



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA  
MICHELENA, DESDE LA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA  
EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO**

**Autores:** Andrea Vasquez  
Carol Villazana

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



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

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA  
MICHELENA, DESDE LA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA  
EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO**

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

**Autores:** Vasquez C. Andrea N.

C.I: 28.402.091

Villazana M. Carol V.

C.I: 26.697.394

**Tutor:** Ing. Manuel Figueira

C. I: 17.315.996

San Diego, mayo de 2022



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

**ACTA DE APROBACIÓN**

INFORME FINAL DE PASANTÍA ☐

TRABAJO DE GRADO ☒

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la  
evaluación del **Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado** titulado:  
Proyecto de Rehabilitación vial de la avenida  
Michelena, desde la Branger hasta la avenida 67,  
Ubicada en el Municipio Valencia, Estado Carabobo

Realizado por el (la) Br. Carol Villazana

C.I. N° 26.697.394 cursante de la carrera de Ingeniería Civil

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

APROBADO ☒

NO APROBADO ☐

El Jurado

[Firma]  
Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre: Harold Figueroa  
C.I.: 17315976

[Firma]  
Jurado  
Nombre: Andrés Barreto  
C.I.: 11808952

[Firma]  
Jurado  
Nombre: Thordra López  
C.I.: 18106232

Fecha: 02 / 06 / 22





UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

### ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA ☐

TRABAJO DE GRADO ☒

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la  
evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:  
Proyecto de Rehabilitación Vial de la avenida Michelena  
desde la Branger hasta la avenida 67, Ubicada en el  
Municipio Valencia, Estado Carabobo.

Realizado por el (la) Br. Andrés Vazquez

C.I. N° 28.402.091 cursante de la carrera de Ingeniería Civil

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

APROBADO ☒

NO APROBADO ☐

El Jurado

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

Ana E. Barco  
Jurado  
Nombre: Ana E. Barco  
C.I.: 11803952

Jhordra López  
Jurado  
Nombre: Jhordra López  
C.I.: 18.106.232.

Fecha: 02/06/22





UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DECANATO DE INGENIERÍA



FI L 006 2022-ICR TG

Valencia, 27 de abril de 2022

Ciudadanos:

VASQUEZ CASTILLO, ANDREA NATALI

28.402.091

VILLAZANA MEDINA, CAROL VIRGINIA

26.697.394

Presente -

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

**Proyecto de rehabilitación vial de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia, estado Carabobo.**

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

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



Atentamente

**Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.**  
**Decano de Ingeniería**

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado



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

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

Quien suscribe, Manuel Figueira, portador de la cédula de identidad N° 17.315.996, en mi carácter de tutor de trabajo de grado presentado por las ciudadanas Vasquez C. Andrea N. portadora de la cédula de identidad N° 28.402.091 y Villazana M. Carol V. portadora de la cédula de identidad N° 26.697.394, titulado **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA MICHELENA, DESDE LA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO”** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 06 días del mes de mayo del año dos mil veintidós.



Ing. Manuel Figueira  
C.I: 17.315.996



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

San Diego, abril del 2022

**ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA MICHELENA, DESDE LA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO**, Ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Manuel Figuera  
Tutor Académico

  
Firma

7-4-22  
Fecha

Ing. Alicia de Pizzella  
Tutor Metodológico

  
Firma

7-4-22  
Fecha

## AGRADECIMIENTOS

Los resultados del presente proyecto de investigación, van dirigidos con una expresión de gratitud. Primeramente, a **Dios**, nuestro principal guía, por darnos la fuerza y sabiduría para afrontar cada etapa de este proceso.

A **nuestros padres**, quienes a lo largo de nuestras vidas nos han apoyado y motivado en cada una de nuestras metas, sin dudar de nuestras habilidades.

A **nuestro tutor Ing. Manuel Figueira**, por brindarnos el conocimiento y apoyo necesario para la realización del proyecto.

A **todos los demás profesores**, que a lo largo de este recorrido vertieron sus conocimientos y nos brindaron grandes herramientas.

A la **Universidad José Antonio Páez**, nuestra casa de estudio, porque en sus aulas recibimos las más gratas enseñanzas que llevaremos por el resto de nuestras vidas.

A **nuestros familiares (Coral Villazana, Carlos Villazana, Wilmary López, Carlos Vasquez y Alberto Vasquez)** y **futuros colegas (Wilder Linares, Edyra Lugo y Francisco Sosa)**, quienes nos ayudaron con el conteo vehicular y la inspección al tramo vial en estudio, sabemos que no fue una tarea sencilla por eso les expresamos nuestro más grato agradecimiento.

Gracias.

**Andrea Vasquez y Carol Villazana.**

## DEDICATORIA

Cumplir una de mis metas me hace recordar a todos los que formaron parte de este camino, a quienes les quiero expresar mis agradecimientos:

A **Dios**, por darme fuerza, salud y sabiduría, por guiar mis pasos para afrontar cada obstáculo y por permitirme llegar a la meta.

A mi mamá **Beatriz Medina**, mi principal apoyo en la vida, por cada palabra de aliento cuando sentía que no podía más, sin ti nada de esto hubiese sido posible.

A mi papá **Carlos Villazana**, por recordarme cada día que nada es imposible cuando tenemos constancia, determinación y disciplina.

A mi hermana **Coral Villazana**, mi compañera de traspasos, gracias por acompañarme, escucharme y alegrar mis días sin importar lo que haya pasado.

A mis abuelas (**Virginia** y **Rosa**) y mis tíos (**Luis**, **Elia** y **Alida**), por su amor y comprensión en todo momento.

A mi abuelo **Luis** y mi tía **Yora**, quienes, aunque ya no me acompañan físicamente, fueron parte fundamental de mi niñez y sé que estarían felices de verme cumplir esta meta.

A mis amigas **Yoleikis**, **Anghelina** y **Arianny**, quienes me demuestran que una amistad no se basa en verse ni hablar todos los días, si no en estar en el momento indicado.

A mi compañera de tesis **Andrea Vasquez**, por tantos traspasos y momentos que compartimos durante este proceso, juntas hicimos un gran equipo y construimos lo que significa un gran paso en nuestras vidas.

A mis compañeros de estudio **Andrés**, **Simón**, **Ana** y **Carlos**, con quienes compartí gran parte de la carrera. Y especialmente, a **Isabela Peña** y su familia quienes me recibieron en muchas ocasiones en su hogar.

**Carol Villazana.**

## DEDICATORIA

En primer lugar, a **Dios** por ser el guía principal de mi vida, brindándome salud, tranquilidad, seguridad y claridad en cada una de mis acciones, permitiéndome así alcanzar las metas trazadas.

A mis padres **Alberto Vasquez** y **Noraima Castillo** que, con su amor incondicional, y siendo mi pilar de apoyo, confianza, paciencia y consejos los cuales permitieron el hecho que llegara a este punto y culminando una fase importante para mi vida, enseñándome que la constancia y dedicación se puede lograr todo.

A mis abuelos, **Noris Pino** y **Rafael Vásquez** que a lo largo de este recorrido siempre estuvieron apoyándome, dándome su cariño, cuidándome y acompañándome en cada uno de los pasos que voy forjando en mi vida.

A mis hermanos, **Edith Castillo** y **Carlos Vásquez**, quienes son mis confidentes, mi apoyo incondicional, donde siempre están presente, brindándome los ánimos más sinceros, ayudándome y acompañándome en cada etapa.

A mi tía, **Deyanira Rosado** que, a pesar de la distancia, siempre estuvo a mi lado, pendiente como superaba las adversidades, al tanto de mi bienestar y alentándome a seguir adelante sin importar nada.

A mi compañera de tesis, **Carol Villazana** quien se convirtió en el transcurso del tiempo en una amiga incondicional, una persona importante a la cual le guardo un gran cariño y siendo fundamental para lograr esta meta. Estando siempre para alentarme, ayudarme y sobre todo apoyarme.

**Andrea Vasquez**



## ÍNDICE GENERAL

| CONTENIDO                | pp.   |
|--------------------------|-------|
| ÍNDICE DE ANEXOS.....    | xiv   |
| ÍNDICE DE APÉNDICE.....  | xiv   |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....  | xiv   |
| ÍNDICE DE TABLAS.....    | xviii |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS.....  | xix   |
| RESUMEN INFORMATIVO..... | xx    |
| INTRODUCCIÓN.....        | 1     |

## CAPÍTULO

### I EL PROBLEMA

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| 1.1 Planteamiento del Problema.....    | 3 |
| 1.2 Formulación del Problema.....      | 6 |
| 1.3 Objetivos de la Investigación..... | 7 |
| 1.3.1 Objetivo General.....            | 7 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos.....       | 7 |
| 1.4 Justificación.....                 | 7 |
| 1.6 Alcance.....                       | 8 |
| 1.7 Delimitación.....                  | 9 |

### II MARCO TEÓRICO

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 2.1 Antecedentes.....                | 10 |
| 2.2 Bases Teóricas.....              | 14 |
| 2.2.1 Rehabilitación.....            | 14 |
| 2.2.2 Vialidad.....                  | 15 |
| 2.2.3 Clasificación de las vías..... | 15 |

|        |                                      |    |
|--------|--------------------------------------|----|
| 2.2.4  | Pavimento.....                       | 16 |
| 2.2.5  | Estructura del Pavimento.....        | 17 |
| 2.2.6  | Tipos de Pavimentos.....             | 18 |
| 2.2.7  | Fallas en el Pavimento Flexible..... | 18 |
| 2.2.8  | Drenajes.....                        | 23 |
| 2.2.9  | Tipos de Drenajes.....               | 23 |
| 2.2.10 | Semáforos.....                       | 24 |
| 2.2.11 | Paisajismo.....                      | 24 |
| 2.2.12 | Señalización Vial.....               | 25 |
| 2.2.13 | Demarcación Vial.....                | 25 |
| 2.2.14 | Iluminación.....                     | 26 |
| 2.3    | Bases Legales.....                   | 26 |
| 2.4    | Definición de términos Básicos.....  | 35 |

### **III MARCO METODOLÓGICO**

|     |                                           |    |
|-----|-------------------------------------------|----|
| 3.1 | Tipo de la Investigación.....             | 38 |
| 3.2 | Diseño de Investigación.....              | 38 |
| 3.3 | Nivel de la Investigación.....            | 39 |
| 3.4 | Población.....                            | 39 |
| 3.5 | Muestra.....                              | 40 |
| 3.6 | Técnica de recolección de datos.....      | 40 |
| 3.7 | Instrumentos de recolección de datos..... | 41 |
| 3.8 | Técnica de análisis de datos.....         | 42 |
| 3.9 | Fases metodológicas.....                  | 43 |

### **IV RESULTADOS**

|       |                                                                                                                  |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1   | Fase I: Diagnóstico de la situación actual de la Avenida<br>Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67..... | 45 |
| 4.1.1 | Ubicación geográfica del tramo.....                                                                              | 45 |
| 4.1.2 | Características del entorno urbano de la zona.....                                                               | 46 |

|                                                                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.1.3. Zonificación urbana.....                                                                                                                           | 49         |
| 4.1.4. Análisis del PDUL.....                                                                                                                             | 51         |
| 4.1.5. Tipo de vialidad.....                                                                                                                              | 53         |
| 4.1.6. Categoría de la vialidad.....                                                                                                                      | 53         |
| 4.1.7. Geometría vial.....                                                                                                                                | 54         |
| 4.1.8. Inspección de las fallas en tramo de estudio.....                                                                                                  | 57         |
| 4.1.9. Ubicación de los sistemas de drenajes.....                                                                                                         | 65         |
| 4.1.10. Identificación del estado de la demarcación y señalización vial.....                                                                              | 72         |
| 4.1.11. Ubicación de la iluminación vial.....                                                                                                             | 81         |
| 4.1.12. Estudio de intersecciones.....                                                                                                                    | 82         |
| 4.1.13. Realizar entrevista a expertos.....                                                                                                               | 84         |
| 4.2 Fase II: Análisis de los factores que influyen en el deterioro de la Avenida Michelena, desde la Branger, hasta la Avenida 67.....                    | 85         |
| 4.2.1. Estudiar el tráfico vehicular.....                                                                                                                 | 85         |
| 4.2.2. Inspeccionar las condiciones ambientales.....                                                                                                      | 87         |
| 4.2.3. Matriz FODA.....                                                                                                                                   | 94         |
| 4.2.4. Comparar lo establecido en el PDUL con la vialidad.....                                                                                            | 94         |
| 4.2.5. Comparar la información suministrada por los expertos.....                                                                                         | 95         |
| 4.3 Fase III: Diseño de un proyecto de rehabilitación que se adapte a las necesidades de la Avenida Michelena, desde la Branger, hasta la Avenida 67..... | 106        |
| 4.3.1 Realizar una propuesta de rehabilitación vial.....                                                                                                  | 106        |
| 4.3.2 Estructurar plan de mantenimiento correctivo (pavimento, señalización, demarcación, paisajismo, semáforos, sistema de drenaje, iluminación).....    | 107        |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>                                                                                                                                  | <b>122</b> |
| <b>RECOMENDACIONES.....</b>                                                                                                                               | <b>124</b> |
| <b>REFERENCIAS.....</b>                                                                                                                                   | <b>125</b> |

| <b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> |                                                                               | <b>Pág</b> |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| A                       | Carta de validación de la planilla de conteo por expertos.....                | 135        |
| B                       | Cartas de validación de la planilla de inspección por expertos.....           | 141        |
| C                       | Carta de validación del instrumento de recolección de datos por expertos..... | 151        |
| D                       | Datos del conteo vehicular.....                                               | 155        |
| E                       | Planilla de inspección vial.....                                              | 164        |
| F                       | Planilla de conteo vehicular.....                                             | 165        |
| G                       | Modelo de entrevista.....                                                     | 166        |

| <b>ÍNDICE DE APÉNDICE</b> |                                                                                                                                                                                                                          | <b>Pág</b> |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| A                         | Planillas de inspección aplicada a cada vía en estudio.....                                                                                                                                                              | 170        |
| B                         | Planillas de conteo vehicular aplicadas a cada vía en estudio.....                                                                                                                                                       | 173        |
| C                         | Entrevistas aplicadas a expertos.....                                                                                                                                                                                    | 203        |
| D                         | Registro fotográfico de la inspección al tramo vial en estudio.....                                                                                                                                                      | 215        |
| E                         | Planos originales y de las propuestas de rehabilitación planteadas en el tramo vial en estudio comprendido desde La Branger hasta la Avenida 67, de la Avenida Michelena del Municipio Valencia del Estado Carabobo..... | 225        |
| F                         | Plan de Mantenimiento Correctivo y Preventivo para la Avenida Michelena, desde La Branger hasta la Avenida 67, de la Avenida Michelena del Municipio Valencia del Estado Carabobo.....                                   | 276        |

| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> |                                            | <b>Pág</b> |
|--------------------------|--------------------------------------------|------------|
| 1                        | Deterioro de la capa de pavimento.....     | 5          |
| 2                        | Mal estado de los sistemas de drenaje..... | 6          |
| 3                        | Falta de iluminación.....                  | 6          |
| 4                        | Tramo en estudio.....                      | 9          |
| 5                        | Estructura del pavimento rígido.....       | 18         |
| 6                        | Estructura del pavimento flexible.....     | 18         |

|    |                                                                                   |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7  | Ubicación geográfica.....                                                         | 45 |
| 8  | Topografía de la zona en estudio Municipio Valencia.....                          | 46 |
| 9  | Topografía de la zona en estudio Municipio Valencia.....                          | 47 |
| 10 | Vista aérea del Embalse de Guataparo.....                                         | 48 |
| 11 | Puntos de interés primera parte del tramo.....                                    | 48 |
| 12 | Puntos de interés segunda parte del tramo.....                                    | 48 |
| 13 | Zonificación Urbana del tramo desde La Branger hasta el Pte. Michelena.....       | 50 |
| 14 | Zonificación Urbana del tramo desde el Pte. Michelena hasta el Estadio.....       | 51 |
| 15 | Zonificación Urbana del tramo desde el Estadio hasta la Av. 67.....               | 51 |
| 16 | Progresivas del tramo vial en estudio.....                                        | 54 |
| 17 | Perfil longitudinal del tramo I.....                                              | 55 |
| 18 | Sección transversal del tramo I.....                                              | 55 |
| 19 | Perfil longitudinal del tramo II.....                                             | 56 |
| 20 | Sección transversal del tramo II.....                                             | 56 |
| 21 | Perfil longitudinal del tramo III.....                                            | 56 |
| 22 | Sección transversal del tramo III.....                                            | 57 |
| 23 | Falla grietas de borde, presente en el tramo I.....                               | 58 |
| 24 | Falla grietas longitudinales y transversales, presente en el tramo I.....         | 59 |
| 25 | Falla baches y zanjas reparadas, presente en el tramo I.....                      | 59 |
| 26 | Falla huecos, presente en el tramo I.....                                         | 60 |
| 27 | Falla de desnivel por cruce de sumideros de rejillas, presente en el tramo I..... | 60 |
| 28 | Falla elevaciones y/o hundimientos, presente en el tramo II.....                  | 61 |
| 29 | Falla manchas en pavimento (exudación), presente en el tramo II.....              | 61 |
| 30 | Falla desnivel calzada - hombrillo, presente en el tramo II.....                  | 62 |
| 31 | Falla baches y zanjas reparadas, presente en el tramo II.....                     | 62 |
| 32 | Falla disgregación y desintegración, presente en el tramo II.....                 | 63 |
| 33 | Falla piel de cocodrilo, presente en el tramo III.....                            | 63 |

|    |                                                                         |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 34 | Falla manchas en pavimento (exudación), presente en el tramo III.....   | 64 |
| 35 | Falla baches y zanjas reparadas, presente en el tramo III.....          | 64 |
| 36 | Falla huecos, presente en el tramo III.....                             | 64 |
| 37 | Falla disgregación y desintegración, presente en el tramo III.....      | 65 |
| 38 | Ubicación de los sumideros de rejillas presentes en el tramo I.....     | 65 |
| 39 | Sumidero de rejilla presente en el tramo I.....                         | 66 |
| 40 | Sumidero de rejilla presente en el tramo I.....                         | 66 |
| 41 | Sumidero de rejilla presente en el tramo I.....                         | 67 |
| 42 | Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo II.... | 67 |
| 43 | Sumidero lateral o de ventana presente en el tramo II.....              | 68 |
| 44 | Sumidero lateral o de ventana presente en el tramo II.....              | 68 |
| 45 | Ubicación de los sumideros de rejillas presentes en el tramo II.....    | 68 |
| 46 | Sumidero de rejilla presente en el tramo II.....                        | 69 |
| 47 | Sumidero de rejilla presente en el tramo II.....                        | 69 |
| 48 | Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo II.... | 70 |
| 49 | Sumidero lateral o de ventana presente en el tramo III.....             | 70 |
| 50 | Sumidero lateral o de ventana presente en el tramo III.....             | 70 |
| 51 | Ubicación de los sumideros de rejillas presentes en el tramo III.....   | 71 |
| 52 | Sumidero de rejilla presente en el tramo III.....                       | 71 |
| 53 | Sumidero de rejilla presente en el tramo III.....                       | 71 |
| 54 | Demarcación en el pavimento del tramo I.....                            | 72 |
| 55 | Demarcación en el pavimento del tramo II.....                           | 72 |
| 56 | Demarcación en el pavimento del tramo III.....                          | 73 |
| 57 | Señalización informativa del tramo I.....                               | 73 |
| 58 | Señalización informativa del tramo I.....                               | 74 |
| 59 | Señalización de cruce peatonal presente en el tramo III.....            | 74 |
| 60 | Señalización de tubería de gas presente en el tramo III.....            | 75 |
| 61 | Parada de transporte en el tramo II.....                                | 76 |
| 62 | Parada de transporte en el tramo III.....                               | 76 |
| 63 | Paradas de transporte en el tramo III.....                              | 76 |

|    |                                                                 |     |
|----|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 64 | Ubicación de paradas de transporte en el tramo II.....          | 77  |
| 65 | Ubicación de paradas de transporte en el tramo III.....         | 77  |
| 66 | Aceras presentes en el tramo I.....                             | 78  |
| 67 | Aceras presentes en el tramo I.....                             | 78  |
| 68 | Aceras presentes en el tramo II.....                            | 79  |
| 69 | Aceras presentes en el tramo II.....                            | 79  |
| 70 | Aceras presentes en el tramo III.....                           | 80  |
| 71 | Aceras presentes en el tramo III.....                           | 80  |
| 72 | Pasarela peatonal en el tramo III.....                          | 80  |
| 73 | Ubicación de la iluminación vial presentes en el tramo I.....   | 81  |
| 74 | Ubicación de la iluminación vial presentes en el tramo II.....  | 81  |
| 75 | Ubicación de la iluminación vial presentes en el tramo III..... | 82  |
| 76 | Intersecciones presentes en el tramo I.....                     | 82  |
| 77 | Intersecciones presentes en el tramo II.....                    | 83  |
| 78 | Intersecciones presentes en el tramo III.....                   | 83  |
| 79 | Árboles presentes en el tramo I.....                            | 88  |
| 80 | Árboles presentes en el tramo I.....                            | 88  |
| 81 | Árboles presentes en el tramo I.....                            | 89  |
| 82 | Árboles presentes en el tramo II.....                           | 89  |
| 83 | Maleza presente en el tramo II.....                             | 90  |
| 84 | Maleza presente en el tramo II.....                             | 90  |
| 85 | Árboles presentes en el tramo III.....                          | 91  |
| 86 | Maleza presente en el tramo III.....                            | 91  |
| 87 | Maleza presente en el tramo III.....                            | 92  |
| 88 | Matriz FODA.....                                                | 94  |
| 89 | Gráfico de análisis de tránsito.....                            | 115 |
| 90 | Determinación del espesor de pavimento.....                     | 116 |
| 91 | Estructura de un pavimento.....                                 | 118 |

