránsito y drenajes
2	Rocería y desmonte
3	Remoción de arbustos
4	Poda de árboles
5	Recolección y retiro de basuras y desechos
6	Retiro de obstáculos
7	Retiro de animales muertos
8	Realizar el barrido, limpieza y poda de la maleza
9	Remoción de señales reglamentarias y otros elementos invasores
10	Limpieza de pavimento asfáltico o rígido
NOTA: esta actividad debe realizarse con una frecuencia semanal, con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento de los drenajes, la limpieza de la zona, tránsito libre de obstáculos, y la buena visibilidad de las señales de tránsito.	

PERSONAL	EQUIPOS	MATERIALES
Caporal de Cuadrilla	Camión volteo	Machetes
Obreros	Motosierra	Rastrillos
Cuadrilla de poda y desmalezamiento	Maquina desmalezadora	Escobas
	Camión Cisternas	Escardillas
		Equipos de seguridad personal
		Equipos de control de tráfico
		Bolsas negras
OBSERVACIONES:		
Fecha	Aprobado por (Nombre y firma)	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
ELEMENTO	Iluminación
CÓDIGO	Normas para el proyecto de carreteras MTC 1997 ((República Bolivariana de Venezuela) / Manual de mantenimiento de Carreteras (Instituto Nacional de vías, República de Colombia y Perú).
PROPÓSITOS Y CRITERIOS PARA LA EJECUCIÓN	
La iluminación debe mantenerse en buenas condiciones para garantizar la seguridad de los usuarios y estética de la vía. En este apartado se define los ciclos de limpieza	

y sustitución de luminarias, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento del sistema de iluminación.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

1	Realizar una inspección para determinar las averías e incidencias del sistema eléctrico.
2	Listar y detallar las irregularidades.
3	Ejecutar la limpieza de luminarias, equipos auxiliares y soportes, así como la canalización eléctrica.
4	Reparar o sustituir las averías en lámparas, cableado, tanquillas, postes.
5	Llevar a cabo la conservación y la limpieza de armarios y de los componentes del encendido y apagado.
6	Monitorear la programación de encendido

NOTA: Esta actividad debe realizarse con una frecuencia semanal, para evitar averías o fallas en el sistema de iluminación y para mantener el correcto estado de la misma en el tramo de estudio, garantizando la seguridad de los usuarios de esta importante vía. Asimismo, se debe considerar el diseño de la iluminación debe definir el valor medio de luminancia de la calzada y de las paredes. En consecuencia, la reposición de lámparas se llevará a cabo cuando el nivel medio esté por debajo del límite establecido o que la falta de uniformidad resulte inaceptable.

PERSONAL	EQUIPOS	MATERIALES
Técnico Electricista	Camión cesta	Herramientas de electricidad
Ayudante	Equipos de seguridad personal	Lámparas
Chofer	Equipos de control de tráfico	Bombillos
Electricista		

OBSERVACIONES:		
Fecha	Aprobado por (Nombre y firma)	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
ELEMENTO	Señalización y Demarcación vial
CÓDIGO	Normas para el proyecto de carreteras MTC 1997 ((República Bolivariana de Venezuela) / Manual de mantenimiento de Carreteras (Instituto Nacional de vías, República de Colombia y Perú)
PROPÓSITOS Y CRITERIOS PARA LA EJECUCIÓN	
<p>Las señales de tránsito deben estar en buen estado con la finalidad de prevenir e informar a los usuarios y en caso de que exista alguna irregularidad proceder al mantenimiento o reemplazo de la misma, el objetivo es que la señal cumpla la función para la cual fue diseñada e instalada, ya sea preventiva, reglamentaria o informativa, de tal manera que se mantenga claramente visible su mensaje y se provea al usuario información óptima para que transite en forma segura.</p>	
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	
1	Hacer una inspección para determinar el estado de las señalizaciones
2	Suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflecto rizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y los colores que indiquen los documentos del proyecto.
3	Limpiar y/o enderezar la señal a su posición original.

4	Retiro de cualquier tipo de material que impida observar claramente la señal y el reemplazo parcial de algún elemento de ella.	
5	Realizar limpieza y garantizar la posición vertical	
6	Reparar o sustituir las señales que se encuentran en mal estado.	
NOTA: esta actividad debe realizarse con una frecuencia trimestral, con la finalidad de mantener las condiciones óptimas de las mismas.		
PERSONAL	EQUIPOS	MATERIALES
	Equipo de albañil	Detergentes
Albañil	Equipo Oxicorte	Carretillas
Obreros	Equipo de herrería	Herramientas menores
		Agua
OBSERVACIONES:		
Fecha	Aprobado por (Nombre y firma)	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
ELEMENTO	Drenajes
CÓDIGO	Normas para el proyecto de carreteras MTC 1997/ Manual de mantenimiento de Carreteras (Instituto Nacional de vías, Republica de Colombia y Perú).
PROPÓSITOS Y CRITERIOS PARA LA EJECUCIÓN	
Se debe realizar el mantenimiento de los drenajes a fin de controlar las aguas superficiales y evitar el efecto nocivo sobre la calzada, así como para cumplir su función de control y encausamiento del agua, y evitando estancamientos perjudiciales para la vía.	

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO		
1	Limpieza de cunetas revestidas, retirando con herramientas manuales, toda basura y material que haya caído en las cunetas y que obstaculicen el libre flujo del agua.	
2	Reparación menor de cunetas revestidas, realizar reparaciones menores de cunetas revestidas en concreto o en mampostería de piedra, para permitir que el agua fluya libremente.	
3	Limpieza de alcantarillas, remover todo material extraño de las alcantarillas, incluidas sus obras de entrada y salida, de tal manera que permanezcan libres de basuras y sedimentos.	
4	Limpieza de cajas de registro y buzones, retirar con herramientas manuales toda basura y material extraño que haya caído en las cajas de registro y buzones, que obstaculicen el libre flujo del agua.	
NOTA: esta actividad debe realizarse mensualmente, con la finalidad de evitar el efecto nocivo sobre la calzada y reducir gastos por reparaciones mayores.		
PERSONAL	EQUIPOS	MATERIALES
Chofer	Camión volteo	Palas
Obreros		Picos
Cuadrilla de limpieza		Carretillas
		Equipos de seguridad personal
OBSERVACIONES:		
Fecha	Aprobado por (Nombre y firma)	

Fuente: Gutiérrez Pérez (2019)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La Av. Don Julio Centeno, es una de las arterias viales más importante del área Metropolitana de Valencia, de ella se consideró como caso de estudio el tramo comprendido entre La Urbanización La Esmeralda a la altura de la Embotelladora de San Diego hasta Colinas de Los Jarales, en tal sentido para el desarrollo de este trabajo de grado se determinó la condición actual en que se encuentra la vía mediante planillas de inspección que fueron llenadas por observación directa que, junto con el análisis de los resultados se pudo proponer las acciones a ejecutar a través de un plan de mantenimiento mayor para solventar las fallas que se presentan en el tramo en cuestión. A su vez, se desarrolló de un plan de mantenimiento preventivo que establece la estrategia de gestión vial sostenible que permitirá garantizar la mejora y el mantenimiento de la red vial mediante un uso racional y equilibrado de los recursos.

- Se definieron los factores y variables que influyen en el deterioro de la Av. Don Julio Centeno del Municipio San Diego, Estado Carabobo.
- Se logro determinar que la capa de rodamiento no se encuentra en mal estado, pero presenta fallas de ahuellamientos, hundimiento, fisuras y grietas puntualizadas por causa de filtraciones de agua que requiere la reparación de la misma.
- Se pudo constatar que el sistema de drenaje tanto cunetas como sumideros de rejilla se encuentran obstruidas por sedimentos y desechos sólidos por falta de mantenimiento que requieren limpieza para que puedan seguir funcionando correctamente.
- Corregir las grietas, fisuras y deformaciones que se presentan a lo largo de la vía, removiendo el asfalto en su totalidad para su debida reposición.

- Verificación de la base y subbase, realizar corrección de ser necesario.
- Realizar el mantenimiento inmediato a los sistemas de drenajes, antes de que comiencen los periodos de lluvia.
- Los semáforos se encuentran desprogramados.
- La iluminación se encuentra deficiente ya que algunas lámparas se encuentran averiadas.
- Las señales de tránsito en su mayoría están en buen estado, pero se deben sustituir algunas que no están cumpliendo sus funciones de señalización, información y prevención.
- La demarcación vial no se encuentra en mal estado, pero en algunos tramos es poco visible las líneas de demarcación.