|    | <b>ÍNDICE DE TABLAS</b>                                                                   | <b>Pág</b> |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Identificación de los sitios de interés.....                                              | 49         |
| 2  | Zonificación del Municipio Valencia, Estado Carabobo.....                                 | 49         |
| 3  | Identificación de la Zonificación Urbana del Municipio Valencia,<br>tramo en estudio..... | 51         |
| 4  | Flujo vehicular por tramos.....                                                           | 85         |
| 5  | Comparación de las dimensiones por tramo.....                                             | 94         |
| 6  | Entrevista a expertos.....                                                                | 95         |
| 7  | Plan de mantenimiento de la carpeta de rodamiento.....                                    | 108        |
| 8  | Plan de mantenimiento del sistema de drenaje.....                                         | 108        |
| 9  | Plan de mantenimiento del sistema de iluminación.....                                     | 109        |
| 10 | Plan de mantenimiento de dispositivos de regulación de tránsito.....                      | 109        |
| 11 | Plan de mantenimiento de señales de tránsito.....                                         | 110        |
| 12 | Plan de mantenimiento de la demarcación vial.....                                         | 111        |
| 13 | Plan de mantenimiento para el paisajismo.....                                             | 111        |
| 14 | Porcentajes de vehículos pesados y promedios de pesos brutos.....                         | 112        |
| 15 | Porcentajes de vehículos pesados en el carril de diseño.....                              | 113        |
| 16 | Clasificación del suelo.....                                                              | 113        |
| 17 | Factores de ajuste al Número de Tránsito Inicial (NTI).....                               | 114        |
| 18 | Datos para el cálculo de la carpeta asfáltica.....                                        | 114        |
| 19 | Espesor de la carpeta.....                                                                | 117        |
| 20 | Espesor mínimo de la carpeta.....                                                         | 117        |
| 21 | Cronograma del mantenimiento.....                                                         | 120        |
| 22 | Flujo vehicular del tramo I.....                                                          | 155        |
| 23 | Promedio diario del tramo I.....                                                          | 156        |
| 24 | Factor de hora pico en el tramo I por día.....                                            | 156        |
| 25 | Flujo vehicular del tramo II.....                                                         | 158        |
| 26 | Promedio diario del tramo II.....                                                         | 159        |
| 27 | Factor de hora pico en el tramo II por día.....                                           | 159        |
| 28 | Flujo vehicular del tramo III.....                                                        | 161        |



|    |                                                  |     |
|----|--------------------------------------------------|-----|
| 29 | Promedio diario del tramo III.....               | 162 |
| 30 | Factor de hora pico en el tramo III por día..... | 162 |

### **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

|                                                            | Pág |
|------------------------------------------------------------|-----|
| 1 Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo I.....   | 92  |
| 2 Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo II.....  | 93  |
| 3 Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo III..... | 93  |
| 4 Porcentajes de vehículos del tramo I.....                | 155 |
| 5 Porcentajes de vehículos del tramo II.....               | 158 |
| 6 Porcentajes de vehículos del tramo III.....              | 161 |



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

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA MICHELENA,  
DESDE LA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA EN EL  
MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO**

**Autores:** Vasquez Andrea y Villazana Carol

**Tutor:** Ing. Manuel Figueira

**Fecha:** Mayo, 2022

**RESUMEN INFORMATIVO**

Uno de los aspectos más importantes de un país es su red vial, ya que influye significativamente en su desarrollo socioeconómico. Sin embargo, con el pasar del tiempo la red vial sufre un proceso de deterioro debido a diversos factores, por lo que es indispensable la realización de un adecuado mantenimiento continuo para conservar su estado. Es por ello que el presente proyecto de investigación se desarrolló con la finalidad de proponer un proyecto de rehabilitación vial de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia, Estado Carabobo, la cual en la actualidad presenta condiciones de deterioro. Para llevar a cabo dicha propuesta bajo la línea de investigación de ciencias cognitivas y aplicadas, se realizó un estudio detallado de las condiciones actuales de los diversos elementos presentes en la vialidad por medio de una inspección visual, seguidamente se evaluaron los factores que influyen en su deterioro y por último se diseñó un plan de mantenimiento correctivo y preventivo adecuado a las necesidades presentes en cada uno de los componentes viales, incluyendo el plan de acción frente a futuras fallas que se puedan presentar, con sustento de planos, gráficos y cronogramas. De igual manera para el desarrollo de la propuesta se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas a expertos en el área. En cuanto a metodología, la investigación corresponde a una investigación de campo con base documental, con un nivel de estudios descriptivos, bajo la modalidad de proyecto factible.

**Descriptores:** Tránsito, Vialidad, Rehabilitación vial, Movilidad, Transporte.

## **INTRODUCCIÓN**

Una infraestructura vial es un aspecto fundamental para el mejoramiento del transporte terrestre de un país. En Venezuela la mayor parte de su comercio se realiza por esta vía lo que también influye en factores importantes de la economía, 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 las carreteras en estado óptimo para brindar seguridad y calidad a todas aquellas personas que las utilicen. Una red vial requiere tratamiento en forma de mantenimiento para que la misma conserve niveles de servicio adecuados, en dicha infraestructura siempre resulta mejor el hecho de evitar que surjan pequeños daños que puedan parecer imperceptibles, pero su detección oportuna puede prevenir un mayor deterioro, y así no pueda causar daños irreversibles a la carretera.

Aunado a esto, los pavimentos flexibles sometidos al paso repetitivo de vehículos pesados, sufren deformaciones en la carpeta asfáltica, aunque también se pueden dar en el proceso constructivo. Es por ello que el estudio a realizar del tramo vial que va desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia, Estado Carabobo, permitió determinar una propuesta de un proyecto de rehabilitación vial donde se realizó un análisis de los factores que influyen en su deterioro, presentando un considerable volumen de circulación, debido a que la zona es comercial. Recalcando la importancia de mantener los diferentes elementos que lo conforma, tanto la señalización como la iluminación, que a su vez brindan seguridad, sin dejar a un lado los sistemas de drenaje que en épocas de lluvia son necesarios para reducir la cantidad de agua que llega a la carretera y poder evitar el daño en el pavimento, previniendo accidentes.

Para llevar a cabo dicha investigación, se estructuró por capítulos, donde el Capítulo I denominado el problema, da a entender la situación actual de como el tema está inmerso tanto a nivel internacional como nacional, abordando cada uno de los

objetivos, justificación y alcances que se estima lograr. En el Capítulo II que tiene como nombre marco teórico, forma una parte importante ya que consiste en desarrollar la teoría fundamental de la investigación con base al planteamiento, contemplando los antecedentes, bases teóricas, bases legales y glosario de términos básicos.

Del mismo modo, se encuentra el Capítulo III, que es el marco metodológico, donde explica el tipo, diseño y nivel de la investigación, así como población y muestra de estudio, además las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las fases que se tendrían que llevar a cabo para así resolver el problema, por medio de investigaciones relacionadas con el tema de estudio. Por último, en el Capítulo IV, toma en cuenta los resultados por parte de la inspección vial y conteo vehicular, con el fin de crear un plan de acción respecto al mantenimiento y rehabilitación de la vía y de todos los elementos que la conforma, brindando así un cronograma de actividades, que cumpla con los requerimientos de la misma.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

En la actualidad, en las vías de alta transitabilidad se hace necesario contar con sistemas de iluminación altamente eficientes, así como también una buena pavimentación, señalización adecuada, que los semáforos también conocido como señales de control de tráfico los cuales se sitúan en intersecciones viales y otros lugares puedan regular el tráfico de tal forma que permita garantizar las condiciones óptimas y ambientales de confort para el conductor, mencionando unos de los más importante que los conforma. Además, cada uno de ellos está destinada a brindar niveles del mismo, el cual, para aquellos peatones y conductores de vehículos, que son usuarios de los espacios públicos, este condicionado para que generen esa sensación de seguridad en las vías públicas, senderos, y demás espacios en los que se desarrollen actividades nocturnas dentro del perímetro tanto urbano como rural.

La señalización e infraestructura vial adecuadas son un factor importante para contribuir positivamente en la disminución y prevención de los accidentes de tránsito y por consiguiente ayudan a la protección de la integridad de los usuarios de la vía pública, resguardando vidas y evitando lesiones, proporcionando un ambiente ordenado y seguro, así lo indica Gómez (2015). A su vez, está demostrado que una mejor iluminación en las vías públicas disminuye considerablemente los índices de delincuencia y accidentes de tránsito al operar como factor disuasivo, sin dejar atrás lo mucho que favorece al medio ambiente, un ejemplo citado es el caso de Inglaterra, donde la incidencia del crimen se redujo un 43% tras la mejora de su alumbrado público, según la periodista Belmont (2017).

Así mismo, en la ciudad de Taipei, Taiwán utiliza semáforos inteligentes para optimizar el flujo del tráfico, mantener al mínimo las emisiones y retrasos en el flujo vial, así lo expresa Schmidt (2020) indicando que en los distritos de Neihu y Nangang

son los más afectados, ya que, las calles se congestionan durante las horas pico y los viajeros pasaban horas en el tráfico. Decidiendo instalar sistemas inteligentes, con una herramienta de software que identifica cualquier cambio en los patrones de tráfico y reacciona a lo que ocurre en las calles y avenidas basándose en datos de flujo de tráfico en tiempo real adecuando su funcionalidad. Mencionando que, en el estado de Tocantins, Brasil. Después de 10 años de estudios, se rehabilitaron dichas calles, mejorando la calidad del transporte con una mayor oferta de modos de transporte, incrementando el número de automóviles particulares y la adquisición de bicicletas, lo cual lo afirma Lancelot, Ogita y Castro (2015).

Aunado a esto, la falta de rehabilitación y mantenimiento durante la vida útil de las vías ha conllevado a un deterioro paulatino de la estructura del pavimento dando lugar a problemas de circulación vehicular e incremento de los costos de operación, así como también la posibilidad de un aumento de accidentes de tránsito. A su vez, los servicios de conservación y explotación, se deducen de la función que desempeña la carretera dentro del sistema general de transporte y se apoyan en las competencias que el ordenamiento jurídico vigente atribuye al (MTOP) Ministerio de Transporte y Obras Públicas, donde el papel de la administración de carreteras se puede resumir en dotar al país de una red adecuada y en gestionarla de forma eficaz y eficiente.

Ahora bien, a pesar de la creación de nuevas tecnologías para el mejoramiento de las carreteras. Venezuela, ha sufrido déficit de las mismas, en distintas áreas, ocasionando un alto nivel de accidentes viales, peatonales, delincuencia entre otros. De esta situación no se escapa Avenida Michelena, especialmente el tramo que va desde la Branger hasta la Avenida 67 la cual está ubicada en el Municipio Valencia del Estado Carabobo, se encuentra en un estado de deterioro, ya que a lo largo de los años y las intensas lluvias caídas a la fecha ha generado que la vía presente baches y deformaciones en su superficie producidas por el desgaste en el tiempo de servicio, lo cual crea condiciones desfavorables de transitabilidad, se puede notar la magnitud de las deformaciones en la carpeta de rodadura, que presenta huecos que en invierno

acumulan agua y aceleran el deterioro de la vía, además de esparcir el agua con lodo al paso de los vehículos sobre los muros de las viviendas.

Sin dejar a un lado, que no cuenta con un buen alumbrado, alcantarillado bastante deteriorado, falta de señalización y con semáforos que no se encuentran funcionando, además que predomina la maleza. A la fecha de transitar por dicha carretera, constituye un riesgo, ya que los vehículos necesitan mayor esfuerzo y habilidad del conductor más el flujo peatonal que se da diariamente. Las condiciones en las que se encuentra la plataforma de la vía de la localidad y los elementos que la conforman, afecta directamente a los pobladores al interior de la zona urbana, incluyendo las empresas y espacios comerciales que la rodean, donde la situación actual que repercute genera un gran impacto. Teniendo en cuenta esto, un buen cuidado se debe tener en consideración los niveles mínimos necesarios para el desarrollo de las actividades que tienen lugar en estos espacios, promoviendo la seguridad y comodidad. Aunque sin ninguna duda en el aspecto vial es necesario, para contrarrestar problemas en gran medida. (Ver figura 1 a la 3).



**Figura 1:** Deterioro de la capa de pavimento.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2021).



**Figura 2:** Mal estado de los sistemas de drenaje.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2021).



**Figura 3:** Falta de iluminación.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2021).

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo se puede mejorar la condición actual de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia del Estado Carabobo?



### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Proponer un proyecto de rehabilitación vial para la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia del Estado Carabobo.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Diagnosticar la situación actual de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67.

Analizar los factores que influyen en el deterioro de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67.

Diseñar un proyecto de rehabilitación que se adapte a las necesidades de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67.

### **1.4. Justificación**

La red vial es uno de los aspectos más importantes de un país, debido a que contribuye con su desarrollo al permitir satisfacer las necesidades básicas como educación, salud, alimentación y trabajo. Sin embargo, con el pasar del tiempo las vías pasan por diferentes fases de deterioro, por lo que es indispensable la realización de un adecuado mantenimiento continuo para conservar su estado y evitar accidentes, tráfico e inseguridad. Siendo importante que en el mantenimiento también se tomen en cuenta las diversas partes que conforman la vialidad, como lo son los semáforos, la iluminación, las aceras, el pavimento, el sistema de alcantarillado, entre otras cosas, ya que solo con la condición óptima de todas las partes se podrá garantizar su funcionamiento óptimo.

En la actualidad debido a la mala gestión gubernamental que hay en Venezuela uno de los principales problemas que afecta a la comunidad es el mal estado de todo el sistema vial, principalmente por la falta de mantenimiento. Destacando al estado Carabobo, el cual es uno de los más afectados, aunque forma parte de la región central del país y es considerado como la capital industrial de la nación, debido a que alberga una importante cantidad de industrias, se pueden encontrar avenidas principales en deterioro, representando un gran riesgo para los usuarios que deben transitar

diariamente por las diferentes vías de comunicación terrestre e impidiendo el desarrollo económico de la zona.

Es por ello que la presente investigación tiene como finalidad proponer un proyecto de rehabilitación vial que permita lograr el estado de óptimo funcionamiento para la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia del Estado Carabobo, donde en la actualidad se pueden encontrar la presencia de maleza en los alrededores de la vía, falta de iluminación, tapas de alcantarillado en mal estado, semáforos dañados y diversas fallas en el pavimento, entre otras cosas. Para la elaboración de este proyecto de rehabilitación se tomarán en cuenta los diversos factores que influyen en el deterioro para garantizar que el problema pueda ser solucionado eficazmente.

La implementación de esta propuesta permitiría disminuir la inseguridad y los accidentes de tránsito, generando mayor confianza en los usuarios. Al mismo tiempo que se contribuye significativamente con el progreso económico de la zona, ya que a través de esta avenida se puede tener acceso al Estadio José Bernardo Pérez el cual es considerado uno de los más importantes del país, a sedes bancarias, centros de salud y diversas empresas como Colgate – Palmolive, Ferretería EPA, Protinal Proagro, Hermanos Fridegotto, Empresa Polar, entre otras, que igualmente se ven afectadas por el mal estado de la vialidad.

### **1.5. Alcance de la investigación**

El presente trabajo de investigación tiene por objeto realizar una propuesta de rehabilitación vial en la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia del Estado Carabobo, en el cual inicialmente se realizará una inspección visual para determinar las condiciones actuales de diversos factores como geometría, pavimento, drenaje, paisajismo, señalización, demarcación e iluminación, donde se identifique a detalle su condición actual y cada uno de los factores que influyen en su deterioro. Seguidamente se realizará un estudio de las intercepciones para luego definir una propuesta de mejora en el diseño de la vialidad y en cada uno de sus elementos, tomando en consideración las características ambientales

y las propiedades del tráfico que circula, con la finalidad de lograr un estado óptimo de la vía que satisfaga las necesidades de los usuarios.

### **1.6. Delimitación**

El tramo vial estudiado comprende aproximadamente 4 kilómetros de la Avenida Michelena del Municipio Valencia, Estado Carabobo. Abarcando desde la Branger, coordenadas 10.1749980, - 67.9953160; hasta la Avenida 67, coordenadas 10.1763160, -67.9598680. (Ver figura 4).



**Figura 4:** Tramo en estudio.

**Fuente:** Gogle Earth Pro (2021).

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Constituyen el grupo de conceptos que representan un enfoque determinado del cual se deriva la explicación del fenómeno o problema planteado. Se exponen las bases teóricas, legales, sociológicas, entre otras, que sirven de fundamento para realizar la investigación. Debe tener una racionalidad, estructura lógica y consistencia interna, que permita el análisis de los hechos conocidos, y ayude a la orientación de la búsqueda de otros datos relevantes, según (Casal, 2006).

#### **2.1. Antecedentes**

Son todos aquellos trabajos de investigación que preceden al que se está realizando, pero que además guarda mucha relación con los objetivos del estudio que se aborda. Es decir, esto ayuda como guía al investigador permitiéndole hacer comparaciones para así poder obtener ideas sobre cómo se trató el problema así lo expresa (García, 2021). Los estudios que se exponen a continuación constituyen antecedentes para la investigación por considerarse similar con el problema de estudio.

Por otro lado, Criaiese I y Luis Capuzzi (2019) en su trabajo de grado, titulado: **Propuesta de un Plan de Rehabilitación Vial para el Sector Sur del Pueblo de San Diego. Estado Carabobo**, el cual se realizó en la Universidad José Antonio Páez del Estado Carabobo, para optar al título de Ingeniero Civil. Donde el objetivo general fue proponer un plan de rehabilitación vial para el sector sur del Pueblo de San Diego, Estado Carabobo. Con el propósito de analizar la situación vial actual y plantear soluciones específicas para cada vía, de manera independiente si es requerido.

El estudio se aborda bajo el tipo de investigación descrito como Proyecto Factible, a través de una propuesta se analizó las variables que influyen dentro del sector en estudio, dando así las características actuales de la vialidad del sector permita la presentación de un plan de rehabilitación vial para dar respuesta a la problemática, a su vez llegaron a la conclusión que las fallas presentes en el sector son debido

directamente a la falta de mantenimiento, y los trabajos realizados anteriormente se hicieron de manera deficiente. Esto representa la importancia de mantener una vía en un estado óptimo, sabiendo que todas las variables que influyen pueden alterar su funcionamiento correcto, sumando la necesidad de que una vía satisfaga toda la demanda de la población, cumpliendo con los parámetros establecidos.

Gutierrez A, Pérez J (2019) en su trabajo de grado, titulado: **Plan de Mantenimiento de la Avenida Don Julio Centeno, San Diego. Estado Carabobo**, realizado en la Universidad José Antonio Páez del Estado Carabobo, para optar al título de Ingeniero Civil. Teniendo como objetivo general. Definir un plan de mantenimiento para la Avenida Don Julio Centeno, San Diego. Estado Carabobo. Con el propósito de garantizar los niveles requeridos de transitabilidad para los usuarios de dicha vía.

Conforme a esto, se basa en una investigación dentro de la modalidad de una investigación documental, por lo que es una propuesta viable, mediante el uso de un instrumento existente, para solventar los planteado anteriormente. Por consiguiente, esta vía es una de las arterias viales más importante del área Metropolitana de Valencia, donde de acuerdo a los datos arrojados de los análisis se estableció un plan de mantenimiento preventivo, presentando también estrategias de gestión vial sostenible, para así garantizar la mejora. Recalcando el aporte a la investigación en cuestión, de que es importante que se debe cumplir con las actividades en el plan preventivo programado para que el tramo vial garantice seguridad y pueda conservar sus niveles de servicio.

Saldaña. B, y Taipe W (2018) en su trabajo de investigación, titulado: **Rehabilitación y Mejoramiento en Vías de Bajo Volumen de Tránsito a nivel Tratamiento superficial Slurry Seal Canayre – Puerto Palmeras – Ayacucho**, realizado en la Universidad San Martín de Porres de Perú, para optar el título profesional de Ingeniero Civil. El principal objetivo de la investigación fue proponer la rehabilitación y el mejoramiento a través de un tratamiento superficial de la vía de bajo volumen de tránsito Canayre – Puerto Palmeras, para mejorar la transitabilidad. Donde indican que mediante la utilización del material Slurry Seal y el diseño de cunetas, badenes y alcantarillas, otorga una guía práctica para incrementar el tiempo de

vida de una carretera de bajo volumen de tránsito a nivel de afirmado, disminuyendo los costos de mantenimiento.

En cuanto a su metodología estuvo compuesta por: una investigación de carácter explicativo, pues está orientada a resolver un problema aplicando una innovación técnica y a través del mismo, llegaron a una conclusión que con los resultados obtenidos se diseñó las obras que ayudan a rehabilitar el tramo Canayre – Puerto Palmeras, mejorando sus características como la superficie de rodadura, así mismo añadiendo cunetas, alcantarillas, plazoletas de cruce y señales informativas y preventivas. Ahora bien, este trabajo implica un aporte, por el hecho de que proporciona información referente a una guía práctica para incrementar el tiempo de vida de una carretera de bajo volumen de tránsito a nivel de afirmado, disminuyendo los costos de mantenimiento y señalando la importancia de la misma.

Llanos M., Galindo A, Barra W. (2018) en su trabajo de grado, titulado: **Mejoramiento, Mantenimiento y/o Rehabilitación Vías Terciarias, en cinco Departamentos Cafeteros**, realizado en la Universidad Piloto de Colombia en la ciudad de Bogotá, para obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos. El cual tiene como objetivo general. Mejorar la accesibilidad y tránsito del Sistema Vial Terciario mediante la implementación de un procedimiento de pavimento rígido denominado Placa Huella, como una alternativa moderna y económica para el tratamiento de vías terciarias, en cinco departamentos cafeteros, a partir del 01 de abril del 2018. Con el fin de mejorar la red terciaria con alternativas de menor costo, trayendo beneficio social y económico.

Para el desarrollo y formulación del proyecto se realizó una investigación de campo mediante el método de investigación descriptiva. Mediante el método comparativo de actividades, costos de materiales, personal, herramientas y equipo. Aunado a esto, deducen que la escasa asignación de los recursos para la intervención de las vías, se debe a la falta de compromiso del estado con los beneficiarios de la red vial terciaria; sin embargo, la dificultad trasciende más allá, pues se ha identificado falta de información sistematizada. Por ende, se recalca, que también es importante mejorar el sistema vial rural, como lo pueden ser las vías terciarias, que con una buena

técnica de construcción como la placa huellas permitan contrarrestar las dificultades que se encuentren en la zona, con la finalidad de mejorar la superficie de tránsito vehicular, la cual se utiliza para este tipo de vías.

En cambio, Duarte D y Fernando J (2018) realizaron un proyecto de trabajo de grado, titulado: **Plan de Mejoramiento del Flujo Vehicular en la intersección de la Av. Principal de la Tahona y Av. La Guairita, Municipio Baruta. Edo Miranda**, realizado en la Universidad Nueva Esparta de la Ciudad de Caracas, Venezuela, para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Su principal objetivo fue elaborar un plan de mejoramiento del flujo vehicular en la intersección de la avenida principal de la Tahona y la avenida La Guairita, con el fin de estudiar la situación actual que presenta desde un punto de vista de funcionamiento, incluyendo la identificación de los elementos requeridos para su rediseño.

El proyecto se fundamentó en una investigación descriptiva, mediante la observación directa y detallada de una situación determinada, que en este caso se evaluó la fluidez de los vehículos en hora pico y así obtener un diagnóstico, bajo cada uno de los procedimientos concluyeron que este nodo cuenta con un pésimo funcionamiento el cual se encuentra en un nivel de servicio muy bajo siendo este ya catalogado como exceso de la capacidad, creando largas colas y retrasos excesivos, definiendo que con un mantenimiento adecuado se puede mejorar las condiciones a una más óptimas para un mejor flujo vehicular. El aporte que este genera, es de la importancia que también tienen las intersecciones dentro de una carretera, ya que, con los análisis de los factores que ocasionan el tráfico por los conductores y las características geométricas se pueden dar soluciones a esta problemática, al aumentar el nivel de servicio y sugerir el sistema de intersección más eficiente.

Del mismo modo, Alvin A (2017) en su trabajo de fin de master, titulado: **Diseño de un Plan de Mantenimiento para infraestructuras viales en la República Dominicana. Aplicación a la carretera El Seibo – Hato Mayor**, realizado en la Universidad Politécnica de Valencia, España, para optar el título de Máster Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil. Donde su objetivo general fue Diseñar un plan de mantenimiento para la conservación de carreteras de la República

Dominicana aplicado a la carretera EL Seibo – Hato Mayor, definiendo que un mantenimiento preventivo lleva a uno correctivo, que es más bien una reconstrucción, produciéndose al no corregir a tiempo los problemas ocasionados a las infraestructuras por el uso, lo que provoca que las vías pierdan sus características de diseño.

Para cumplir con los objetivos de la investigación se realizó una recopilación de información de carácter descriptivo, afirmando que, con el trabajo sirve como punto de partida para la elaboración de un Manual de Mantenimiento de Carreteras, impulsando para una mejor gestión, teniendo en cuenta los factores significativos para la conservación del mismo y de la importancia que tienen en un país en vías de desarrollo. Ahora bien, esto representa un punto a resaltar en dicha investigación, ya que hay que tener en cuenta cada uno de los detalles que influyen en el deterioro de una red vial, bien sea mínimo igual es una causante, siempre resulta mejor el hecho de evitar que surjan distintos daños que puedan parecer imperceptibles, donde con una detección a tiempo impide que se produzca a mayor escala, provocando la disconformidad de los usuarios.

## **2.2. Bases teóricas**

Según Arias (2006), las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado. En la presente investigación se realiza una revisión de la teoría referente a vialidad, rehabilitación vial, pavimento, drenajes, semáforos, señalización, entre otras cosas, que dan sustento a la hipótesis planteada

### **2.2.1. Rehabilitación**

La rehabilitación vial se considera como proyecto de mejoramiento o aquellas intervenciones que tienen por finalidad elevar el estándar de una vía, ya sea mediante la modificación de la geometría y/o adecuación de los puentes, túneles, obras de drenaje, muros y señalizaciones necesarias. Engloba la ejecución de todas las obras necesarias para devolver a la infraestructura vial sus características originales y adecuarla a su nuevo periodo de servicio, según el MTC (2008).



Algunas obras de rehabilitación vial implican el retiro de parte de la estructura existente para colocar posteriormente el refuerzo y otras buscan aprovechar las condiciones superficiales existentes del pavimento.

### **2.2.2. Vialidad**

El término vialidad hace referencia a todo aquello que esté involucrado con las vías, bien sea a nivel administrativo, legislativo, servicios o programas concernientes a la movilidad, transporte, pero principalmente a carreteras, calles, y vías de sistemas de transporte, incluyendo su infraestructura. Genéricamente se designa al conjunto de infraestructuras que forman la red de vías urbanas e interurbanas por las que se desarrolla el tráfico, de acuerdo a Pérez y Merino (2015). Teniendo como función facilitar el tránsito eficiente y seguro de personas y vehículos.

### **2.2.3. Clasificación de las vías**

Normas para el proyecto de carreteras del ministerio de transporte y comunicaciones de Venezuela (1997).

- **Administrativa**

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

**Troncales:** Son vías que contribuyen a la integración nacional, proveyendo la conexión interregional y la comunicación internacional. Su simbología y señalización tienen rango nacional.

**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.

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

**Subaramales:** Son vías de interés local, que conectan caseríos o centros generadores de tránsito específicos, orientando el mismo hacia redes viales de mayor jerarquía.

- **Funcional**

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

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

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

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

- **Según su geometría**

**Autopista:** Son vías con divisoria física continua entre los sentidos del tránsito y con control total de accesos. Las calzadas pueden tener alineamientos independientes o ser paralelas. Cada calzada debe tener un hombrillo.

**Vía Expresa:** Son vías con divisoria física entre los sentidos del tránsito, que puede tener aperturas ocasionales y con control parcial de accesos. Las calzadas pueden tener alineamientos independientes o ser paralelas. Cada calzada debe tener un hombrillo.

**Carreteras:** Son vías sin divisoria física entre los sentidos del tránsito. La calzada puede tener más de un canal por sentido. Se recomienda la inclusión de un hombrillo a cada lado de la calzada, sobre todo cuando se prevean volúmenes de tránsito considerables. Los accesos deben cumplir con las condiciones relativas a visibilidad y espaciamiento, contempladas en estas normas.

#### **2.2.4. Pavimento**

Es el acabado final de una vía o carretera. Por lo tanto, es el elemento encargado de recibir en forma directa todas las cargas aplicadas por el tránsito y a su vez transmitir las a los estratos inferiores en una forma disipada para lograr una buena superficie o capa de rodamiento. Según la American Association of State Highway and Transportation, Método AASHTO, los pavimentos están diseñados para que resistan un determinado número de cargas durante su vida útil ya que el tránsito está compuesto por vehículos de diferente peso y número de ejes.

### **2.2.5. Estructura del pavimento**

Se refiere a las características de cada una de las capas que constituyen la vía. La misma depende de diversos factores, como por ejemplo del soporte de la subrasante, de la clase de material, el tipo de pavimento, de la intensidad de tránsito, clima, entre otros. Está conformada por:

- **Subrasante**

Es la última capa de los terraplenes, en corte o relleno, de suelo natural o mejorado, sobre la cual se construirá. La calidad de los materiales es de vital importancia, ya que de esta depende el espesor del pavimento, entre mayor sea el valor del soporte, menor será el costo de las capas superiores. (NEVI-12-MTOP, 2013).

- **Subbase**

Es la primera capa de materiales granulares seleccionados que se construye sobre la subrasante, tanto en pavimentos rígidos como en flexibles. Esta capa tiene la función de absorber las cargas de tráfico, controlando los cambios de volumen y elasticidad del terreno de fundación, sin sufrir deformaciones permanentes. Trabaja como una capa de drenaje del agua y evita la capilaridad, evitando fallas producidas por el hinchamiento del agua (NEVI-12-MTOP, 2013).

- **Capa de rodadura**

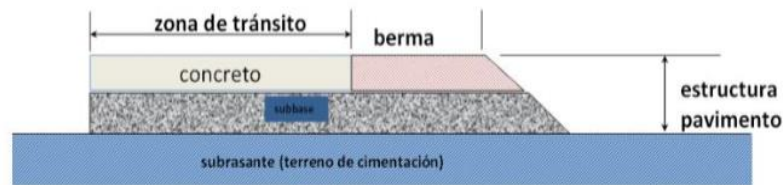
Es la capa del pavimento sobre el cual circulan directamente los vehículos, formada por una o varias capas de concreto asfáltico o hidráulico, según sea el caso. La función de la capa de rodadura es proveer una superficie uniforme, estable para el tránsito, prácticamente impermeable y capaz de resistir los efectos abrasivos del tráfico. Si la capa de rodadura posee un espesor mayor o igual a cinco centímetros, se considera que trabaja junto al resto de capas para soportar las cargas y distribuir los esfuerzos. (NEVI-12-MTOP, 2013).

### **2.2.6. Tipos de pavimentos**

- **Pavimento rígido**

Son aquellos que tienen una carpeta de rodadura conformada por concreto de cemento hidráulico. Recibe el nombre de pavimento rígido debido a las propiedades de

la carpeta de concreto, que absorbe en mayor grado las cargas vehiculares. Debido a la naturaleza rígida de la carpeta de rodadura, las cargas vehiculares se distribuyen en una forma más eficiente. (Becerra, 2012). (Ver figura 5).

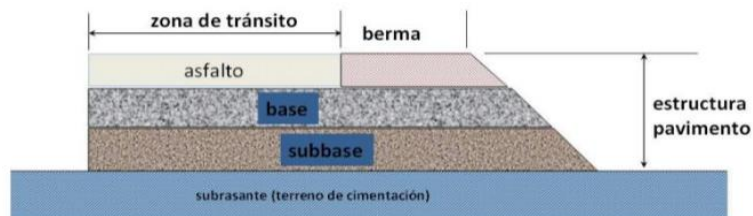


**Figura 5:** Estructura del pavimento rígido.

**Fuente:** Tópicos de Pavimentos de Concreto, Becerra (2012).

- **Pavimento flexible**

Son aquellos que tienen una carpeta de rodadura conformada por concreto de cemento asfáltico. El asfalto no absorbe la totalidad de las cargas vehiculares, actúa más como un transmisor. Por ello, los pavimentos flexibles requieren, por lo general, de un mayor número de capas intermedias entre la carpeta de rodadura y la subrasante. (Becerra, 2012). (Ver figura 6).



**Figura 6:** Estructura del pavimento flexible.

**Fuente:** Tópicos de Pavimentos de Concreto, Becerra (2012).

### 2.2.7. Fallas en el pavimento flexible

De acuerdo con Vásquez Varela (2002), se pueden identificar las siguientes fallas en pavimentos flexibles:

- **Grietas de fatiga**

Las grietas de fatiga o piel de cocodrilo son una serie de grietas interconectadas cuyo origen es la acción repetida de las cargas de tránsito. Inicialmente, las grietas se propagan a la superficie como una serie de grietas longitudinales paralelas. Otra causa que contribuye a que se produzca este tipo de falla, es el envejecimiento del ligante

asfáltico. Las grietas de fatiga se miden en m<sup>2</sup> de área. La mayor dificultad al medir esta falla es que el fisuramiento puede presentarse a 2 o 3 niveles de severidad dentro del área afectada. De ser posible se tratará de registrar cada nivel por separado; caso contrario se registrará la falla en su nivel de severidad más alto para toda el área.

- **Exudación**

La exudación es una película de material bituminoso en la superficie del pavimento, la cual forma una superficie brillante, cristalina y reflectora que usualmente llega a ser pegajosa, se origina por exceso de asfalto en la mezcla, exceso de aplicación de un sellante asfáltico o un bajo contenido de vacíos de aire. Se produce cuando el asfalto llena los vacíos de la mezcla en medio de altas temperaturas ambientales y entonces se expande en la superficie del pavimento. La exudación se mide en m<sup>2</sup> de superficie. Cuando se cuantifica la exudación no se considera el agregado pulido.

- **Desniveles localizados**

Son desplazamientos pequeños, bruscos, hacia arriba y abajo respectivamente en la superficie del pavimento, que distorsionan el perfil de la carretera. No son causados por inestabilidad del pavimento, sino que pueden ser producto de varios factores como levantamiento de losas de hormigón de un pavimento rígido recubierto con una carpeta asfáltica, infiltración y elevación de material. Si los desniveles se manifiestan en dirección perpendicular al tráfico y están espaciados a distancias menores de 3 metros, la falla se denomina “Corrugación”.

- **Corrugación**

Es una serie de ondulaciones constituidas por cimas y depresiones muy próximas entre sí y espaciadas a intervalos bastante regulares, menores a 3.00 m a lo largo del pavimento. Las cimas son perpendiculares a la dirección del tránsito. Este tipo de falla es causada por la acción del tránsito vehicular combinada con la inestabilidad de las capas superficiales o de la base del pavimento. Se mide en metros cuadrados de área afectada (o pies cuadrados).

- **Depresión**

Son áreas localizadas de la superficie del pavimento con niveles ligeramente más bajos que el pavimento a su alrededor. En ocasiones, las depresiones suaves sólo son

notorias por la presencia de manchas de agua almacenada después de la lluvia. Las depresiones son formadas por el asentamiento de la subrasante o por una construcción incorrecta, además originan alguna rugosidad y cuando son suficientemente profundas. Los hundimientos a diferencia de las depresiones son las caídas bruscas del nivel. Se mide en metros cuadrados (o pies cuadrados) del área afectada.

- **Fisuras de borde**

Son grietas paralelas que se encuentran a una distancia de 0.30 a 0.50 m del borde exterior del pavimento. Ese tipo de falla se incrementa por la carga de tránsito y se origina debido al debilitamiento de la base o de la subrasante en áreas muy próximas al borde del pavimento, a causa de condiciones climáticas o por efecto abrasivo de arena suelta en el borde, que provoca peladuras que conducen a la desintegración.

- **Desnivel Carril – Berma**

Es la diferencia de elevación (niveles) entre el borde del pavimento y la berma. Esta falla es causada por la erosión de la berma; el asentamiento de la berma; o por la colocación de carpetas adicionales en la calzada, sin ajustar el nivel de la berma. El desnivel carril/berma se mide en metros lineales (o pies lineales).

- **Fisuras longitudinales y transversales**

Las fisuras longitudinales son grietas paralelas al eje de la vía o a la línea direccional en la que fue construida. Estos daños no están asociados con la carga vehicular, pueden ser causados por contracción de la superficie de concreto asfáltico debido a bajas temperaturas, al endurecimiento del asfalto o a la variación diaria de temperatura, por juntas de construcción pobremente construidas, o ausencia de ellas.

Las grietas transversales se extienden a través del pavimento formando ángulos casi rectos con el eje del pavimento o la dirección de construcción. Usualmente, este tipo de grietas no está asociado con carga. Las grietas longitudinales y transversales se miden en metros lineales. La severidad de cada grieta debe registrarse después de su identificación. Si la grieta no tiene el mismo nivel a lo largo de toda su longitud, cada porción de la grieta con un nivel de severidad diferente debe registrarse por separado.

- **Parches de cortes unitarios**

Un parche es un área de pavimento que, al estar en mal estado, ha sido reemplazada con material nuevo para reparar el pavimento existente. Los parches disminuyen el nivel de servicio de la vía, puesto que se considera un defecto, usualmente un área parchada o el área adyacente no se comportan óptimamente como la sección original de pavimento. Los parches se miden en metros cuadrados (o pies cuadrados) de área afectada. Si un solo parche tiene áreas de diferente severidad, estas deben medirse y registrarse de forma separada.

- **Agregado pulido**

Es la pérdida de resistencia al deslizamiento del pavimento, que se produce cuando los agregados en la superficie se vuelven suaves al tacto. Se mide en metros cuadrados (o pies cuadrados) de área afectada. Si se contabiliza exudación, no se tendrá en cuenta el pulimento de agregados. Este daño es causado por la repetición de cargas de tránsito, cuando el agregado en la superficie se vuelve suave al tacto, cuando la porción de agregado que está sobre la superficie es pequeña, la textura del pavimento no contribuye de manera significativa a reducir la velocidad del vehículo. Además, el pulimento de agregados debe contarse cuando un examen revela que el agregado que se extiende sobre la superficie es degradable.

- **Baches**

Son pequeños hoyos (depresiones) en la superficie del pavimento de diámetro menor a 0.9 m, con forma de tazón. Presentan bordes agudos y lados verticales cerca de la zona superior de la falla. Los baches se miden por unidad, contando aquellos que sean de severidades baja, media y alta, y registrándose por separado. Los baches pueden ser ocasionados por la acción del tráfico sobre la superficie del pavimento produce la desintegración, presencia de mezclas pobres, áreas de pavimento con presencia de piel de cocodrilo de severidad alta, subdrenaje inadecuado.

- **Ahuellamiento**

Es una depresión longitudinal continua en la superficie a lo largo de la trayectoria de las ruedas del vehículo, que trae como consecuencia la deformación permanente en cualquiera de las capas. Causada por una pobre compactación del paquete estructural,

lo que origina inestabilidad y una deformación permanente en las capas (bases, subbases) permitiendo el movimiento lateral de los materiales por las cargas de tráfico. El ahuellamiento se mide en metros cuadrados (o pies cuadrados) de área afectada y su severidad está definida por la profundidad media de la huella. Un ahuellamiento importante puede conducir a una falla estructural considerable del pavimento.

- **Desplazamiento**

Es un corrimiento longitudinal y permanente de un área localizada de la superficie del pavimento producido por las cargas del tránsito formando una especie de cordones laterales. Esta falla ocurre cuando el tránsito empuja contra el pavimento, produce una onda corta y abrupta en la superficie. Los desplazamientos se miden en metros cuadrados (o pies cuadrados) de área afectada. Los desplazamientos que ocurren en parches se consideran para el inventario de daños como parches, no como un daño separado.

- **Hinchamiento**

Se caracteriza por un pandeo hacia arriba de la superficie del pavimento en forma de una onda larga y gradual con una longitud mayor que 3.0 m que puede estar acompañado de agrietamiento superficial. Usualmente, este daño es causado por el congelamiento en la subrasante o por suelos potencialmente expansivos. El hinchamiento se mide en metros cuadrados (o pies cuadrados) del área afectada.

- **Peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados**

Son la pérdida de la superficie del pavimento debida a la pérdida del ligante asfáltico y de las partículas sueltas de agregado. Este daño indica que, o bien el ligante asfáltico se ha endurecido de forma apreciable, o que la mezcla presente es de pobre calidad. La meteorización y el desprendimiento se miden en metros cuadrados (o pies cuadrados) del área afectada. Entre sus fallas se encuentran, las cargas de tráfico especiales como es el caso de vehículos de orugas, ablandamiento de la superficie y pérdida de agregados por el derramamiento de aceite de vehículos, mezcla de baja calidad con ligante insuficiente y uso de agregados sucios o muy absorbentes.