En este trabajo de investigación se puede concluir que el tramo vial entre La Urbanización la Esmeralda a la altura de la Embotelladora de San Diego hasta Colinas de Los Jarales estructuralmente no se encuentra en mal estado, sino que presenta diferentes fallas en los elementos antes mencionados, debido a la falta de mantenimiento, sin considerar la tendencia del crecimiento de flujo vehicular que circula permanentemente por este tramo vial como lo refleja el promedio día de tránsito (PDT).

Después de haber realizado el plan de mantenimiento mayor es importante señalar que debe cumplirse con las actividades planteadas en el plan de mantenimiento preventivo programado para que dicho tramo vial garantice la seguridad de los usuarios y pueda conservar sus niveles de servicio alargando su vida útil.

5.2 Recomendaciones

- Repavimentar totalmente la Av. Don Julio Centeno.
- Verificar la base y subbase.
- Colocar separadores en las islas donde se encuentren puentes peatonales para que de esta manera se eviten accidentes viales
- Colocar defensas laterales para el resguardo de los usuarios.
- Revisar permanentemente el sistema de iluminación para evitar averías o fallas de la misma.
- Reprogramar los semáforos
- Colocar semáforos peatonales.
- Revisar periódicamente la demarcación vial con el objeto de mantener la buena visibilidad de las líneas y garantizar la seguridad de los conductores
- Reparar o sustituirlas señales que se encuentran en mal estado, colocar las señales en los tramos donde no posea y colocar más señales de información y prevención en los accesos que presenta el tramo vial, y realizar limpieza periódica de las mismas.
- Mantener el control de la vegetación mediante actividades de limpieza y desmalezamiento programadas evitando el crecimiento de la misma, como también realizar obras de paisajismo a lo largo de la Avenida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2012). **El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. Editorial Episteme.** Caracas, Venezuela.
- Balestrini, M. (2006). **Como se elabora el proyecto de investigación.** Editorial B.L. Consultores Asociados. Caracas, Venezuela.
- Bohórquez G. Miguel A. (2018), **Lineamientos generales para el control de calidad de la vialidad en Venezuela. Caso estudio av. Cuatricenteraria, municipio valencia, edo. Carabobo.** Trabajo de Grado. San Diego, Venezuela.
- Del Rosario B., Alvin A. (2017), **Diseño de un plan de mantenimiento para infraestructuras viales en la Republica Dominicana. Aplicación a la carretera El Seibo – Hato Mayor.** Trabajo de Grado, Valencia España.
- Franceschi, L (1984). **Drenaje Vial.** Caracas, Venezuela.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). **Metodología de la investigación.** Mc Graw Hill. México.
- Hayek, M., Lafuente, L. (2015). **Diseño de un plan de mantenimiento correctivo en la Autopista Prados del Este sobre la vía Chuao-Las Mercedes (Coordenadas DDD: 10.483252, -66.856077) del Distribuidor “El Ciempiés” ubicado en el Municipio Baruta, Estado Miranda.** Trabajo de Grado. Caracas, Venezuela.
- Instituto Mexicano del Transporte (1991) **Catalogo de Deterioros en Pavimentos Flexibles de Carreteras Mexicanas.** Querétaro, México.
- Jugo, A (1993) **Manual de Mantenimiento y Rehabilitación de Pavimentos Flexibles (Acciones Básicas - Versión Revisada 2005).** Caracas, Venezuela.
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (1990) **Identificación de Fallas en Pavimentos y Técnicas de Reparación.** República Dominicana.
- Ramírez, T (1996). **Cómo hacer un proyecto de investigación (3a ed.).** Caracas, Venezuela.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2016). **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales.** FEDUPEL. Caracas, Venezuela.

Villalaz C. (2007) **Vías de comunicación,** Caminos, ferrocarriles, aeropuertos, puentes y puertos, IV edición.

APÉNDICES

APÉNDICE 1. Plano de planta del tramo caso estudio de la Avenida Don Julio Centeno.