### **2.2.8. Drenajes**

Según Pérez y Gardey (2009), este término hace referencia a la acción y efecto de drenar, significa asegurar la salida de líquidos o de la excesiva humedad por medio de cañerías, tubos o zanjas. Son un sistema de tuberías interconectadas que permite el desalojo de los líquidos pluviales o de otro tipo. Los objetivos primordiales de las obras de drenaje son dar salida al agua que se acumule en el camino, reducir o eliminar la cantidad de agua que se dirija hacia el camino y evitar que el agua provoque daños estructurales. De la construcción de las obras de drenaje, dependerá en gran parte la facilidad de acceso y la vida útil del camino.

### **2.2.9. Tipos de drenajes**

- **Drenaje superficial**

Se construye sobre la superficie del camino o terreno, con funciones de captación, salida, defensa y cruce, algunas obras cumplen con varias funciones al mismo tiempo. En el drenaje superficial encontramos: cunetas, contra cunetas, bombeo, lavaderos, zampeados, y el drenaje transversal. Su función es la de captar las aguas superficiales que ocasionan la erosión y destrucción de los materiales de la vía, drenándolas hacia las cunetas y torrenteras permitiendo su salida rápida Castelán (2003).

- **Cunetas**

Son zanjas que se hacen en uno o ambos lados del camino, con el propósito de conducir las aguas provenientes de los taludes y lugares adyacentes hacia un lugar determinado, donde no provoque daños, su diseño se basa en los principios de los canales abiertos. Las secciones de las cunetas, se proyectan por comparación con otras en circunstancias comunes. Existen diversas formas para construir las cunetas, en la actualidad las más comunes son las triangulares. Castelán (2003).

- **Drenaje subterráneo**

Es un gran auxiliar para eliminar humedad que inevitablemente ha llegado al camino y así evitar que provoque asentamientos o deslizamientos de material. Las dimensiones varían según las características hidrológicas del lugar donde se van a construir. También se usan con el mismo fin de drenajes con tubos perforados que

recogen el agua de la parte inferior del camino bajo las cunetas. Cualquiera de este tipo debe permitir una salida fácil con pendiente no menor del medio por ciento. Castelán (2003).

- **Alcantarillas**

Son conductos de drenaje de longitud corta, ubicados en las intersecciones de la red natural de drenaje (quebradas, arroyos, ríos) con las redes de transporte (carreteras, caminos, vías de ferrocarril, etc.). Las alcantarillas son mucho más pequeñas por lo que hay un mayor número de ellas. Usualmente están diseñadas para operar bajo flujo permanente. Se calculan para que permitan pasar de manera óptima el gasto de diseño, donde el gasto de diseño está basado en consideraciones hidrológicas. Ponce (2008).

#### **2.2.10. Semáforos**

Es uno de los elementos más característicos de las calles de cualquier ciudad del mundo y una de las más importantes ya que regula el tránsito vehicular y el de los peatones, a través de las tres luces que disponen. El color verde implica que el automóvil puede transitar por los caminos a las velocidades dispuestas las normas, cuando cambia al color amarillo le indica que debe aminorar la marcha porque llegará la luz roja que es la que indica que debe parar porque la calle que cruza es la que a partir de ese momento tendrá marcha y asimismo los peatones tendrán la posibilidad de cruzar la calle por la correspondiente senda peatonal, así lo indica Ucha (2015).

#### **2.2.11. Paisajismo**

Se define como paisajismo a una actividad cuya finalidad es la de modificar las características visibles, físicas y anímicas que presenta un espacio, ya sea rural o urbano, entre las cuales se puede incluir elementos vivos. Siendo el arte de cultivar plantas con el objetivo principal de crear un entorno hermoso; aquellos aspectos naturales como formas del terreno, elevaciones o pequeños ríos; también los elementos creados por el hombre, tal es el caso de estructuras como edificios u otros objetos materiales que provienen de la mano del hombre.

### **2.2.12. Señalización vial**

Son los medios físicos empleados para indicar a los usuarios de la vía pública la forma más correcta y segura de transitar por la misma, les permiten tener una información de los obstáculos y condiciones en que ella se encuentra. La señal vial es una norma jurídica accesoria, por lo tanto, de cumplimiento obligatorio. La señalización vial cumple un papel importante, ya que son éstos los únicos elementos visuales de valor que, al estar convenientemente bien ubicados, sirven de guía para prevenir obstáculos o irregularidades en el camino. Zerpa (2012).

### **2.2.13. Demarcación vial**

Son las líneas, símbolos y las letras que se pintan sobre el pavimento, en brocales y en estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular o canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos. Las demarcaciones constituyen un elemento indispensable para la seguridad y la gestión del tránsito. En algunos casos, son usadas para suplementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como señales y semáforos, Zerpa (2012).

- **Líneas centrales o líneas divisoras de sentidos de circulación**

Se utilizan en calzadas de doble vía para indicar donde se separan los flujos de circulación, lo cual no necesariamente debe ser en el centro geométrico de la vía. Estas líneas deben ser de color blanco. Las líneas de eje central pueden ser: discontinuas (segmentadas), continuas simples, continuas dobles o mixtas. Zerpa (2012).

- **Líneas de borde de calzada**

Estas líneas indican a los conductores, especialmente cuando hay condiciones de visibilidad reducida, donde se encuentra el borde de la calzada, lo que les permite a los conductores posicionarse correctamente respecto a este. Se deben demarcar los bordes de la calzada en autopistas, vías expresas y vías urbanas principales, así como en túneles y puentes. Las líneas de borde del pavimento deben ser blancas, continuas, de no menos de 10 cm, ni más de 15 cm de ancho. Zerpa (2012).

#### **2.2.14. Iluminación**

La iluminación vial de estas carreteras recobra una vital importancia, ya que normalmente su estado asfáltico, su señalización y trazado no son los más ideales y hay zonas de intersecciones peligrosas, por lo que una buena iluminación puede ser un elemento fundamental para aumentar la seguridad vial y de las personas. Arias (2009). Brinda sin ninguna duda una alternativa sencilla y económica, para contrarrestar en gran medida los consecuentes y peligrosos accidentes de tráfico.

#### **2.3 Bases legales**

Según Villafranca D. (2002) “Las bases legales no son más que leyes que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto” explica que las bases legales “Son leyes, reglamentos y normas necesarias en algunas investigaciones cuyo tema así lo amerite”.

A continuación, se presentan diversos artículos encontrados en distintas leyes o normativas que avalan legalmente este proyecto.

**Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, publicada en Gaceta Oficial el jueves 30 de diciembre de 1999, N° 36.860, como base fundamental de todas las leyes del país, donde en el Capítulo III - De los Derechos Civiles se establece en el:**

**Artículo 50.** Toda persona puede transitar libremente y por cualquier medio por el territorio nacional, cambiar de domicilio y residencia, ausentarse de la República y volver, trasladar sus bienes y pertenencias en el país, traer sus bienes al país o sacarlos, sin más limitaciones que las establecidas por la ley. En caso de concesión de vías, la ley establecerá los supuestos en los que debe garantizarse el uso de una vía alterna. Los venezolanos y venezolanas pueden ingresar al país sin necesidad de autorización alguna. Ningún acto del Poder Público podrá establecer la pena de extrañamiento del territorio nacional contra venezolanos o venezolanas.

En el artículo anteriormente señalado se expresa que todos los ciudadanos venezolanos tienen derecho de transitar libremente dentro del país, así como salir al exterior y volver sin necesidad de alguna autorización. Especificando de manera directa que, en caso de que no se pueda hacer uso de las vías regulares la Ley deberá garantizar a la población una vía alterna que permita la circulación de manera cómoda y segura.

**Ley de Tránsito y Transporte Terrestre de la República de Venezuela, Publicada en la Gaceta Oficial N° 37.332 de fecha 26 de noviembre de 2001, en el Capítulo V – De la circulación, donde incluye la Conservación, Mantenimiento de la Señalización y Demarcación, establece en el:**

**Artículo 53.** Las autoridades administrativas competentes, en el ámbito de su circunscripción, son responsables de colocar, conservar, preservar y mantener los dispositivos para el control del tránsito, incluyendo las referidas a la materia de educación y seguridad vial en las vías públicas y privadas destinadas al uso público.

De manera directa en este artículo, las autoridades administrativas de la República de Venezuela tienen la responsabilidad de encargarse en todos los ámbitos de la conservación de las distintas vialidades del país, incluyendo el mantenimiento de la señalización y de la demarcación. Y del mismo modo, tienen el compromiso de educar a los usuarios para contribuir con la seguridad vial.

#### **Permisos para la Ejecución de Trabajos en Red Vial Nacional**

**Artículo 56.** Las personas y organismos públicos o privados que requieran efectuar trabajos que afecten la circulación, deberán obtener la autorización respectiva de la autoridad administrativa competente; participarlo con la debida antelación e indicar su naturaleza, fecha de inicio, duración estimada y la restricción que causará a la circulación, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento.

La autoridad administrativa competente dispondrá de un plazo de setenta y dos (72) horas para dar respuesta a la solicitud y podrá resolver que los trabajos de que se trate se realicen en otra fecha u hora e indicará las señales y demás medidas de prevención que juzgue necesarias.

Expresa que la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre de la República de Venezuela se establece que, al momento de realizar obras que puedan afectar la correcta circulación de los usuarios por las vialidades del país, se deberá tener una respectiva autorización proporcionada por la autoridad administrativa competente, donde se indicarán las señales y medidas de prevención necesarias.

#### **Derechos de los usuarios**

**Artículo 59.** Los usuarios de las vías públicas de uso permanente o casual tienen derecho a circular libremente, en condiciones idóneas de transitabilidad y seguridad, y a ser resarcidos por quienes tengan la responsabilidad de administrarlos, por los daños personales y materiales imputados al mal estado de la vialidad.

Decreta que los usuarios de las vías públicas del país tienen derecho a circular libremente y de manera segura por las distintas rutas existentes. Por lo que es responsabilidad de la administración pública asegurar condiciones aptas de transitabilidad, tomando en cuenta los distintos factores que pueden interferir en la movilidad de los usuarios.

**Capítulo VI – De la seguridad y Educación Vial, apartado de Mantenimiento de las Señales y Dispositivos de Tránsito.**

**Artículo 63.** Las autoridades administrativas competentes deberán conservar el buen estado de funcionamiento, preservación y mantenimiento de las señales y dispositivos de tránsito en las vías públicas. Los ciudadanos y ciudadanas tienen el deber de coadyuvar con las autoridades administrativas en la conservación de las señales y dispositivos de tránsito.

En relación con lo anteriormente expuesto, indica que las autoridades administrativas competentes deberán encargarse de mantener el estado óptimo de los distintos factores que conforman una vialidad, como lo son las señales y dispositivos de tránsito. Asimismo, se establece que los usuarios deben contribuir con las autoridades para lograr mantener la seguridad vial.

**Ley Sobre Conservación y Mantenimiento de Obras e Instalaciones Públicas de la República de Venezuela, Gaceta Oficial N°33.257 de fecha 03 de julio de 1985, la cual es la encargada de regir la conservación y el mantenimiento de las obras, edificaciones e instalaciones de la Administración Pública, y de los equipos y demás bienes necesarios para su funcionamiento, se destacan los siguientes artículos:**

**Artículo 9.** Los organismos sujetos a la presente Ley, tendrán a su cargo y bajo su inmediata responsabilidad las gestiones permanentes de conservación y mantenimiento de las obras, edificaciones, equipos y demás instalaciones o bienes a ellos adscritos o que le sean propios, a cuyo efecto ajustarán dichas gestiones a las normas que se dicten conforme a lo previsto en el ordinal 1o. del artículo 4o.

Aquí los organismos nacionales que se rigen por esta Ley, deberán ocuparse de la gestión de conservación y mantenimiento de las obras que estén en su responsabilidad, con la finalidad de que se mantengan en su estado de óptimo funcionamiento.

**Artículo 10.** A los fines previstos en el artículo anterior se entiende por gestión de mantenimiento, la planificación, programación, ejecución y control de las actividades de conservación y mantenimiento.

Se especifica de manera directa que según lo establecido en el Artículo 9 de la Ley Sobre Conservación y Mantenimiento de Obras e Instalaciones Públicas de la República de Venezuela, dentro de la gestión de conservación y mantenimiento que se debe realizar a las obras, se debe asegurar que las actividades se lleven a cabo desde el inicio hasta el fin de manera programada y controlada, así como que sean aprovechados los recursos de manera responsable.

**Artículo 11.** Los organismos sujetos a la presente Ley deberán elaborar anualmente sus Programas Generales de Mantenimiento, con sus correspondientes proyectos de presupuesto, de las obras, edificaciones, instalaciones, equipos y demás bienes de sus dependencias, los cuales serán enviados a la fiscalía general de Mantenimiento, antes del 30 de agosto del año anterior al cumplimiento de dicho programa.

Entendiendo que los organismos nacionales que se rigen por esta Ley tendrán que elaborar anualmente los Programas Generales de Mantenimiento para las obras que estén en su poder, donde deberán expresar responsablemente todos los recursos necesarios para llevar a cabo dicha actividad y esto debe ser entregado a la fiscalía general De Mantenimiento, la cual se encargará de estudiar y proporcionar lo necesario para su puesta en marcha.

**En la Norma para el Proyecto de Carreteras del Ministerio de Transporte y Comunicaciones de Venezuela (1997), se establecen distintos parámetros a seguir para la ejecución de obras de vialidad, entre ellos:**

#### **Capítulo IX - Seguridad**

- **Normas relativas a la iluminación.** La iluminación en autopistas y vías expresas se rige por sus propias normas técnicas, contenidas en instructivos elaborados por este Ministerio.

Por razones de seguridad, deben tomarse las siguientes precauciones:

1.- Las luminarias deben alumbrar hacia abajo. Deben tener elementos que aminoren la difusión lateral en contra del sentido del tránsito, para evitar el encandilamiento de los conductores.

2.- La variación de luminosidad entre luminarias no debe exceder la permitida por las normas correspondientes. Está comprobado que la secuencia de claros y oscuros produce efectos hipnóticos en muchos conductores.

3.- Cuando la iluminación no es continua, como la instalada en las intersecciones o en los túneles, deben proveerse tramos de iluminación progresiva, a fin de evitar cambios bruscos en el nivel de luminosidad que pueda entorpecer la visión de los conductores.

4.- No son aceptables vallas o avisos luminosos de cara al tránsito, que por su intensidad puedan producir encandilamiento, especialmente si la iluminación de estas vallas es intermitente. Son especialmente peligrosas las luces rojas o verdes que puedan confundirse con señales de tránsito.

Tampoco son admisibles avisos que puedan confundirse con señales de tránsito.

5.- No es recomendable la instalación de campos deportivos en las cercanías de carreteras o autopistas, cuando estos campos tengan iluminación para juegos nocturnos, especialmente si la vía carece de iluminación.

La Norma para el Proyecto de Carreteras en su Capítulo IX donde se establecen los parámetros de seguridad señala la importancia de una correcta iluminación en la vialidad. Incluyendo las distintas precauciones que se deben cumplir para evitar que las luces causen una molestia mayor a los conductores. Entre estas precauciones está determinado que no debe haber elementos que aminoren la difusión para evitar el encandilamiento, que no se debe exceder la luminosidad establecida por las normas correspondientes y que no deben existir vallas o avisos luminosos que puedan confundir a los conductores.

## **Capítulo XV - Sección Transversal Típica**

- **Bombeo.** En los tramos rectos, la calzada debe tener una inclinación del 2%, para facilitar el escurrimiento de las aguas superficiales.

Considerando que cuando se tiene una sección transversal típica en la vialidad la norma establece que, para asegurar el escurrimiento de las aguas superficiales, como puede ser el caso de las aguas producidas por las lluvias, se debe tener una inclinación de 2% en la calzada, la cual permitirá que el agua fluya de manera correcta sin



acumularse en la vía, lo que permitirá prevenir que a largo plazo se generen daños en el pavimento por estancamiento de agua.

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

En los puentes de más de 10 m de largo, incluidos los muros de retorno si los hubiera, debe adosarse a la baranda una acera de por lo menos 0,60 m de ancho, que generalmente se denomina burladero. En los puentes largos, cuando se coloca una pasarela por fuera de la baranda, esta debe tener por lo menos un ancho libre de 1,20 m.

De acuerdo con lo antes mencionado, las aceras sirven para el movimiento utilitario de peatones por lo que representan una parte importante de una vialidad, es por ello que las normas establecen para secciones transversales típicas que las mismas deben tener un ancho mínimo de 1,20m y que se debe asegurar que se coloquen por fuera del hombrillo, separadas de él por medio de una defensa o baranda que permita delimitarla.

**Normas para Proyecto, Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificaciones de la República De Venezuela (Gaceta Oficial N° 4.044 Extraordinario del 8 de septiembre de 1988).**

**Capítulo XXXII - De la Recolección, Conducción y Disposición de Aguas de Lluvia.**

**Artículo 454.** Las aguas de escurrimiento de los techos, terrazas, patios, aceras y otras áreas pavimentadas o no, de las edificaciones y de sus alrededores, ubicadas dentro de la parcela o lote correspondiente, deberán ser recolectadas, conducidas y dispuestas de acuerdo con lo que se establece en el presente capítulo.

Con esto se define que las aguas provenientes de las lluvias deben ser recolectadas, conducidas y dispuestas según lo establecido en el capítulo XXXII de la

Norma para Proyecto, Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificaciones de la República De Venezuela, incluyendo las de escurrimiento de las edificaciones adyacentes a la vialidad.

**Artículo 459.** La capacidad de drenaje de los elementos del sistema de recolección y conducción de lluvia, se calculará en función de la proyección horizontal de las áreas drenadas; de la intensidad, frecuencia y duración de las lluvias que ocurran en la respectiva localidad y de las características y especificaciones de los mismos.

Se ordena que, para establecer la capacidad de un sistema de drenaje se deberá realizar un estudio de la proyección de lluvias, tomando en cuenta su intensidad, frecuencia y duración, para así asegurar la correcta recolección y conducción sin afectar a sus alrededores.

**Reglamento de la Ley de Tránsito Terrestre de la República de Venezuela, Gaceta Oficial N° 5.240 del 26 de junio de 1998, podemos mencionar los siguientes artículos:**

**Capítulo 11 - De Los Trabajos que Afecten la Circulación**

**Artículo 309.** La solicitud de autorización previa para efectuar trabajos que afecten la circulación, deberá dirigirse por el interesado, persona natural o jurídica, pública o privada, a la autoridad administrativa competente dentro de la circunscripción donde la obra o trabajo vaya a ejecutarse; debiendo indicar dicha solicitud el nombre, razón social, domicilio y demás datos de identificación del solicitante y de la persona natural o jurídica encargada de la ejecución de la obra, naturaleza, características y las especificaciones técnicas de la obra, fecha de inicio, duración estimada de los trabajos, restricciones que causa a la circulación y demás requisitos que establezca el Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

La autoridad administrativa competente podrá resolver que los trabajos de que se trate se hagan en otra fecha u hora, e indicará las señales y demás medidas de prevención que juzgue necesarias, de acuerdo a la naturaleza de la obra; pudiendo requerir asimismo que se constituyan garantías para

responder de los eventuales daños que puedan ocasionarse por la realización de las obras.

Por otra parte, en la solicitud para la autorización de trabajos que afecten la correcta circulación de los usuarios por las distintas vialidades del país, se deberán especificar todos los datos referentes a los encargados de la obra, y la autoridad administrativa competente tendrá la obligación de administrar los parámetros necesarios para su ejecución.

**Artículo 310.** Las personas responsables de la ejecución de las obras o trabajos deben cumplir las medidas de seguridad que a continuación se especifican:

- 1) Ejecutar los trabajos disponiendo de los materiales de manera tal que no entorpezcan la seguridad y el libre tránsito de vehículos y peatones.
- 2) Delimitar con señales bien visibles las excavaciones y todas las obras emprendidas.
- 3) Colocar, en caso de interrupción o desviación del tránsito, las señales correspondientes que le indiquen las autoridades administrativas del tránsito.
- 4) Mantener constantemente en eficiencia, tanto durante la noche como cuando la visibilidad sea escasa, faroles y luces rojos y dispositivos reflectantes, de manera que las obras, instalaciones, los depósitos de material, los andamiajes, los caballetes y las vallas que pudiesen ocupar cualquier lugar de la vía pública, se puedan ver a distancia conveniente.
- 5) Instalar, fuera de los centros habilitados, la señal "OBRAS" al principio y al final de las mismas o en proximidad de los depósitos.
- 6) Las obras deberán hallarse señalizadas tanto de día como de noche y balizadas luminosamente durante las horas nocturnas o cuando las condiciones meteorológicas ambientales lo exijan.

Lo perteneciente al capítulo de los Trabajos que Afecten la Circulación, se establecen una serie de medidas de seguridad que deben ser cumplidas por los responsables de la ejecución de obras sobre las vías públicas, para asegurar que los

trabajos puedan ser llevados a cabo de manera responsable sin comprometer a los usuarios de las vialidades ni sus alrededores.