APÉNDICE 2. Perfil longitudinal del tramo caso estudio de la Avenida Don Julio Centeno.

APÉNDICE 3. Cronograma del plan de mantenimiento correctivo.

APÉNDICE 4. Cronograma del plan de mantenimiento preventivo.

APÉNDICE 5

Fotografías del estado actual de las cunetas de la Av. Don Julio Centeno



Fuente: Gutiérrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 6

Fotografías del estado actual de las cunetas de la Av. Don Julio Centeno



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 7

Fotografías del estado actual de los Sumideros de Rejillas de la Av. Don Julio Centeno



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 8

Fotografías del estado actual de los Sumideros de Rejillas de la Av. Don Julio Centeno



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 9

Fotografías del estado actual de los Sumideros de Rejillas de la Av. Don Julio Centeno



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 10

Fotografías del estado actual de los Sumideros de Rejillas de la Av. Don Julio Centeno



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 11

Fotografías del estado actual de los Sumideros de Rejillas de la Av. Don Julio Centeno



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 12

Fotografías del estado actual de la Av. Don Julio Centeno por acción del hombre



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 13

Fotografías del estado actual de la Av. Don Julio Centeno por acción del hombre



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 14

Fotografías del estado actual del pavimento de la Av. Don Julio Centeno (Ahuellamiento)



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 15

Fotografías del estado actual del pavimento de la Av. Don Julio Centeno (Pulimiento de los agregados)



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 16

Fotografías del estado actual del pavimento de la Av. Don Julio Centeno (Fisuras de bloque)



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 17

Fotografías del estado actual del pavimento de la Av. Don Julio Centeno (Fisuras Longitudinales)



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 18

Fotografías del estado actual del pavimento de la Av. Don Julio Centeno (Fisuras Transversales)



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 19

Fotografías del estado actual del pavimento de la Av. Don Julio Centeno (Bacheo)



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 20

Fotografías del estado actual del pavimento de la Av. Don Julio Centeno (Piel de cocodrilo)



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 21

Fotografías del estado actual del pavimento de la Av. Don Julio Centeno (Hueco)



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 22

Fotografía del puente peatonal de concreto de la Av. Don Julio Centeno



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

APÉNDICE 23

Fotografía del puente peatonal metálico de la Av. Don Julio Centeno



Fuente: Gutierrez, Pérez (2019)

ANEXOS

ANEXO A

Planilla de inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:10 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°13'41,89" N 67°57'54,61" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 0 + 000	
Parroquia:		Progresiva Final: 0 + 200	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No Nº Semáforos: _____	Señalización: Si Condición: Media	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 7	Rayado: Si Condición: Media	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: _____ No Funcionan: _____	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO B

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales				X	
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque				X	
Piel de Cocodrilo					
Fisura por deslizamiento de capas					X
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					X
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado			X		
Pulimiento del Agregado	X				
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento				X	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					
Descascaramiento					
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas					X
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas Sumideros			X		
Pendiente de Bombeo (2%)					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO C

Planilla de inspección vial

Versión 052018		PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)		Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES					
Fecha: 28 / 04 / 2019		Hora Iniciada: 3:00 pm		Hora Culminada: 3:20 pm	
DATOS DE PARTICIPANTES					
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico		
Inspector					
Revisor					
Supervisor					
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN					
Nombre o Nº: Don Julio Centeno			Urb. / Barrio: La Esmeralda		
Estado: Carabobo			Sector: La esmeralda		
Ciudad: San Diego			Coordenadas: 10°13'35" N 67°57'53" O		
Municipio: San Diego			Progresiva Inicial: 0 + 200		
Parroquia:			Progresiva Final: 0 + 400		
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA					
ADMINISTRATIVA		FUNCIONALIDAD		GEOMETRÍA	
TRONCAL		ARTERIAL		AUTOPISTA	
LOCAL		COLECTORA		VÍA EXPRESA	
RAMAL		LOCAL		CARRETERA	
SUB - RAMAL					
INFORMACIÓN GENERAL					
Año de Construcción: _____		Uso de la vía: _____		Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____		Tipo de Terreno: _____		Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____		Cota Abajo: _____		Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas: 1		Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90		Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4		Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90		Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS					
Presenta Alcantarillas: No		Presencia de Sub-drenajes: _____		Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____		Nº de Sub-Drenajes: _____		Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si		Implementación de Dren Francés: No		Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1		Nº de Drenes Franceses: _____			
SEGURIDAD VIAL					
Semáforos: No Nº Semáforos: _____		Señalización: Si Condición: _____		Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 8		Rayado: Si Condición: _____		Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: _____ No Funcionan: _____		P. Acostados: No Condición: _____		Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO D

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales				X	
Fisuras Transversales				X	
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					X
Piel de Cocodrilo				X	
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					X
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado			X		
Pulimiento del Agregado					
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento			X		
Bacheo		X			
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas					X
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas			X		
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO E

Planilla de inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)		Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm	Código: _____
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°13'29' N 67°57'52" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 0 + 400	
Parroquia:		Progresiva Final: 0 + 600	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No Nº Semáforos: _____	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 12	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: _____ No Funcionan: _____	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO F

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales				X	
Fisuras Transversales				X	
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna				X	
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque				X	
Piel de Cocodrilo				X	
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					X
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado			X		
Pulimiento del Agregado	X				
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento				X	
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento				X	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo		X			
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas			X		
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO G

Planilla de inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm	
Código: _____			
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno Estado: Carabobo Ciudad: San Diego Municipio: San Diego Parroquia:	Urb. / Barrio: La Esmeralda Sector: La esmeralda Coordenadas: 10°13'21" N 67°57'50" O Progresiva Inicial: 0 + 600 Progresiva Final: 0 + 800		
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No	Señalización: Si	Presenta Taludes Irregulares: No	
Nº Semáforos: _____	Condición: _____		
Postes de Luz: Si	Rayado: Si	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Nº P. de Luz: 4	Condición: _____		
Funcionan: _____	P. Acostados: No	Implica un riesgo vial: _____	
No Funcionan: _____	Condición: _____		

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO H

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales					
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					
Piel de Cocodrilo					
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					X
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial				X	
Exudación					
Perdida del Agregado					
Pulimiento del Agregado					
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					X
Ahuellamiento					X
Hundimiento					X
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas			X		
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO I

Planilla de inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm	
Código: _____			
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno Estado: Carabobo Ciudad: San Diego Municipio: San Diego Parroquia:	Urb. / Barrio: La Esmeralda Sector: La esmeralda Coordenadas: 10°13'14" N 67°57'49" O Progresiva Inicial: 0 + 800 Progresiva Final: 1 + 000		
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: Si Nº Semáforos: 4	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 4	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: _____ No Funcionan: _____	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO J

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales			X		
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna			X		
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					
Piel de Cocodrilo					X
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					X
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado			X		
Pulimiento del Agregado					
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones				X	
Ahuellamiento				X	
Hundimiento				X	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas			X		
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO K

Planilla de inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno	Urb. / Barrio: La Esmeralda		
Estado: Carabobo	Sector: La esmeralda		
Ciudad: San Diego	Coordenadas: 10°13'09" N 67°57'48" O		
Municipio: San Diego	Progresiva Inicial: 1 + 000		
Parroquia:	Progresiva Final: 1 + 200		
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No Nº Semáforos: ____	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 6	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: 2 No Funcionan: 4	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO L

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales				X	
Fisuras Transversales					
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna			X		
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque				X	
Piel de Cocodrilo					
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado			X		
Pulimiento del Agregado	X				
Surcos	X				
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos				X	
Descascaramiento				X	
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas			X		
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO M

Planilla de inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif. V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°12'50" N 67°57'50" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 1 + 200	
Parroquia:		Progresiva Final: 1 + 400	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: Si Nº Semáforos: 4	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 3	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: 0 No Funcionan: 3	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO N

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales			X		
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna			X		
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					X
Piel de Cocodrilo				X	
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado			X		
Pulimiento del Agregado					
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					
Descascaramiento					
Bacheo			X		
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas			X		
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO Ñ

Planilla de inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno	Urb. / Barrio: La Esmeralda		
Estado: Carabobo	Sector: La esmeralda		
Ciudad: San Diego	Coordenadas: 10°13'40' N 67°57'52" O		
Municipio: San Diego	Progresiva Inicial: 1 + 400		
Parroquia:	Progresiva Final: 1 + 600		
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No Nº Semáforos: _____	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 3	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: 0 No Funcionan: 3	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO O