**Artículo 311.** Toda persona, entidad u organismo público o privado que ejecute obras sobre la vía pública es responsable por la señalización de cualquier obstáculo a la libre circulación y a la seguridad de vehículos y peatones tanto a lo largo de las vías como en las calzadas.

Ordena que, los responsables o encargados de la ejecución de obras en las vías públicas deben asegurarse de contar con la señalización adecuada para informar sobre los trabajos que se estén realizando, con la finalidad de mantener alerta a los usuarios y preservar la seguridad vial.

**Artículo 312.** Toda persona, entidad u organismo público o privado que ejecute obras sobre la vía pública, es obligado a reparar dichas vías y dejarlas en las mismas condiciones que se encuentre el área circundante, retirando las señalizaciones, materiales y desechos oportunamente.

Impone que, cuando se afecte el estado de una vía por la ejecución de otras obras, por organismos privados o públicos, será necesario repararla y dejarla en su condición de óptimo funcionamiento nuevamente, asegurándose de no dejar ningún material o desecho que pueda entorpecer la circulación o alterar la seguridad de los usuarios.

## **Capítulo VII - De la Educación y Seguridad en las Vías**

**Artículo 327.** La señalización es el conjunto de señales y órdenes de las autoridades administrativas de control y vigilancia del tránsito, tales como señales circunstanciales que modifiquen el régimen normal de utilización de la vía, semáforos, señales verticales y horizontales o marcas viales de circulación. destinadas a los usuarios de la vía y que tienen por misión advertir e informar a éstos u ordenar o reglamentar su comportamiento con la necesaria antelación, de determinadas circunstancias de la vía o de la circulación.

Este engloba todas las señales y órdenes de las autoridades administrativas usadas para el control y vigilancia del tránsito, las cuales tienen el propósito de advertir

e informar a los usuarios al momento de circular por las distintas vialidades, entre las cuales se pueden destacar los semáforos y la demarcación vial.

#### **2.4 Definición de Términos Básicos**

**Acera:** Banqueta pavimentada dentro del derecho de vía para uso de personas a pie o peatones. Usualmente se sitúa en ambos extremos en el derecho de vía, delineando la calzada vehicular.

**Asfalto:** Es una sustancia derivada del proceso de destilación del petróleo que se emplea a modo de revestimiento o pavimento. Puede hallarse en yacimientos naturales, aunque el más usado es aquel que deriva del petróleo, utilizándose en calles, carreteras entre otros, Pérez y Merino (2016).

**Badén:** La Real Academia Española (2011), define el badén como la depresión o cauce en la superficie de un camino o de una carretera que se hace para dar paso a un corto caudal de agua.

**Berma:** Tienen por finalidad proveer soporte de borde a la calzada del pavimento, asistencia a los vehículos en problemas, incrementar la seguridad y prevenir la erosión de las capas inferiores. El ancho de la berma es variable y depende de la importancia de la carretera.

**Calzada:** Es la superficie de la vía ya pavimentada destinada al paso del tránsito vehicular. (Reglamento de la Ley de Tránsito terrestre, Gaceta Oficial Nro. 5.240, 26 de junio de 1998. República Bolivariana de Venezuela).

**Caudal:** Según Briceño, Godoy, Pérez y Reto (2015), es el movimiento de un fluido y se define como el paso del mismo por unidad de superficie en una unidad de tiempo. Por otro lado, Barrera y Luzuriaga (2007) definen como caudal a la velocidad de fluido cuando se mueve de un lugar a otro. Por esto, se concluye que el caudal es la cantidad de fluido que circula a través de una sección de un ducto por la unidad de tiempo.

**Intersección:** Es el cruce de dos o más calles, donde su principal función es que quienes las transitan puedan conectarse con otra vía y así llegar al destino. El diseño vial dispone normalmente de dos tipos de intersecciones a nivel, tal es el caso de las calles o caminos que de pronto en un punto dado se cortan. Ucha (2015).

**Mantenimiento vial:** Es el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen el camino y, de esta manera, garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles (2006).

**Material bituminoso:** Son todos aquellos productos que en su composición contienen un componente orgánico llamado Betún, cuya característica preponderante es la impermeabilidad y adhesión, se ablandan con el calor. Alegsa (2016).

**PDUL:** El Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL), se define como el instrumento de ordenación urbana del municipio, tiene como propósito: mejorar los niveles de calidad de vida de sus habitantes y de su entorno, incrementar la competitividad del territorio a través de la organización espacial, lograr mayor cohesión económica y social del territorio, conservar los recursos naturales y culturales. Camargo (2010).

**Plazoletas de cruce:** Según el glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial (2013), una plazoleta de cruce es una sección ensanchada de una carretera de un solo carril, destinada a facilitar el adelantamiento o el volteo del tránsito.

**Seguridad vial:** Se refiere al conjunto de medidas, disposiciones, normas, entre otras, que existen en torno a la circulación de personas y automóviles por las calles, y que tiene la clara misión de prevenir accidentes de tránsito. Ucha (2015).

**Slurry Seal:** Es un mortero asfáltico, que fijado a la superficie de una capa asfáltica proporciona resistencia a la abrasión o desgaste, siendo muy útil en el mantenimiento preventivo de los pavimentos. Brinda una superficie antideslizante que se traduce en seguridad para el conductor y elimina el problema de las gravas sueltas que son causa de accidentes. Ulloa Duarte (2010).

**Terraplén:** Es la acumulación de tierra debidamente tratada y posteriormente compactada para asegurar su estabilidad y servir de soporte a la vía, estos son contruidos en zonas donde se tiene una cota inferior a la prevista en el proyecto de construcción así lo indica Luis Bañón Blázquez (2013).

**Vida útil:** Es la duración estimada que un objeto puede tener, cumpliendo correctamente con la función para el cual ha sido creado. Normalmente cuando se refiere a obras de ingeniería, como carreteras, puentes, entre otras cosas, se calcula en

años, sobre todo para efectos de su amortización, ya que en general estas obras continúan prestando utilidad mucho más allá del tiempo estimado.

**Zanjas:** Es una excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para la cimentación de algún edificio y para la conducción de aguas, entre otras cosas. Su proceso de ejecución está condicionado por las características geotécnicas del terreno. Alegsa (2010).

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

Según lo expresado Tamayo y Tamayo (2004) el marco metodológico se puede definir como “Un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento” p.37. Donde dicho conocimiento se adquiere con la finalidad de relacionarlo con las hipótesis presentadas ante los problemas planteados.

##### **3.1. Tipo de Investigación**

La UPEL (1998) define el proyecto factible como un estudio “Que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales” (p.7). En el cual la propuesta que define a la investigación puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos, que sólo tienen sentido en el ámbito de sus necesidades.

Del mismo modo, Arias (2006) señala que, un proyecto factible: “Se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización”. (p. 134). En este sentido, es importante resaltar que dicha investigación se enmarca dentro del esquema de proyecto factible, ya que tiene como finalidad proponer una solución a la problemática del deterioro vial existente en el tramo estudiado.

##### **3.2. Diseño de la Investigación**

Palella y Martins (2010) define la Investigación de campo como “La recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta” (p. 88). Por lo tanto, se trabajará bajo esta



investigación, basada solo en la observación detallada, sin manipulación de variables, donde a partir de ella, se analizarán y se recolectarán datos para el estudio de las diferentes soluciones.

Asimismo, para Tamayo y Tamayo (2000) “La investigación documental es la que se realiza con base en revisión de documentos, manuales, revistas, periódicos, actas científicas, conclusiones y seminarios y /o cualquier tipo de publicación considerado como fuente de información” p. 130. Al realizar el proyecto que tiene como finalidad proponer un proyecto de rehabilitación vial para la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia, Estado Carabobo, se acudió a diferentes reglamentos y manuales, los cuales especifican las características necesarias para una vialidad adecuada. Debido a esto se puede destacar que, se enfoca bajo un marco documental.

### **3.3. Nivel de la investigación**

De acuerdo con lo establecido por Balestrini (2002), “Los estudios descriptivos, infieren la descripción con mayor precisión, acerca de las singularidades de una realidad estudiada, podrá estar referido a una comunidad, una organización, un hecho delictivo, las características de un tipo de gestión.” (p.6). Dicho concepto juega un papel importante dado que consiste en describir los pasos de los procesos que se van a utilizar, el cual implica, explorar y a su vez explicar alternativas de cambio, que están dentro de la propuesta. Este estudio se define como una investigación de carácter descriptivo, donde se busca analizar e identificar la problemática del deterioro vial del tramo en estudio y con ello dar una propuesta factible.

### **3.4. Población**

Para Arias (2012) “La población es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación” (p.81). En virtud de ello, la población representativa para esta investigación está comprendida por la Avenida Michelena, ubicada en el Municipio Valencia del Estado Carabobo, la cual está comprendida desde la Avenida 93 Lisandro Alvarado hasta la Avenida Ernesto Branger y consta con una longitud de 7.5 km.

### **3.5. Muestra**

Es mediante la cual se puede determinar la problemática, ya que es capaz de generar los datos con los cuales se identifican las fallas dentro del proceso. Además, tal como lo afirma Balestrini (2006), “La muestra estadística es una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales 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” (p.141). Donde en este caso la muestra estará representada por el tramo vial en estudio que consta de aproximadamente 4 km y está comprendido desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicado en el Municipio Valencia del Estado Carabobo.

### **3.6. Técnicas de Recolección de Datos**

Arias (2006) define las técnicas de recolección de datos como “El conjunto de procedimientos y métodos que se utilizan durante el proceso de investigación, con el propósito de conseguir la información pertinente a los objetivos formulados en una investigación” (p. 376). De modo que en la presente investigación se utilizaron diferentes técnicas para obtener toda la información necesaria, entre ellas se tiene la observación directa, entrevista, revisión bibliográfica y revisión documental.

Hernández, Fernández y Baptista (2006), expresan que “La observación directa consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas manifestadas” (p. 316). A través de esta técnica el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación por el tiempo necesario, información que posteriormente debe ser analizada y procesada para obtener los datos. En consecuencia, dentro de la misma fue necesario realizar una observación directa al tramo vial estudiado para determinar su condición actual, elementos y características básicas más importantes, como señalización, demarcación, semáforos, drenajes, paisajismos entre otros factores. Igualmente, estos datos pueden ser complementados con los obtenidos por medio de aplicaciones como Google Maps y Google Earth.

Del mismo modo, según Arias Galicia (1976), “La entrevista es una forma de comunicación interpersonal que tiene por objeto proporcionar o recibir información, y

en virtud de las cuales se toman determinadas decisiones”. En ese caso se utilizó una entrevista semiestructurada, la cual permite un grado de flexibilidad y a la vez mantiene suficiente uniformidad para alcanzar interpretaciones acordes a los propósitos de estudio. Esta entrevista es destinada a expertos sobre el área de vialidad y tiene como finalidad conocer sus puntos de vista sobre cuáles son los factores que influyen en el deterioro vial y cuales deben ser los parámetros más importantes a evaluar al momento de considerar realizar una rehabilitación vial.

Hart (1998) define la revisión bibliográfica como "La selección de los documentos disponibles sobre el tema, que contienen información, ideas, datos y evidencias por escrito sobre un punto de vista en particular para cumplir ciertos objetivos o expresar determinadas opiniones sobre la naturaleza del tema y la forma en que se va a investigar, así como la evaluación eficaz de estos documentos en relación con la investigación que se propone". En vista de que existen diversas normas y reglamentos que estipulan el estado ideal para una vialidad óptima, se realizó un estudio de las mismas para conocer a detalle todos los factores a considerar.

La revisión documental es definida por Hurtado (2006) como "El proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema en particular, con el propósito de llegar al conocimiento y comprensión más profundos del mismo" (p. 90). Del mismo modo, se consideró diversos artículos y estudios relacionados con la temática planteada para conocer la opinión de diferentes autores.

### **3.7. Instrumentos de Recolección de Datos**

De acuerdo con lo expuesto por Chávez (2007) "Los instrumentos de investigación son los medios que utiliza el investigador para medir el comportamiento o atributo de la variable". Por las características de esta investigación se consideraron una serie de instrumentos para recolección de datos, entre ellos la observación directa mediante planillas de inspección para recopilar información sobre los diferentes elementos presentes en la vialidad, un conteo vehicular el cual permite detallar el volumen del tráfico que transita en el tramo vial, cámaras fotográficas donde se puede

evidenciar el estado de la vialidad y dejar un registro para luego evaluar su progreso una vez iniciado el proyecto de rehabilitación.

Del mismo modo un guion de entrevista, que de acuerdo a Troncoso y Amaya (2016) consiste en el registro escrito de las preguntas que conforman el instrumento de recolección de los datos, que para este caso es semiestructurada y tiene la finalidad de permitir conocer la opinión de los expertos en el área de vialidad sobre la rehabilitación vial y sus diversos factores.

Según Arias (2006, p.70) “La denominada lista de control o de verificación, es un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada”. Se utilizaron listas de cotejo y libreta de campo para la evaluación y así diagnosticar la parte formativa dentro de los procedimientos de observación. Para la revisión bibliográfica y revisión documental se tienen cuadros y fichas bibliográficas.

### **3.8. Técnicas de Análisis de Recolección de Datos**

Según Arias (2004), "En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan" (p. 99). En consecuencia, una vez aplicados los instrumentos de recolección de datos se procedió con el análisis de la información obtenida, mediante el uso de matriz FODA y diagramas de Ishikawa, para determinar los factores que afectan a la vía.

Idalberto Chiavenato (2003) define el análisis FODA como “Un instrumento de planificación estratégica, por lo general se usa como parte de hacer una exploración del entorno, que ayudan a identificar los factores externos que deben ser previstos, y los factores internos (fortalezas y debilidades) que necesitan ser planificadas”. Es por ello que es utilizada para obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

Karou Ishikawa en 1943 diseñó el Diagrama Causa-Efecto o Diagrama Esqueleto de Pescado que consiste en una técnica que se muestra de manera gráfica para identificar y arreglar las causas de un acontecimiento, problema o resultado, ilustrando gráficamente la relación jerárquica entre las causas según su nivel de importancia o detalle y dado un resultado específico.

### 3.9. Fases Metodológicas

La presente investigación se desarrollará en el marco de tres fases fundamentales, estructuradas de la siguiente manera:

**Fase I:** Diagnóstico de la situación actual de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67:

- Ubicación geográfica del tramo
- Características del entorno urbano de la zona
- Zonificación urbana
- Tipo de vialidad
- Categoría de la vialidad
- Geometría vial
- Análisis del PDUL
- Inspección de las fallas en tramo de estudio
- Ubicación de los sistemas de drenajes
- Identificación del estado de la demarcación y señalización vial
- Ubicación de la iluminación vial
- Estudio de intersecciones
- Realizar entrevista a expertos

**Fase II:** Análisis de los factores que influyen en el deterioro de la Avenida Michelena, desde la Branger, hasta la Avenida 67:

- Estudiar el tráfico vehicular
- Inspeccionar las condiciones ambientales
- Matriz FODA
- Comparar lo establecido en el PDUL con la vialidad
- Comparar la información suministrada por los expertos

**Fase III:** Diseño de un proyecto de rehabilitación que se adapte a las necesidades de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67:

- Realizar una propuesta de rehabilitación vial

- Estructurar plan de mantenimiento correctivo (pavimento, señalización, demarcación, paisajismo, semáforos, sistemas de drenaje, iluminación)
- Proponer un plan de mantenimiento correctivo y preventivo

## CAPÍTULO IV

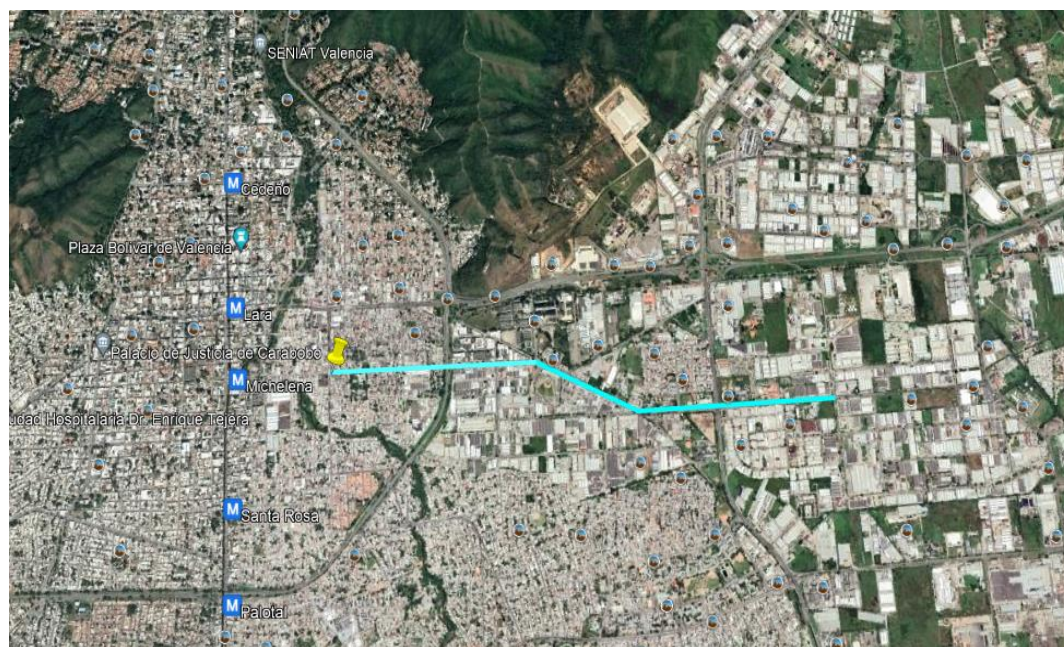
### RESULTADOS

El presente capítulo tiene como finalidad reflejar los datos obtenidos por medio de la inspección y análisis del tramo vial en estudio, para poder concluir con el diseño del proyecto de rehabilitación vial para la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, del Municipio Valencia, Estado Carabobo. Es por ello que se procedió con el desarrollo de tres fases metodológicas, descritas a continuación:

#### 4.1. Fase I: Diagnóstico de la situación actual de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67:

##### 4.1.1. Ubicación geográfica del tramo

El tramo vial en estudio se encuentra ubicado en el Municipio Valencia, Edo. Carabobo, el cual está delimitado entre La Branger y la Avenida 67 de la Michelena, teniendo como coordenadas N 10°10'30.0" O 67°59'43.1". (Ver figura 7).



**Figura 7:** Ubicación geográfica.

**Fuente:** Gogle Earth Pro (2022).

#### 4.1.2. Características del entorno urbano de la zona

##### ➤ Topografía

Según el informe geo ambiental del INE (2007). El medio depositacional de valle en forma de complejo coluvio - aluvial, poco propenso a inundación. La topografía generalmente plana con pendientes promedio inferiores al 5% y ondulada a quebrada en las zonas de colina con pendientes entre 20% y 25%, aunque en algunos casos supera el 30%. Gran parte del municipio se encuentra en una planicie lacustre correspondiente a la depresión tectónica del lago de Valencia, colinas correspondientes a las estribaciones de la Serranía del Interior, con alturas de hasta 880 msnm, y; estrechos valles que se conectan topográficamente a la planicie lacustre. (Ver figura 8).



**Figura 8:** Topografía de la zona en estudio Municipio Valencia.

**Fuente:** Mapas topográficos de Venezuela.

##### ➤ Geología y suelo

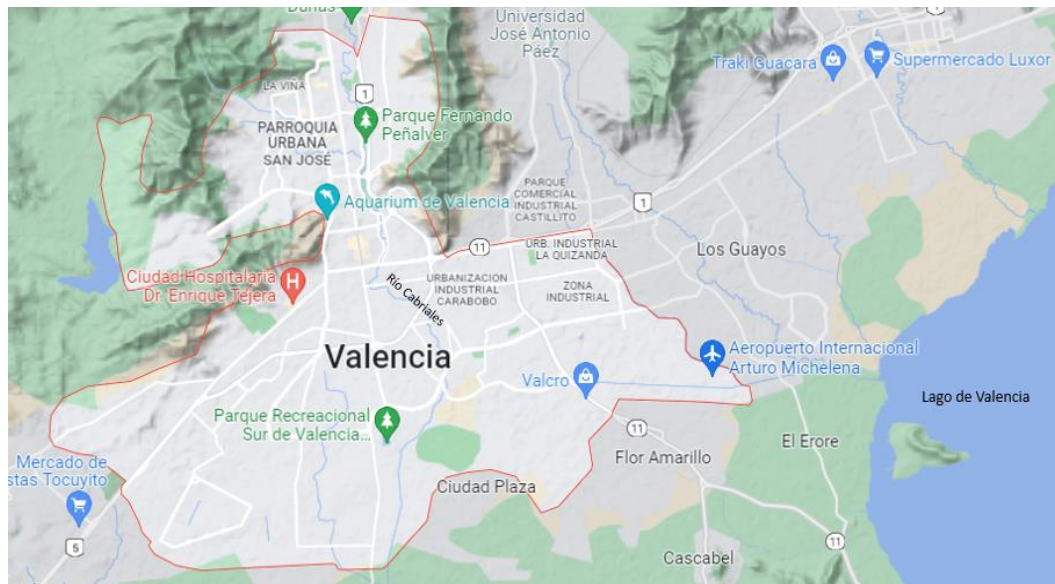
De acuerdo con el informe geo ambiental del INE (2007). Las depositaciones aluviales tienen su origen en el cuaternario reciente, y son espacios de moderada estabilidad. En las zonas de colina, la unidad geológica dominante es del Mesozoico, aquí la litología consiste en filitas carbonosas de colores azules y grisáceos, de grano fino, muy foliadas, blandas y hendibles; presenta también areniscas conglomeráticas y limolitas metamorfizadas. Las condiciones de fundación en general, considerando que



las filitas constituyen gran parte de la unidad, son pobres; genera suelos residuales (arcillosos), pedregosos y poco permeables. Mientras que los suelos principalmente son de textura franco-arcillosa, de buen drenaje, disposición bandeada de depósitos lacustrinos, ricos en carbonato de calcio y con escorrentía organizada.