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales				X	
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					
Piel de Cocodrilo					
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					X
Perdida del Agregado			X		
Pulimiento del Agregado					
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo			X		
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes					X
Cunetas			X		
Sumideros			X		
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO P

Planilla de inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno Estado: Carabobo Ciudad: San Diego Municipio: San Diego Parroquia:	Urb. / Barrio: La Esmeralda Sector: La esmeralda Coordenadas: 10°13'36" N 67°57'52" O Progresiva Inicial: 1 + 600 Progresiva Final: 1 + 800		
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No Nº Semáforos: _____	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 4	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: 0 No Funcionan: 3	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO Q

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					
Fisuras Transversales				X	
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					
Piel de Cocodrilo				X	
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado			X		
Pulimento del Agregado					
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas			X		
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO R

Planilla de inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)		Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm	Código: _____
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°13'30" N 67°57'50" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 1 + 800	
Parroquia:		Progresiva Final: 1 + 966	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: Si Nº Semáforos: 4	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 4	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: 0 No Funcionan: 3	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO S

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales				X	
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna				X	
Fisuras de Borde				X	
Fisuras de Bloque				X	
Piel de Cocodrilo					X
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado					
Pulimiento del Agregado					
Surcos	X				
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					X
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas					X
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO T

Planilla de Inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o N°: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°13'30" N 67°57'50" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 1 + 966	
Parroquia:		Progresiva Final: 1 + 800	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: Si Nº Semáforos: 4	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 4	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: 0 No Funcionan: 3	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO U

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales				X	
Fisuras Transversales					
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde				X	
Fisuras de Bloque					
Piel de Cocodrilo					
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial					
Exudación					
Perdida del Agregado					
Pulimiento del Agregado	X				
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					X
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas					X
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO V

Planilla de Inspección vial

Versión 052018		PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)		Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES					
Fecha: 28 / 04 / 2019		Hora Iniciada: 3:00 pm		Hora Culminada: 3:20 pm	
DATOS DE PARTICIPANTES					
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico		
Inspector					
Revisor					
Supervisor					
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN					
Nombre o Nº: Don Julio Centeno			Urb. / Barrio: La Esmeralda		
Estado: Carabobo			Sector: La esmeralda		
Ciudad: San Diego			Coordenadas: 10°13'36" N 67°57'52" O		
Municipio: San Diego			Progresiva Inicial: 1 + 800		
Parroquia:			Progresiva Final: 1 + 600		
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA					
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRÍA		
TRONCAL	ARTERIAL		AUTOPISTA		
LOCAL	COLECTORA		VÍA EXPRESA		
RAMAL	LOCAL		CARRETERA		
SUB - RAMAL					
INFORMACIÓN GENERAL					
Año de Construcción: _____		Uso de la vía: _____		Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____		Tipo de Terreno: _____		Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____		Cota Abajo: _____		Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas: 1		Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90		Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4		Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90		Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS					
Presenta Alcantarillas: No		Presencia de Sub-drenajes: _____		Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____		Nº de Sub-Drenajes: _____		Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si		Implementación de Dren Francés: No		Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1		Nº de Drenes Franceses: _____			
SEGURIDAD VIAL					
Semáforos: No Nº Semáforos: ____		Señalización: Si Condición: _____		Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 4		Rayado: Si Condición: _____		Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: 0 No Funcionan: 3		P. Acostados: No Condición: _____		Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO W

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales					
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					
Piel de Cocodrilo				X	
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial					
Exudación					X
Perdida del Agregado			X		
Pulimiento del Agregado					
Surcos	X				
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo	X				
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas					X
Drenajes / Sub-drenajes			X		
Cunetas					X
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO X

Planilla de inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o N°: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°12'40" N 67°57'52" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 1 + 600	
Parroquia:		Progresiva Final: 1 + 400	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
N° de Alcantarillas: _____	N° de Sub-Drenajes: _____	N° de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
N° de Drenajes: 1	N° de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No N° Semáforos: _____	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si N° P. de Luz: 3	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: 0 No Funcionan: 3	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO Y