➤ Hidrografía

El río más importante del municipio es el Cabriales, que cruza la ciudad de norte a sur, el cual nace en la cordillera a la altura de Las Canales. A éste río se le une por su margen derecha los ríos Queipa y El Retobo y la quebrada de La Florida. Antiguamente, el Cabriales tenía un caudal considerable, sin embargo, hoy en día tiene la mitad de su volumen y se encuentra muy contaminado en sus partes bajas, hasta desembocar en el lago de Valencia. El río El Retobo nace en el cerro El Café y recibe las quebradas de Agua Linda, Guarapo y Desparramadero (INE, 2007). Este municipio cuenta con dos embalses: Pao-Cachinche y Guataparó. (Ver figura 9 y 10)



**Figura 9:** Topografía de la zona en estudio Municipio Valencia.

**Fuente:** Google maps (2022).



**Figura 10:** Vista aérea del Embalse de Guataparó.

**Fuente:** Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, MINAMB.

➤ Sitio de interés

Entre los diferentes sitios que se encuentra alrededor del tramo, se destacan los siguientes: (Ver figura 11 y 12)



**Figura 11:** Puntos de interés primera parte del tramo.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).



**Figura 12:** Puntos de interés segunda parte del tramo.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).

**Tabla 1:** Identificación de los sitios de interés.

| Leyenda |                             |
|---------|-----------------------------|
|         | Iglesia San Rafael          |
|         | E/S PDV Michelena GNV       |
|         | Bar Restaurante             |
|         | C. C Michelena              |
|         | C.C GARCU                   |
|         | Estación de Servicios       |
|         | C.C ARPE                    |
|         | Estadio José Bernardo Pérez |
|         | C.C Industrial ARA          |
|         | Restaurante                 |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

#### 4.1.3. Zonificación urbana

Las actuaciones del municipio, específicamente las referidas a las áreas urbanas, en lo concerniente a la planificación, desarrollo, conservación y renovación de las urbanizaciones, parcelamientos, construcciones, reconstrucciones, reparaciones y modificaciones de cualquier naturaleza en edificios públicos o privados, ubicadas en el ámbito territorial del municipio también se rigen por la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística, que a su vez dentro de estas normativas se encuentra el Plan de Desarrollo Urbano Local que tiene como propósito definir con precisión el desarrollo urbano del municipio que en el caso de estudio en cuestión es el Municipio Valencia. Teniendo en cuenta el PDUL vigente se establece un sistema de zonificación de la misma. (Ver tabla 2).

**Tabla 2:** Zonificación del Municipio Valencia, Estado Carabobo.

| Tipo de Zona | Sub-división |
|--------------|--------------|
| Residencial  | Zona AR-1    |
|              | Zona AR-2    |
|              | Zona AR-3    |
|              | Zona AR-4    |
|              | Zona AR-5    |
|              | Zona AR-6    |
|              | Zona AR-7    |
|              | Zona AR-8    |

|                                                 |                                                                          |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | Zona ZUP: Área residencial urbanismos proyectados                        |
| <b>Comercial</b>                                | Zona C1: Comercio Primario                                               |
|                                                 | Zona C2: Comercio Intermedio                                             |
|                                                 | Zona C3: Comercio General                                                |
|                                                 | Zona C-1: Comercio Industrial                                            |
|                                                 | Zona H: Zona Hotelera                                                    |
| <b>Industrial</b>                               | Zona ZI-L: Industrias Livianas                                           |
|                                                 | Zona ZI-M: Industrias Medianas                                           |
| <b>Área de Nuevos Desarrollos Residenciales</b> | Zona ND-1                                                                |
|                                                 | Zona ND-2                                                                |
|                                                 | Zona ND-3                                                                |
|                                                 | Zona ND-EQ: Son áreas destinadas al desarrollo de equipamientos públicos |
| <b>Zona con restricciones de uso</b>            | Zona área protectora de Valencia (APV)                                   |
|                                                 | Zona con restricciones de uso (ZRU-1)                                    |
|                                                 | Zona con restricciones de uso (ZRU-2)                                    |
|                                                 | Zona con restricciones de uso (ZRU-3)                                    |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

El tramo en estudio que cuenta con una longitud de 4 kilómetros aproximadamente, se encuentra rodeado de residencias que según la normativa del PDUL (Propuesta de Desarrollo Urbano Local) la cual corresponde a la Zona residencial R-1 y R-5, donde a su vez está constituido por zonas altamente comercial, definidas como: Zona de comercio primario C-1, Zona de comercio intermedio C-2, Zona de Industria Liviana (I-L) y Zona de Industria Mediana (I-M). (Ver figura 13 a la 15 y tabla 3).



**Figura 13:** Zonificación Urbana del tramo desde La Branger hasta el Pte. Michelena.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





**Figura 14:** Zonificación Urbana del tramo desde el Pte. Michelena hasta el Estadio.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 15:** Zonificación Urbana del tramo desde el Estadio hasta la Av. 67.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

**Tabla 3:** Identificación de la Zonificación Urbana del Municipio Valencia, tramo en estudio.

| Leyenda                                                                             |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Zona Residencial Ar-1           |
|  | Zona Residencial Ar-5           |
|  | Zona de comercio primario C-1   |
|  | Zona de comercio intermedio C-2 |
|  | Zona de Industria Liviana(I-L)  |
|  | Zona de Industria Mediana (I-M) |
|  | Áreas Verdes                    |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

#### 4.1.4. Análisis del PDUL

En Venezuela el proceso de planificación del desarrollo se lleva a cabo mediante un sistema integrado y jerarquizado de planes, condición que rige tanto en materia del desarrollo económico y social como en lo relativo a la ordenación del territorio, la cual

incluye la ordenación urbanística. Donde el Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL), juega un papel importante de competencia de los municipios y referido al área urbana dentro de la jurisdicción municipal.

Por ende, el tramo en estudio a parte que se encuentra en el Municipio Valencia, también está comprendido entre las parroquias San Blas y Rafael Urdaneta usando el PDUL del mismo. Ahora bien, está rodeado por zonas residenciales como AR-1 y AR-5 las cuales son de vivienda unifamiliar, bifamiliar y trifamiliar pareada o continua y vivienda multifamiliar continua, localizado en las adyacencias de las Avenidas Aranzazu, Lisandro Alvarado, Enrique Tejera, Branger, Boyacá, Sesquicentenario y su prolongación(Avenida Libertador), Calle 91 (Michelena), así como, parte de los Barrios: Monseñor Arocha, El Consejo, El Carmen Sur, La Castellana, La Concordia, Michelena, El Triunfo, La Libertad y el Casco de la Candelaria. Teniendo una densidad neta máxima 850 hab/ha, cuenta con usos adicionales de comercio primario (C-1), comercio intermedio (C-2) y comercio industrial (C-I).

Del mismo modo se encuentra, las zonas comerciales, como las del comercio primario (C-1) por medio del artículo 45, permite las instalaciones necesarias para la prestación de servicios de compra y venta al detal de artículos de abastecimiento diario en zonas residenciales a distancia peatonal, y el comercio intermedio (C-2) mediante el artículo 50, indica que son el para el uso de instalaciones necesarias para la prestación de servicios de compra, venta y distribución de artículos de abastecimiento periódico en zonas residenciales a escala vehicular.

Así como también, pertenecen al tramo zona de industrias como lo es la liviana (I-L) donde el artículo 69, expone el uso que permite las instalaciones industriales que tenga una producción moderada de humos, ruidos y luminosidad y la industria mediana (I-M) el artículo 74 establece que se considera Industria Mediana el uso que permite las instalaciones industriales que tenga una producción moderada de humos, ruidos y luminosidad. Cabe destacar que cada uno de los usos adicionales dentro de las zonas estarán sujetos al informe del Órgano Planificador del Municipio y para permitir un uso limitado debe ir acompañado de la opinión de la correspondiente comunidad organizada o consejo comunal si la hubiere o a la mayoría de vecinos del área

circundante y del informe favorable del Órgano Planificador del Municipio y para las industrias cumplir con lo expresado en el artículo sobre Eliminación de Elementos Contaminantes.

Respecto a la red vial, conforme el artículo 177, el sistema de circulación está conformado por una red automotora y una red peatonal destinada a permitir el desplazamiento entre las diferentes zonas comprendidas en esta Ordenanza y los diferentes sectores que conforman el Municipio Valencia. La red vial del sector y su jerarquía, se presenta en el “Plano de Vialidad” y Anexo “B” que acompañan a la presente Ordenanza, además que toda nueva construcción, deberá respetar los derechos de vía establecidos en el Plano de Vialidad, referido en las secciones transversales mínimas que acompaña la Ordenanza, así lo estipula el artículo 179, siendo el caso que la red vial automotora está integrada por el sistema expreso, arterial, colector y local principal.

#### **4.1.5. Tipo de vialidad**

El tramo en estudio cuenta con un pavimento flexible donde el Ing. Claudio Giordani (2019) lo define como una capa delgada de mezcla asfáltica construida sobre una capa de base y una capa de sub-base las que usualmente son de material granular. Estas capas descansan en una capa de suelo compactado, llamada subrasante. En general la calidad resistente de las capas disminuye a medida que aumenta su distancia (profundidad) de la rasante (plano que recibe las solicitudes de tránsito), usándose mayormente en zonas donde hay mayor tráfico.

#### **4.1.6. Categoría de la vialidad**

Se tendrá en cuenta la clasificación adoptada por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones de Venezuela (MTC) la cual se encuentra establecida en la Norma Venezolana para El Proyecto de Carreteras (1997). Considerando:

##### **➤ Clasificación Administrativa**

La vía es de tipo local, ya que cumple con ciertas características con las vías de interés regional, que permiten la comunicación entre centros poblados. Deben poder orientar el tránsito proveniente de ramales y subramales 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. Siendo el caso de la vía como una colectora cuya función predominante es recoger el tránsito generado por el entorno y conducirlo hacia el sistema arterial.

➤ Clasificación según su Geometría

De acuerdo a las características del tramo es una vía expresa, donde según la Norma Venezolana para El Proyecto de Carreteras (1997) la misma son vías con divisoria física entre los sentidos del tránsito, que puede tener aperturas ocasionales y con control parcial de accesos. Las calzadas pueden tener alineamientos independientes o ser paralelas. Cada calzada debe tener por lo menos una franja de estacionamiento de emergencia (Hombrillo).

#### 4.1.7. Geometría vial

El tramo vial estudiado está comprendido dentro de la red vial del Municipio Valencia, Estado Carabobo, abarcando aproximadamente 4km desde la Branger hasta la Avenida 67, clasificado dentro de las vías colectoras que conforman el sistema de comunicación vial del municipio y encontrándose dentro de una zona residencial, comercial e industrial. Dicha vialidad para la inspección de sus diferentes elementos fue dividida en tres tramos, los cuales se describen a continuación: (Ver figura 16)



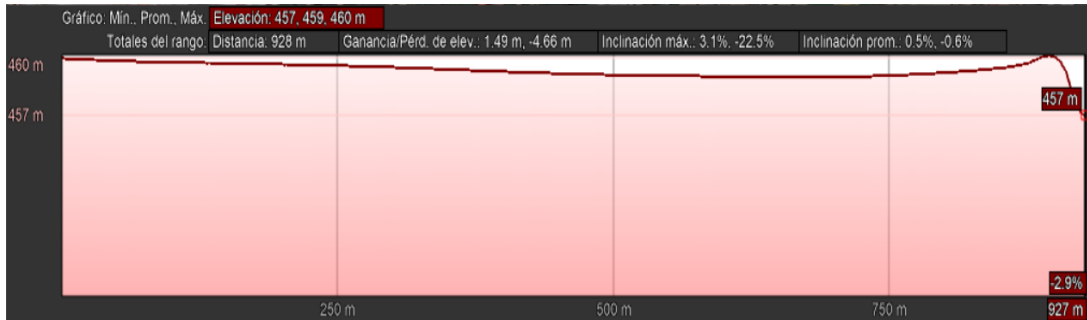
**Figura 16:** Progresivas del tramo vial en estudio.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).

- Tramo I, desde la Branger hasta el Puente Michelena: El primer tramo cuenta con 0,92 km y tiene un perfil longitudinal de elevación entre 457 y 460 metros, así



como una inclinación entre 3,1% y -22,5%. (Ver figura 17). Asimismo, al estar catalogado dentro del tipo de movilidad de la zona como vía colectora tiene una sección transversal estipulada por norma, la cual se conforma de aceras, drenajes, calzadas e isla divisoria. (Ver figura 18).



**Figura 17:** Perfil longitudinal del tramo I.

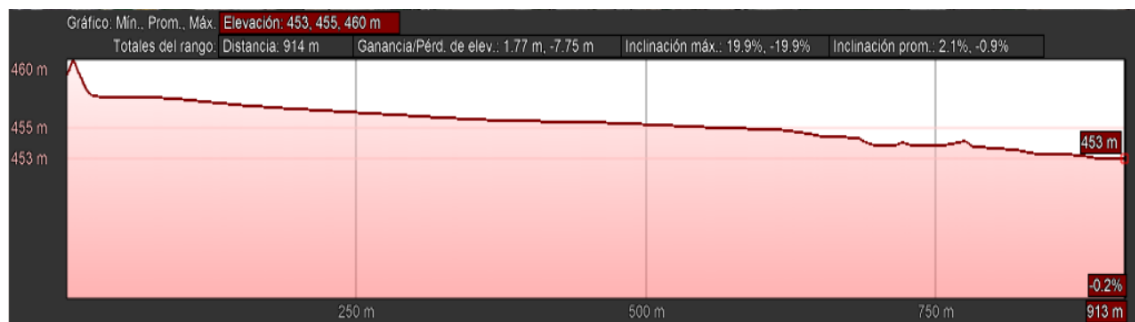
**Fuente:** Google Earth Pro (2022).



**Figura 18:** Sección transversal del tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo II, desde el Puente Michelena hasta el Estadio José Bernardo Pérez: Este tramo cuenta con 0,91 km y un perfil longitudinal de elevación entre 453 y 460 metros, así como una inclinación entre 19,9% y -19,9%. (Ver figura 19). De igual manera, al estar catalogado dentro del tipo de movilidad de la zona como vía colectora tiene una sección transversal estipulada por norma, la cual se conforma de calzadas, separador e islas, además de una vía de servicio alterna, sus respectivas aceras y drenajes. (Ver figura 20).



**Figura 19:** Perfil longitudinal del tramo II.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).



**Figura 20:** Sección transversal del tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo III, desde el Estadio José Bernardo Pérez hasta la Avenida 67: Este último tramo cuenta con 2,15 km y un perfil longitudinal de elevación entre 443 y 453 metros, así como una inclinación entre 9,3% y -5,2%. (Ver figura 21). Donde al igual que los anteriores al estar catalogado dentro del tipo de movilidad de la zona como vía colectora tiene una sección transversal estipulada por norma, la cual se conforma de aceras, drenajes, calzadas e isla divisoria. (Ver figura 22).



**Figura 21:** Perfil longitudinal del tramo III.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).



**Figura 22:** Sección transversal del tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

#### **4.1.8. Inspección de las fallas en tramo de estudio**

Para llevar a cabo el proceso de inspección del tramo vial estudiado se elaboró una planilla de inspección, (Ver anexo E), la cual fue validada por diversos ingenieros expertos en el área de vialidad para comprobar su eficacia y utilidad de aplicación, (Ver anexo B). Esta planilla tuvo como finalidad facilitar la recolección de datos específicos de todos los factores que conforman la vialidad (ver apéndice A), como lo son:

- Datos generales de inspección: Se describe la fecha y hora en que se realizó la inspección, así como los datos de las responsables de llevar a cabo el procedimiento.
- Datos generales de la vialidad: Contiene los datos de ubicación geográfica del tramo, tales como estado, ciudad, municipio, parroquia, dirección, nombre del tramo, longitud y tipo de tránsito.
- Clasificación de la vía: Esta sección permite identificar la vialidad según su ubicación geográfica, divisoria central, tipo de movilidad en la zona, importancia, Normativa Venezolana, topografía del terreno, tipo de pavimento y administración, igualmente se describen las coordenadas iniciales y finales del tramo.
- Parte de la vía: Aquí se describen las medidas de las diferentes partes que conforman la vialidad en estudio y de la vía de servicio en caso de existir.

- Inmobiliaria vial: Se describen el resto de los elementos que conforman la vía como demarcación, cantidad de postes y semáforos, reductores de velocidad, iluminación, drenaje, entre otras cosas.
- Paisajismo y vegetación del lugar: Esta sección permite la descripción de los elementos paisajísticos presentes en el tramo de estudio, tales como árboles, parques, plazas y cuencas hidrográficas.
- Parámetros de fallas: Aquí se describen una lista de posibles fallas a identificar en el tramo vial de estudio, así como una clasificación para valorar el nivel de la falla y un recuadro para observaciones respecto a las mismas.
- Croquis del tramo: Representa un pequeño plano de ubicación del tramo vial, donde se identifican los principales puntos de referencia.

Para ejecutar la inspección de fallas y de todas las características el tramo vial en estudio fue dividido en tres secciones, las cuales se describen a continuación:

- Tramo I, desde la Branger hasta el Puente Michelena: La inspección se realizó el día 08 de febrero del 2022, entre las 8:55 am y 9:45 am, en la misma se pudo identificar las fallas presentes en el pavimento del tramo especificado, donde se pueden resaltar piel de cocodrilo, grietas de borde, grietas longitudinales y transversales, baches y zanjas reparadas, huecos, desnivel por cruce de sumideros de rejillas, disgregación y desintegración, entre otras. (Ver figura de la 23 a la 27).



**Figura 23:** Falla grietas de borde, presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 24:** Falla grietas longitudinales y transversales, presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 25:** Falla baches y zanjas reparadas, presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





**Figura 26:** Falla huecos, presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 27:** Falla desnivel por cruce de sumideros de rejillas, presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo II, desde el Puente Michelena hasta el Estadio José Bernardo Pérez: De igual manera la inspección se realizó el día 08 de febrero del 2022, entre las 10:00 am y 10:30 am, en la misma se pudo identificar las fallas presentes en el pavimento del tramo especificado, donde se pueden resaltar piel de cocodrilo, elevaciones y/o hundimientos, manchas en pavimento (exudación), desnivel calzada – hombrillo,

grietas longitudinales y transversales, baches y zanjas reparadas, disgregación y desintegración, entre otras. (Ver figura de la 28 a la 32).



**Figura 28:** Falla elevaciones y/o hundimientos, presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 29:** Falla manchas en pavimento (exudación), presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





**Figura 30:** Falla desnivel calzada - hombrillo, presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 31:** Falla baches y zanjas reparadas, presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





**Figura 32:** Falla disgregación y desintegración, presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo III, desde el Estadio José Bernardo Pérez hasta la Avenida 67: Para este tramo la inspección se llevó a cabo el día 09 de febrero del 2022, entre las 9:20 am y 10:05 am, en la misma se pudo identificar las fallas presentes en el pavimento del tramo especificado, donde se pueden resaltar piel de cocodrilo, grietas de contracción, grietas de borde, manchas en pavimento (exudación), desnivel calzada – hombrillo, grietas longitudinales y transversales, baches y zanjas reparadas, huecos, disgregación y desintegración, entre otras. (Ver figura de la 33 a la 37).



**Figura 33:** Falla piel de cocodrilo, presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 34:** Falla manchas en pavimento (exudación), presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 35:** Falla baches y zanjas reparadas, presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 36:** Falla huecos, presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





**Figura 37:** Falla disgregación y desintegración, presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

#### **4.1.9. Ubicación de los sistemas de drenajes**

Al desarrollar la inspección se pudo constatar que en la zona el sistema de drenajes en su mayoría está conformado por sumidero lateral o de ventana y sumideros de rejillas. De igual manera, para el desarrollo de esta actividad el tramo vial en estudio fue dividido en tres secciones, las cuales se describen a continuación:

- Tramo I, desde la Branger hasta el Puente Michelena: En este tramo conformado por 0,92 km el sistema de drenaje está conformado por dieciocho (18) sumideros de rejillas, ubicados en distintos puntos a lo largo del tramo. (Ver figura de la 38 a la 41).



**Figura 38:** Ubicación de los sumideros de rejillas presentes en el tramo I.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).



**Figura 39:** Sumidero de rejilla presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 40:** Sumidero de rejilla presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





**Figura 41:** Sumidero de rejilla presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo II, desde el Puente Michelena hasta el Estadio José Bernardo Pérez: A lo largo de los 0,91 km que conforman este tramo de estudio el sistema de drenajes está conformado por nueve (9) sumideros laterales o de ventana (Ver figura de la 42 a la 44) y diez (10) sumideros de rejillas (Ver figura de la 45 a la 47). Es importante resaltar que en este tramo existen varios sumideros de rejilla sin tapa.



**Figura 42:** Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo II.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).



**Figura 43:** Sumidero lateral o de ventana presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 44:** Sumidero lateral o de ventana presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 45:** Ubicación de los sumideros de rejillas presentes en el tramo II.

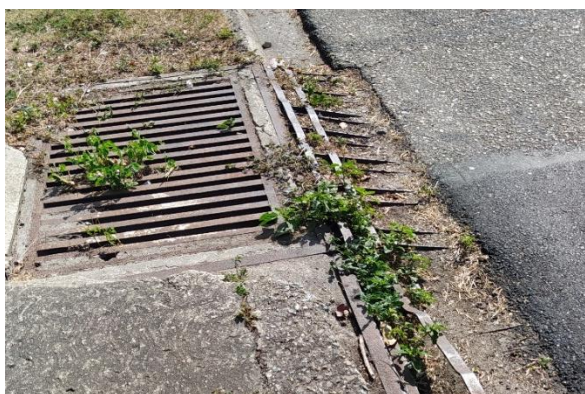
**Fuente:** Google Earth Pro (2022).





**Figura 46:** Sumidero de rejilla presente en el tramo II.

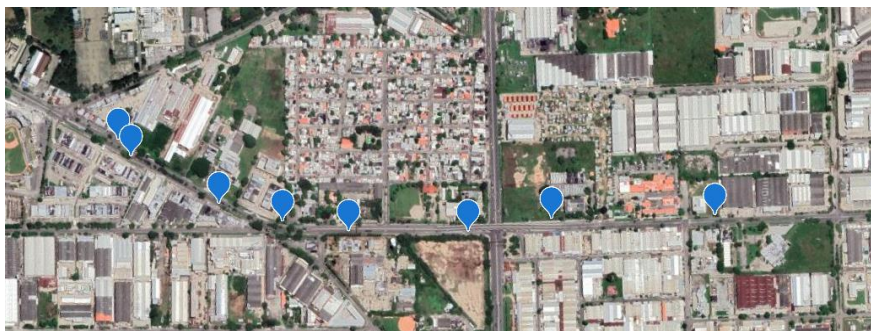
**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 47:** Sumidero de rejilla presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo III, desde el Estadio José Bernardo Pérez hasta la Avenida 67: En este tramo conformado por 2,15 km el sistema de drenaje está conformado por ocho (8) sumideros laterales o de ventana (Ver figura de la 48 a la 50) y dieciocho (18) sumideros de rejillas (Ver figura de la 51 a la 53), ubicados a lo largo de toda la sección.



**Figura 48:** Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo II.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).



**Figura 49:** Sumidero lateral o de ventana presente en el tramo III.

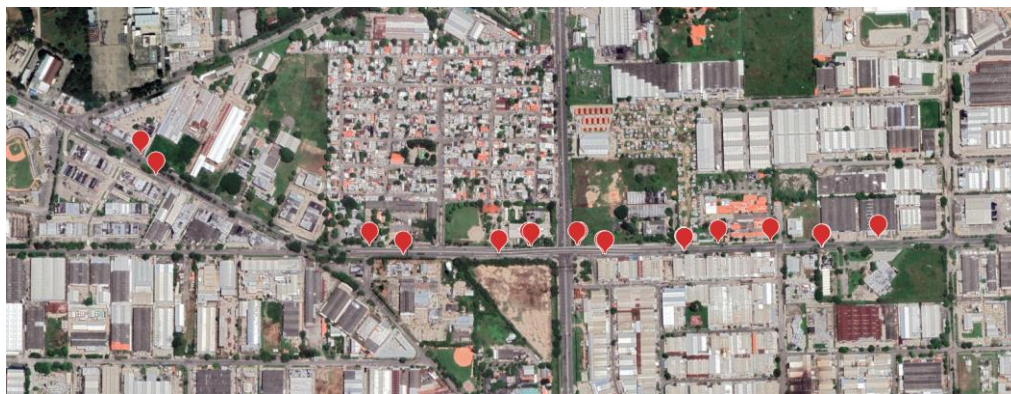
**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 50:** Sumidero lateral o de ventana presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





**Figura 51:** Ubicación de los sumideros de rejillas presentes en el tramo III.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).



**Figura 52:** Sumidero de rejilla presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 53:** Sumidero de rejilla presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

#### **4.1.10. Identificación del estado de la demarcación y señalización vial**

La inspección vial realizada permitió verificar que dentro de los 4 km del tramo vial en estudio es casi inexistente la demarcación en el pavimento, (Ver figura de la 54 a la 56)



**Figura 54:** Demarcación en el pavimento del tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 55:** Demarcación en el pavimento del tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





**Figura 56:** Demarcación en el pavimento del tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

De igual manera la señalización presente en el tramo es escasa, solo está compuesta por seis (6) cárteres de información que permiten identificar la ubicación de otras vías de interés cercanas a la zona (ver figura 57 y 58), así como señalización de paso peatonal (ver figura 59) y de presencia de tuberías de gas (ver figura 60).



**Figura 57:** Señalización informativa del tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 58:** Señalización informativa del tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 59:** Señalización de cruce peatonal presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 60:** Señalización de tubería de gas presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

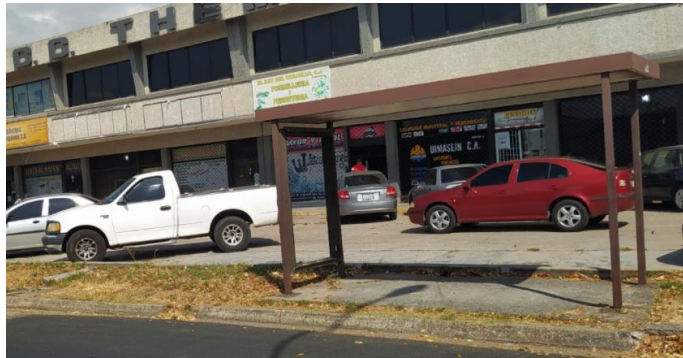
- Movilidad peatonal y transporte

La vía seleccionada cuenta con una movilidad peatonal altamente transitable, debido a que es una avenida muy recorrida que conecta con distintas zonas del municipio, siendo una de las principales, teniendo mayormente una movilidad en las mañanas y en las tardes, del mismo modo existen rutas de transportes como lo bien son:

- 1- El Socorro - La Branger - Bello Monte - La Isabelica.
- 2- El Socorro - La Branger - Bello Monte - La Isabelica – Aeropuerto.
- 3- Centro - Estadio - La Quizanda - Los Guayos - Las Agüitas.
- 4- La Isabelica - Estadio - Av Lara - Av Lisandro Alvarado - Nueva Valencia.

Siendo el caso que posee distintas paradas en diversas partes del todo el tramo vial, donde algunas no están definidas debidamente. (Ver figura de la 61 a la 65).





**Figura 61:** Parada de transporte en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 62:** Parada de transporte en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 63:** Parada de transporte en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 64:** Ubicación de paradas de transporte en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 65:** Ubicación de paradas de transporte en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

Es importante destacar que dentro de las partes de una vialidad están incluidas las aceras, las cuales están destinadas al paso de los peatones, por lo que se deben encontrar en condiciones óptimas para asegurar una circulación segura. Es por ello, que durante la inspección se pudo evidenciar el estado en las que se encuentran las mismas, por lo que a continuación se describe por cada tramo:

- Tramo I, desde la Branger hasta el Puente Michelena: En este tramo de 0,92 km se observó gran cantidad de residuos de árboles y escombros presentes en las aceras, lo que impide el paso peatonal. (Ver figura de la 66 a la 67).





**Figura 66:** Aceras presentes en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 67:** Aceras presentes en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo II, desde el Puente Michelena hasta el Estadio José Bernardo Pérez: En los 0,91 km de este tramo las aceras están en estado de deterioro, además albergan gran cantidad de tierra y restos de basura. (Ver figura de la 68 a la 69).



**Figura 68:** Aceras presentes en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 69:** Aceras presentes en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo III, desde el Estadio José Bernardo Pérez hasta la Avenida 67: En este tramo conformado por 2,15 km las aceras poseen maleza y restos de desechos, al mismo tiempo que muchas se han dañado por las raíces de los árboles presentes a lo largo de todo el tramo. (Ver figura de la 70 a la 71), del mismo modo cuenta con una pasarela peatonal. (Ver figura 72).



**Figura 70:** Aceras presentes en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 71:** Aceras presentes en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 72:** Pasarela peatonal en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



#### 4.1.11. Ubicación de la iluminación vial

Es necesario que las vías cuenten con una iluminación que evite el deslumbramiento, además de garantizar la sustentabilidad y así proporcionar una visión rápida, precisa y confortable. Por lo que, para realizar el estudio de la misma en el tramo en cuestión, el cual fue dividido en tres secciones, que se describen a continuación:

- Tramo I, desde la Branger hasta el Puente Michelena: Tiene aproximadamente 0.92 km, donde en su extensión está conformado por noventa y dos (92) postes de luz, ubicados en distintos sitios. (Ver figura 73).



**Figura 73:** Ubicación de la iluminación vial presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo II, desde el Pte. Michelena hasta el Estadio: Cuenta con una distancia de 0.91 km, el cual está conformado por ciento seis (106) poste de luz, de igual manera ubicados en diferentes puntos a lo largo del tramo. (Ver figura 74).



**Figura 74:** Ubicación de la iluminación vial presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo III, desde el Estadio hasta la Av. 67: Tienen una distancia de 2.15 km, el cual cuenta con alrededor de doscientos cuatro (204) postes de luz, ubicados en distintos puntos. (Ver figura 75).



**Figura 75:** Ubicación de la iluminación vial presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

#### 4.1.12. Estudio de intersecciones

El tramo vial estudiado está comprendido dentro de la red vial del Municipio Valencia, Estado Carabobo, abarcando aproximadamente 4 km desde la Branger hasta la Avenida 67, el mismo cuenta con 16 intersecciones a lo largo de toda su extensión cuenta con 16 intersecciones de las cuales sólo seis (6) poseen dispositivos de control de tráfico. En el mismo para llevar a cabo el proceso de inspección se dividió el tramo en tres secciones, las cuales se describen a continuación:

- Tramo I, desde la Branger hasta el Puente Michelena: Cuenta con 0,92 km y posee ocho (8) intersecciones de las cuales sólo tres (3) poseen dispositivos de control de tráfico, las mismas permiten la comunicación de la Avenida Michelena con diversas calles y avenidas, al igual que con la Autopista Regional del Centro. (Ver figura 76).



**Figura 76:** Intersecciones presentes en el tramo I.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).

- Tramo II, desde el Puente Michelena hasta el Estadio José Bernardo Pérez: Cuenta con 0,91 km y posee tres (3) intersecciones de las cuales sólo una (1) posee dispositivos de control de tráfico, las mismas permiten la comunicación de la



Avenida Michelena con la Autopista Regional del Centro, la Avenida H Blohm y la Avenida Eugenio Mendoza. (Ver figura 77).



**Figura 77:** Intersecciones presentes en el tramo II.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).

- Tramo III, desde el Estadio José Bernardo Pérez hasta la Avenida 67: Cuenta con 2,15 km y posee cinco (5) intersecciones de las cuales sólo dos (2) posee dispositivos de control de tráfico, las mismas permiten la comunicación de la Avenida Michelena con diferentes avenidas y con la Troncal 11. (Ver figura 78).



**Figura 78:** Intersecciones presentes en el tramo III.

**Fuente:** Google Earth Pro (2022).

Del mismo modo, con la finalidad de determinar el flujo de tránsito del trayecto vial en estudio se realizó un conteo vehicular, en el inicio y fin de cada una de las secciones en las que se dividió el tramo. Donde para llevar a cabo dicho proceso se elaboró una planilla de conteo (Ver anexo F) la cual fue validada por un experto en el área para comprobar su eficacia y utilidad de aplicación, (Ver anexo A). Esta planilla está conformada por distintas secciones, como lo son:

- Nombre: Esta sección tiene como finalidad la identificación del responsable de realizar el conteo vehicular.
- Fecha: Sirve para identificar y llevar un control de los días que se llevó a cabo la actividad de conteo.
- Sentido: Permite identificar el sentido de los autos en el tramo vial de estudio según los puntos cardinales.
- Tramo: Aquí se identifica la sección vial en la cual se está llevando a cabo el proceso de estudio de tránsito.
- Tipo de vehículo: Define la clasificación a considerar al momento de llevar a cabo el conteo.
- Hora: Identifica los tres horarios con mayor afluencia de tráfico vehicular, dividido en intervalos de quince (15) minutos para mayor control.
- Cantidad: En esta sección se lleva el conteo vehicular de acuerdo al horario y tipo de vehículo.

#### **4.1.13. Realizar entrevista a expertos**

Teniendo en cuenta que la entrevista es un instrumento de recolección de datos a partir de la interacción de dos partes que son el entrevistador y el entrevistado. Si bien es un cuestionario, este mecanismo supone la intervención de una persona calificada o entrenada que deberá conducir la aplicación del instrumento. Esta figura es una especie de mediador que guía la recolección de información, organiza y controla la aplicación del cuestionario y registra las respuestas.

Las entrevistas van a requerir de un personal que pueda hacer el papel de filtro entre el instrumento de medición y el participante, pero sin alterar o modificar los datos obtenidos. Por eso es muy importante que el entrevistador conozca a la perfección el cuestionario y la finalidad del mismo, además debe comprender totalmente las preguntas y no influir para conseguir o manipular la naturaleza de una respuesta. Por lo que para este estudio se requirió de expertos en el área de vialidad, donde mediante una entrevista semiestructurada, se permitió conocer las diferentes opiniones de los mismo en base a su experiencia, la cual está conformada por preguntas sobre cada uno de los elementos que conforma una vialidad y la importancia que tiene un



mantenimiento para preservarlos en condiciones adecuadas (Ver apéndice C). Siendo el caso que la información suministrada tendrá gran relevancia al momento de realizar un plan de mantenimiento con las actividades pertinentes que se ajusten a la vía en cuestión.

## **4.2. Fase II: Análisis de los factores que influyen en el deterioro de la Avenida Michelena, desde la Branger, hasta la Avenida 67:**

### **4.2.1. Estudiar el tráfico vehicular**

El proceso de conteo vehicular fue desarrollado por cinco (5) días consecutivos, desde el día 07 hasta el día 11 de febrero del 2022, en tres horarios considerados como horas pico, de 7:00 am a 8:00 am, de 12:00 pm a 1:00 pm y de 5:00 pm a 6:00 pm, en ambos sentidos de los tramos Branger - Puente Michelena, Puente Michelena - Estadio José Bernardo Pérez y Estadio José Bernardo Pérez - Avenida 67, donde la suma del conteo nos permite obtener las siguientes referencias del flujo vehicular en la zona:

**Tabla 4:** Flujo vehicular por tramos

| <b>TIPO DE VEHÍCULO</b>             | <b>BRANGER -<br/>PUENTE<br/>MICHELENA</b> | <b>PUENTE<br/>MICHELENA -<br/>ESTADIO<br/>JOSÉ<br/>BERNARDO<br/>PÉREZ</b> | <b>ESTADIO<br/>JOSÉ<br/>BERNARDO<br/>PÉREZ - LA<br/>AVENIDA 67</b> |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Vehículos de pasajeros              | 68,83%                                    | 69,02%                                                                    | 63,07%                                                             |
| Autobús de 2 ejes                   | 3,05%                                     | 4,08%                                                                     | 4,65%                                                              |
| Carga liviana - camión 350          | 3,18%                                     | 3,50%                                                                     | 6,12%                                                              |
| Carga pesada - camión 750           | 0,19%                                     | 2,17%                                                                     | 2,68%                                                              |
| Camión de 3 ejes                    | 0,11%                                     | 0,44%                                                                     | 0,68%                                                              |
| Camión de 2 ejes –<br>semirremolque | 0,02%                                     | 0,18%                                                                     | 1,02%                                                              |
| Camión de 2 ejes –<br>remolque      | 0,00%                                     | 0,05%                                                                     | 0,67%                                                              |
| Motos                               | 22,22%                                    | 18,48%                                                                    | 19,07%                                                             |
| Bicicletas                          | 2,39%                                     | 2,08%                                                                     | 2,03%                                                              |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

Para el cálculo de porcentaje de vehículos y poder realizar los gráficos comparativos de movilidad en la zona, se realizó la sumatoria del conteo diario realizado durante cinco (5) días consecutivos en cada horario pico (ver apéndice B),

estos se encuentran representados en las tablas acumuladas de conteo vehicular (ver anexo D), el porcentaje de vehículos se obtuvo dividiendo el total por tipo de vehículo entre el volumen total de vehículos multiplicado por 100, como se muestra seguidamente:

$$\frac{\text{Vehículo liviano en ambos sentidos durante cinco (5) días en horas pico}}{\text{vehículos en ambos sentidos durante cinco (5) días en horas pico}} * 100$$

En el caso del cálculo del promedio diario de tránsito se calculó mediante la sumatoria del volumen diario obtenido a través del conteo visual en los horarios pico, dividido entre los cinco (5) días que se llevó a cabo el conteo, teniendo en cuenta que este promedio diario es referente a los datos representados en las tablas acumuladas de conteo vehicular (ver anexo D). Es así que mediante la siguiente fórmula se obtiene el promedio diario de tránsito:

$$\frac{\Sigma \text{vehículos}}{5 \text{ días}}$$

Por último, para el cálculo del factor de hora pico se debe destacar que el mismo proviene de la relación directa del volumen de la hora estudiada, en este caso, hora pico de alta demanda vehicular y el flujo máximo dentro de dicha hora. Donde el resultado del mismo permitirá determinar si la vía se encuentra con una problemática de congestión, ya que sus rangos aceptables se encuentran entre 0,25 y 1. (ver anexo D).

$$FHP = \frac{\text{Volumen de hora pico}}{4 * \text{Volumen máximo en intervalo}}$$

La interpretación de los datos obtenidos nos permite identificar que el flujo vehicular del tramo vial en estudio está conformado principalmente por vehículos particulares y motocicletas, que a su vez se le suman una cantidad promedio de autobuses de dos ejes debido a las diferentes rutas de transporte público que circulan por la zona e igualmente se comprende una cantidad de vehículos de carga liviana (camión 350), ya que se trata de una zona con influencia industrial, además de residencial y comercial.

Asimismo, las principales horas de tráfico son de 7:00 am a 8:00 am y de 12:00pm a 1:00pm debido a que en el primer horario la mayoría de las personas se dirigen hacia sus sitios de trabajo o a realizar diligencias diarias, y en el caso del segundo

horario muchas personas salen de sus trabajos a almorzar o finalizan su horario laboral. Por último, el tramo con más afluencia vehicular fue el que va desde el Puente Michelena hasta el Estadio José Bernardo Pérez, al albergar dentro de él una gran cantidad de industrias, permitir la comunicación con la mayor cantidad de avenidas y con la Autopista Regional del Centro. Del mismo modo, al realizar los cálculos del factor de hora pico se pudo determinar que en el tramo en estudio no existen problemas de congestión, ya que se arrojaron resultados entre 0,76 y 0,97.

#### **4.2.2. Inspeccionar las condiciones ambientales**

El tramo vial en estudio está conformado por aproximadamente 4 km de la Avenida Michelena, abarcando desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicado dentro del Municipio Valencia del Estado Carabobo, el cual está catalogado dentro de condiciones ambientales de tipo tropical. Donde la temporada de mayor precipitación dura de 6 a 8 meses, aproximadamente del 24 de abril al 18 de noviembre, con una temporada de lluvia de 9 a 5 meses, aproximadamente del 17 de marzo al 1 de enero.

De igual manera, durante la inspección se pudo comprobar que a lo largo del tramo se tienen condiciones ambientales propias de un entorno residencial, comercial e industrial, conformado principalmente por diversos tipos de árboles, 364 en total, los cuales son principalmente de tipo Paraíso, Palmera, Lino de Nueva Zelanda, Encina, Samán, Acacia de Tres Espinas, Laurel de la India, Frutales, entre otros. Asimismo, se puede encontrar la presencia abundante de diversas clases de maleza, presente en los costados de la calzada, en las islas y en los sistemas de drenaje. Como la inspección fue llevada a cabo mediante la división del tramo de estudio en tres secciones, las mismas se describen a continuación:

- Tramo I, desde la Branger hasta el Puente Michelena: En este tramo conformado por 0,92 km se encuentran un total de 72 árboles a lo largo de toda su extensión. (Ver figura de la 79 a la 81).