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales				X	
Fisuras Transversales					X
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque			X		
Piel de Cocodrilo					
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial					
Exudación					
Perdida del Agregado					
Pulimiento del Agregado					
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo		X			
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes					X
Cunetas			X		
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO Z

Planilla de Evaluación

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°12'50" N 67°57'50" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 1 + 400	
Parroquia:		Progresiva Final: 1 + 200	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: Si Nº Semáforos: 4	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 3	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: 0 No Funcionan: 3	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AA
Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales				X	
Fisuras Transversales					X
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					
Piel de Cocodrilo			X		
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial					
Exudación					X
Perdida del Agregado					
Pulimiento del Agregado					
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					
Descascaramiento					
Bacheo		X			
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas			X		
Drenajes / Sub-drenajes					X
Cunetas			X		
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AB

Planilla de Inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)		Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm	Código: _____
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o N°: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°13'09" N 67°57'48" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 1 + 200	
Parroquia:		Progresiva Final: 1 + 000	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
N° de Alcantarillas: _____	N° de Sub-Drenajes: _____	N° de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
N° de Drenajes: 1	N° de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No N° Semáforos: _____	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si N° P. de Luz: 6	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: 2 No Funcionan: 4	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AC

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales				X	
Fisuras Transversales				X	
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					
Piel de Cocodrilo					
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial					
Exudación				X	
Perdida del Agregado					
Pulimiento del Agregado					
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					
Descascaramiento					
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas					X
Drenajes / Sub-drenajes					X
Cunetas			X		
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 30%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AD

Planilla de Inspección

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif. V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°13'14" N 67°57'49" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 1 + 000	
Parroquia:		Progresiva Final: 0 + 800	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: Si Nº Semáforos: 4	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 4	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: _____ No Funcionan: _____	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AE

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales				X	
Fisuras Transversales				X	
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					
Piel de Cocodrilo					
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado					
Pulimiento del Agregado	X				
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones				X	
Ahuellamiento				X	
Hundimiento				X	
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo			X		
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas					X
Drenajes / Sub-drenajes					X
Cunetas					X
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 30%; margin: 0 auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AF

Planilla de Inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o Nº: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°13'21" N 67°57'50" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 0 + 800	
Parroquia:		Progresiva Final: 0 + 600	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No Nº Semáforos: _____	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 4	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: _____ No Funcionan: _____	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AG

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales				X	
Fisuras en juntas del Construcción					X
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					X
Piel de Cocodrilo					
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado					
Pulimiento del Agregado	X				
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					X
Ondulaciones			X		
Ahuellamiento			X		
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas					X
Drenajes / Sub-drenajes					X
Cunetas					X
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AH

Planilla de Inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm	
Código: _____			
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o N°: Don Julio Centeno Estado: Carabobo Ciudad: San Diego Municipio: San Diego Parroquia:	Urb. / Barrio: La Esmeralda Sector: La esmeralda Coordenadas: 10°13'18" N 67°57'52" O Progresiva Inicial: 0 + 600 Progresiva Final: 0 + 400		
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
N° de Alcantarillas: _____	N° de Sub-Drenajes: _____	N° de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
N° de Drenajes: 1	N° de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No	N° Semáforos: _____	Señalización: Si	
Postes de Luz: Si	N° P. de Luz: 12	Condición: _____	
Funcionan: _____	No Funcionan: _____	Rayado: Si	
		Condición: _____	
		P. Acostados: No	
		Condición: _____	
		Presenta Taludes Irregulares: No	
		Grado de Pendiente de Talud: _____	
		Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AI

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales					
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde				X	
Fisuras de Bloque				X	
Piel de Cocodrilo				X	
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial					
Exudación					
Perdida del Agregado					
Pulimiento del Agregado					
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo		X			
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas					X
Drenajes / Sub-drenajes					X
Cunetas					X
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AJ

Planilla de Inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o N°: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°13'35" N 67°57'53" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 0 + 400	
Parroquia:		Progresiva Final: 0 + 200	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
Nº de Alcantarillas: _____	Nº de Sub-Drenajes: _____	Nº de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
Nº de Drenajes: 1	Nº de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No Nº Semáforos: _____	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si Nº P. de Luz: 8	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: _____ No Funcionan: _____	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AK

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales					X
Fisuras en juntas del Construcción				X	
Fisuras en Media Luna					
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque				X	
Piel de Cocodrilo					X
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo					
Desgaste Superficial			X		
Exudación					
Perdida del Agregado			X		
Pulimiento del Agregado					
Surcos	X				
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones					
Ahuellamiento					
Hundimiento					X
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo					
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas					X
Drenajes / Sub-drenajes					X
Cunetas					X
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Gutierrez y Pérez (2019) **Fuente:** Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AL

Planilla de Inspección vial

Versión 052018	PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL (Evaluación y Control de Calidad)	Miguel Bohórquez Rif: V-19641501-3	
DATOS GENERALES			
Fecha: 28 / 04 / 2019	Hora Iniciada: 3:00 pm	Hora Culminada: 3:20 pm Código: _____	
DATOS DE PARTICIPANTES			
Función / Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico
Inspector			
Revisor			
Supervisor			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN			
Nombre o N°: Don Julio Centeno		Urb. / Barrio: La Esmeralda	
Estado: Carabobo		Sector: La esmeralda	
Ciudad: San Diego		Coordenadas: 10°13'41,89" N 67°57'54,61" O	
Municipio: San Diego		Progresiva Inicial: 0 + 200	
Parroquia:		Progresiva Final: 0 + 000	
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA			
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD	GEOMETRÍA	
TRONCAL	ARTERIAL	AUTOPISTA	
LOCAL	COLECTORA	VÍA EXPRESA	
RAMAL	LOCAL	CARRETERA	
SUB - RAMAL			
INFORMACIÓN GENERAL			
Año de Construcción: _____	Uso de la vía: _____	Cota Arriba: _____	
Última Inspección: _____	Tipo de Terreno: _____	Longitud de la vía (m): 200	
Código Inspección: _____	Cota Abajo: _____	Pendiente de la vía (%): _____	
ASPECTOS TÉCNICOS			
Número de calzadas: 1	Ancho de carril C. Derecha (m): 2,90	Presencia de hombrillo: _____	
Número de carriles: 4	Ancho de carril C. Izquierda (m): 2,90	Ancho de hombrillo: _____	
ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
Presenta Alcantarillas: No	Presencia de Sub-drenajes: _____	Presencia de Cunetas: Si	
N° de Alcantarillas: _____	N° de Sub-Drenajes: _____	N° de Cunetas: 1	
Presenta Drenajes: Si	Implementación de Dren Francés: No	Red de Acueductos: _____	
N° de Drenajes: 1	N° de Drenes Franceses: _____		
SEGURIDAD VIAL			
Semáforos: No N° Semáforos: _____	Señalización: Si Condición: _____	Presenta Taludes Irregulares: No	
Postes de Luz: Si N° P. de Luz: 7	Rayado: Si Condición: _____	Grado de Pendiente de Talud: _____	
Funcionan: _____ No Funcionan: _____	P. Acostados: No Condición: _____	Implica un riesgo vial: _____	

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)

ANEXO AM

Planilla de Evaluación

TIPOS DE DAÑOS	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD				
	Muy Baja	Baja	Media	Grave	Muy Grave
FISURAS					
Fisuras Longitudinales					X
Fisuras Transversales					
Fisuras en juntas del Construcción					
Fisuras en Media Luna			X		
Fisuras de Borde					
Fisuras de Bloque					X
Piel de Cocodrilo				X	
Fisura por deslizamiento de capas					
Fisuras Incipientes					
DAÑOS SUPERFICIALES					
Corrimiento vertical del hombrillo					
Separación del hombrillo				X	
Desgaste Superficial					X
Exudación					
Perdida del Agregado					
Pulimiento del Agregado	X				
Surcos					
DEFORMACIONES					
Abultamiento					
Ondulaciones		X			
Ahuellamiento					X
Hundimiento					
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES					
Baches o Huecos					X
Descascaramiento					
Bacheo			X		
SISTEMAS HIDRÁULICOS					
Alcantarillas					X
Drenajes / Sub-drenajes					X
Cunetas					X
Sumideros					
OBSERVACIONES:					
<hr style="width: 30%; margin: auto;"/> Firma y C.I.V					

Fuente: Miguel G. Bohórquez (2018) / Gutiérrez y Pérez (2019)