**Figura 79:** Árboles presentes en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 80:** Árboles presentes en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 81:** Árboles presentes en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo II, desde el Puente Michelena hasta el Estadio José Bernardo Pérez: A lo largo de los 0,91 km que conforman este tramo de estudio se encuentran un total de 103 árboles (Ver figura 82), además de diversa maleza (Ver figura 83 y 84).



**Figura 82:** Árboles presentes en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





**Figura 83:** Maleza presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 84:** Maleza presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Tramo III, desde el Estadio José Bernardo Pérez hasta la Avenida 67: En este tramo conformado por 2,15 km hay un total de 189 árboles ubicados a lo largo de toda la sección (Ver figura 85), asimismo cuenta con la presencia de diversa maleza (Ver figura 86 y 87).





**Figura 85:** Árboles presentes en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



**Figura 86:** Maleza presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

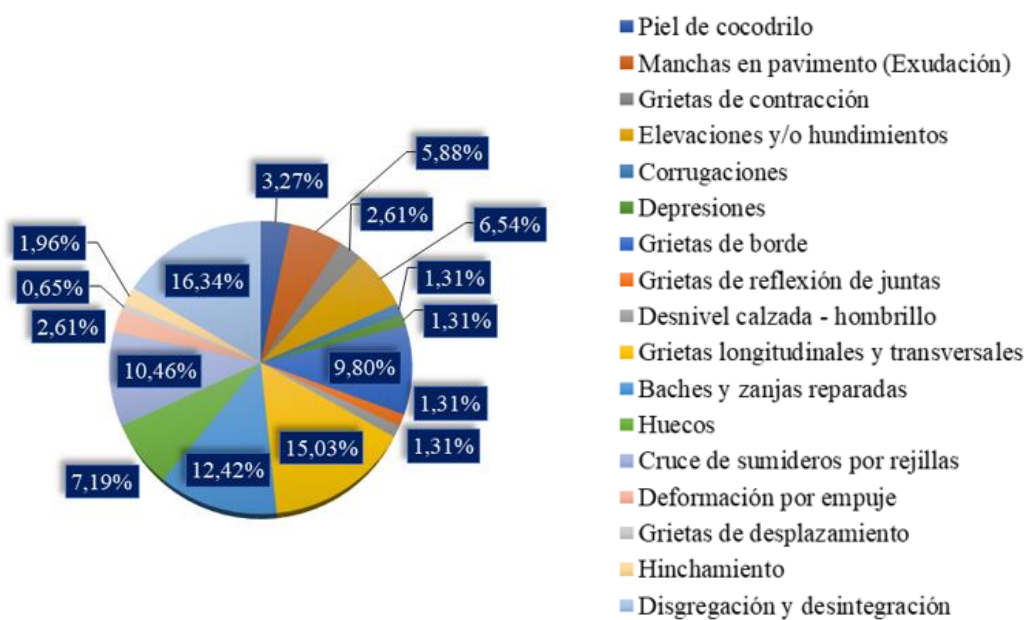


**Figura 87:** Maleza presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

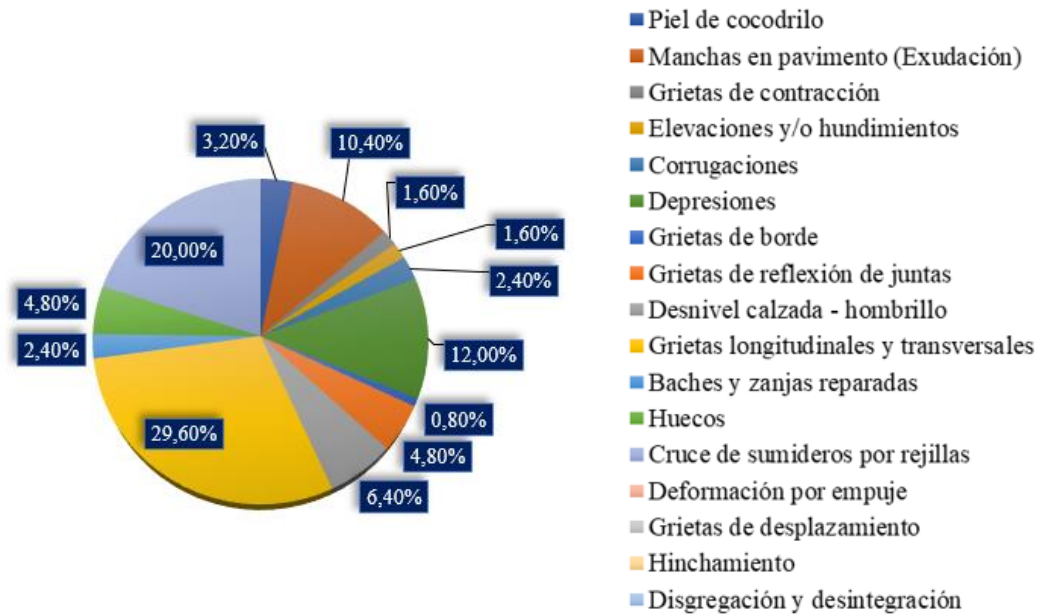
Estadística de fallas en el pavimento presentes en cada tramo:

**Gráfico 1:** Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo I



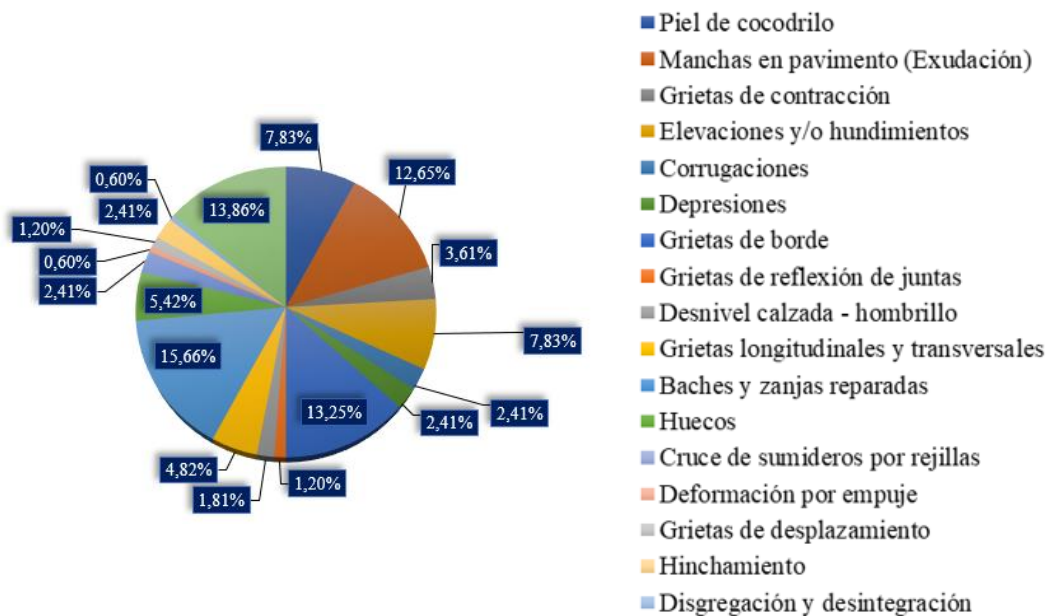
**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

**Gráfico 2:** Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo II



**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

**Gráfico 3:** Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo III



**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

#### 4.2.3. Matriz FODA



**Figura 88:** Matriz FODA.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

#### 4.2.4. Comparar lo establecido en el PDUL con la vialidad

Mediante un análisis comparativo se procede a relacionar con el PDUL de Valencia, pero debido a que no se encuentra las dimensiones dentro de la misma, se utilizará la Norma para Proyectos de Carreteras de 1997 (MTC), para así realizar dicha comparación respecto a las dimensiones de las calzadas y las aceras de cada uno de los tramos, que conforman la vía en estudio. (Ver tabla 5).

**Tabla 5:** Comparación de las dimensiones por tramo

| Tramos                                                | Calzada (m) |             | Acera (m)  |             |
|-------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|                                                       | Inspección  | Norma (MTC) | Inspección | Norma (MTC) |
| La Branger hasta el Puente Michelena                  | 6.20        | 3.6         | 3.30       | 1.2         |
| Puente Michelena hasta el Estadio José Bernardo Pérez | 6.54        |             | 2.32       |             |
| Estadio José Bernardo Pérez hasta la Avenida 67       | 7.20        |             | 2.40       |             |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

Considerando que las dimensiones obtenidas en la inspección no concuerdan con las establecidas en la Norma para Proyectos de Carreteras de 1997 (MTC) presentando así un incumplimiento.

#### 4.2.5. Comparar la información suministrada por los expertos

**Tabla 6:** Entrevista a expertos.

| <b>Pregunta 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Qué tan importante es la aplicación de un mantenimiento en una vialidad?                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Ingenieros expertos en el área</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ing. Ana Barreto                                                                                                                                                                             | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Respuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Es de gran importancia, sin un plan de mantenimiento preventivo el deterioro vial pudiera ser incalculable e irreparable, derivando esto, en altos costos de recuperación, y quizás en la pérdida total de la vialidad                                                                       | Es tan importante como el anteproyecto, proyecto y construcción del diseño de la carretera pues es la última etapa que se debe cumplir, para mantener el buen funcionamiento de la vialidad. | Desde la época más antigua y remota, es decir, cuando se construyó la primera Vía en Roma, la Vía Apia, el mantenimiento como en toda estructura tiene una gran importancia, pues de acuerdo a este, se podrá preservar e ir mejorando las condiciones de la vialidad y los procedimientos constructivos de las mismas, por ende, el mantenimiento es vital. Existen muchos programas y software en el cual mediante la configuración de la estructura vial y la magnitud de flujos vehiculares y su composición que transitan en la misma, permiten al ingeniero y a los organismos del estado realizar los mantenimientos, preventivos, correctivos y mayor de cada una de estas infraestructuras. |
| <b>Comparación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Las respuestas coincidieron que es de gran importancia aplicar un mantenimiento a cualquier vialidad, con el objetivo de que esta cumpla con su debida funcionalidad, cuidando así también de su estructura, reduciendo costos de operación y asegurando la transitabilidad de los usuarios. |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Pregunta 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ¿Cuáles son los factores principales que causan las fallas en los pavimentos?                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



| <b>Ingenieros expertos en el área</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ing. Ana Barreto                                                                                                                                                                                                                                        | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Respuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una subbase deficiente, a consecuencia de materiales granulares que no cumplen con los estándares normativos.</li> <li>• Mala compactación de la base y subbase.</li> <li>• La no incorporación de dispositivos hidráulicos (cunetas, cajones, alcantarillados, torrenteras, etc.), que trae como consecuencia, que la escorrentía de agua fluviales y de lluvias, generen socavaciones y excesos de erosiones.</li> <li>• No considerar un diseño de pavimento acorde con el uso y/o tráfico, las condiciones geológicas del suelo y la topografía existente.</li> </ul> | <p>La calidad de los materiales, el mal funcionamiento del sistema de drenajes, el diseño no apto para el tipo de vehículo que transita por la vía, el tipo de asfalto no es adecuado para la zona climática.</p> <p>funcionamiento de la vialidad.</p> | <p>El principal enemigo de los pavimentos, especialmente los asfálticos es el agua, de ahí que las obras de drenaje, y otras conexas a la infraestructura vial son necesarias y relevantes. Adicionalmente, los tratamientos de las carpetas y el control de las cargas que por allí transitan.</p> |
| <b>Comparación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Independiente de los distintos factores que causan fallas en el pavimento, indicaron que las obras de drenaje si no se encuentran en un estado óptimo generan grandes riesgos para el pavimento, al igual que los materiales adecuados, que estén acorde a las cargas que transitan en la misma.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Pregunta 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de los sistemas de drenajes?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ingenieros expertos en el área</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ing. Ana Barreto                                                                                                                                                                                                                                        | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                                |



| Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>La falta de estimaciones o estudios relacionados a la cantidad de escorrentía, tales como: estudios pluviométricos y topográficos, ubicación de cuerpos de aguas, quebrada y ríos.</li> <li>Subestimación en la capacidad de recolección del dispositivo de drenajes.</li> <li>Mala calidad en los materiales utilizados en los sistemas de drenaje.</li> </ul> | <p>Falta de limpieza a los sistemas de drenajes, el hurto de las alcantarillas(material), fatiga del material base de las estructuras de drenajes.</p> | <p>Los factores son, las condiciones ambientales, lluvias, movimientos de taludes, deficientes cálculos estructurales de muros, pontones, alcantarillas de poco diámetro, escombros y residuos generados por el hombre, etc.</p>                                                                                                                                                     |
| Comparación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>En base a los criterios de cada especialista en el área, la falta de limpieza y la falta de estudios, causan paulatinamente una deficiencia en los drenajes, del mismo modo la calidad de los materiales que se empleen para su uso.</p>                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Pregunta 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ¿Qué efectos provoca el paisajismo en la vialidad?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ingenieros expertos en el área                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ing. Ana Barreto                                                                                                                                       | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Los paisajismos tienen doble propósito, por un lado, proveen belleza y armonía estética y, por otro lado, cumplen, muchas veces funciones de contener erosiones en taludes y drenajes en materiales granulares.</p>                                                                                                                                                                                 | <p>Mejora el microclima circundante, en algunos sitios protege el pavimento de cambios bruscos, transmite serenidad al conductor.</p>                  | <p>El paisajismo en la vialidad representa uno de los mejores atractivos dentro del diseño vial, pues eso permite realizar proyectos acordes con el mantenimiento de las condiciones ambientales y naturales, preservando y mejorando todos los impactos que puede producir una vía dentro de un tramo urbano. El paisaje evita que el viaje sea monótono, eliminando una de las</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                              | causales de accidentes en las vías, sin llegar a ser distractivo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Comparación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Se indica que la presencia del paisaje en la vía permite medir el grado de integración de la infraestructura con la configuración natural del territorio, la cual se ve afectada por problemas como la intrusión visual, pérdida de vegetación, entre otros, por lo que mantener la misma toma gran relevancia, especialmente por el aporte que genera. |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Pregunta 5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ¿Cuáles son las principales señalizaciones que debe tener una vía?                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ingenieros expertos en el área</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ing. Ana Barreto                                                                                             | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Respuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lógicamente es una función del tipo de vía, y de las condiciones generales. Por ejemplo, una vía en mantenimiento, es primordial las señalizaciones de prevención y alerta.<br><br>En vías montañosas y de condiciones climatológicas, que limiten la visibilidad, las señalizaciones indicativas y reflectivas son de vital importancia                | Señal de Pare, Prohibido estacionar, paso peatonal, de información, de prevención si es necesario en la vía. | La señalización vial está establecida en los manuales respectivos, en tal sentido, existen señales preventivas, reglamentarias, y restrictivas, que brindan al conductor seguridad y garantizan al resto de los usuarios un uso adecuado y seguro de la infraestructura vial. Es importante la señalización pues representa la orientación y control del tráfico tanto urbano como interurbano. Una vía que es un medio de comunicación debe disponer y tener todos los señalamientos fundamentales e indicados por las normativas. |
| <b>Comparación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Concuerdan que es fundamental la presencia de señalización vial ya que ofrece orientación y control en el tipo de vía que se disponga, siendo de gran importancia que la misma cumpla con la normativa establecida.                                                                                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Pregunta 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ¿Cuáles son los factores que se deben considerar en el diseño de un sistema de iluminación vial?                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ingenieros expertos en el área</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ing. Ana Barreto                                                                                             | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeramente, tener certeza de la disponibilidad de energía eléctrica, porque de ello dependerá el tipo de luminaria a utilizar y como se energiza.</li> <li>• El tipo y uso de la vialidad.</li> <li>• Condiciones climáticas y atmosféricas.</li> </ul> | El nivel de iluminación requerido por el tipo de vialidad, tamaño de la calzada y flujo vehicular. Pasos peatonales y paradas de buses.                                                                        | La iluminación vial debe considerar, la altura de la posteadura la cual es función del área que se va a iluminar, es decir al tipo de vía, local, colectora o arterial, las condiciones ambientales, especialmente los sitios de neblina, arborización existente, edificaciones, etc. |
| Comparación                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Según las respuestas, para el diseño de iluminación se deben tener en cuenta distintas especificaciones, como el tipo de vía, el flujo eléctrico y las condiciones ambientales.                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Pregunta 7                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ¿El deterioro de una vía que efectos causa en los vehículos que transitan por ella?                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ingenieros expertos en el área                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ing. Ana Barreto                                                                                                                                                                                               | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterioro del tren delantero y suspensión en general.</li> <li>• Disminución de la vida útil de los cauchos</li> <li>• Propicia accidentes.</li> </ul>                                                                                                    | Leves vibraciones al vehículo, si existen escalonamientos pronunciados sufren impacto en el tren delantero, los baches ocasionan pinchazos de llantas, movimientos bruscos ocasionando choques entre vehículos | En primer lugar, accidentes, y por ende pérdida de los vehículos y de la vida humana, en segundo lugar, el deterioro de los vehículos y en tercer lugar desperfectos mecánicos que generan un sinnúmero de problemas que atentan contra la vida de terceros.                          |
| Comparación                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Una vía al no tener buen estado, presenta efectos a quienes transitan por ella, ocasionando consecuencias también en los vehículos, siendo esto propenso a generar accidentes.                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Pregunta 8                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ¿Qué tan importante es que los semáforos cuenten con la programación adecuada de tiempo?                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ingenieros expertos en el área                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ing. Ana Barreto                                                                                                                                                                                               | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Es de gran importancia para garantizar la fluidez vehicular, y de esta manera tener una transitabilidad óptima, es decir, una movilidad vehicular eficiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Un buen flujo vehicular evitando congestionamiento o retraso al momento de la movilidad de un lugar a otro.                | El desarrollo tecnológico de la semaforización, ha permitido aumentar y mejorar la movilidad urbana dentro de las ciudades, aspectos como los de la onda verde, ofrecen al conductor ahorros en los tiempos de viaje y a su vez reducen los costos operativos, garantizando así beneficios para el ser humano. |
| Comparación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Coinciden que una buena programación de los dispositivos de control de tráfico, permite regular el flujo de vehículos, reduciendo los contratiempos y facilitando la seguridad a los peatones en las vías.                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Pregunta 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ¿Qué tipo de mantenimiento vial usted ha realizado?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ingenieros expertos en el área                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ing. Ana Barreto                                                                                                           | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Despeje de vías, que incluye eliminación de vegetación excesiva en los bordes, y despeje de material granular, producto de derrumbes y vaguadas.</li> <li>Reparación de fallas de borde, incluye: construcción de muros atirantados, muros y gaviones de contención, instalación de fajines y geotextiles.</li> <li>Rehabilitación de vialidades agrícolas, incluye: saneamiento de base y subbase, eliminación de bombas (hundimientos</li> </ul> | Cambio de capa asfáltica, bacheo, reparación entre juntas, sustitución de brocales, sustitución de drenajes transversales. | A lo largo de mi carrera, he participado en la realización de labores de mantenimiento en los tres (3) casos, preventivo, correctivo y mayor, específicamente durante la construcción y operación de la Línea 1 del Metro de Valencia.                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>diferenciales por excesiva humedad del material granular o granzón, restitución de alcantarillados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escarificación de carpeta asfáltica con el uso de fresadoras mecánicas (ROTO-MIL), para la preparación de la superficie a asfaltar.</li> <li>• Bacheo de carpeta asfáltica, con equipo pesado (FINISHER) y con equipo liviano.</li> <li>• Reparación de junta de movimientos en puentes y viaductos. Incluye: la rehabilitación del cajetín de junta y la restitución del material elastomérico.</li> </ul> |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Comparación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |
| Cada uno de los ingenieros a lo largo de su experiencia, emplearon distintos métodos de mantenimiento vial, de acuerdo a las necesidades que se presentaron respectivamente, considerando cada uno de los elementos de la vía y así realizar una reparación adecuada.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Pregunta 10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |
| ¿Cuáles son las reparaciones que se hacen en un mantenimiento vial preventivo y correctivo?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ingenieros expertos en el área</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ing. Ana Barreto                                                                                                                             | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                      |
| <b>Respuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza y despeje de cunetas</li> <li>• Cambio del material elastomérico, en junta de dilatación (puentes)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Preventiva: sello de fisuras y grietas, bacheo, reparaciones de juntas en pavimento rígido, riego en negro, limpieza de drenajes, limpieza y | Las reparaciones del mantenimiento vial preventivo, obedecen fundamentalmente a limpieza de rejillas, sumideros de drenaje y otras obras que eviten la acumulación de agua que dañe la carpeta asfáltica. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Repintado de las demarcaciones y flechados viales.</li> <li>Eliminación de material de arrastre en estribos y aletas de puentes.</li> <li>Limpieza de señalizaciones.</li> </ul> <p>Correctivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bacheo de carpeta asfáltica</li> <li>Corrección de fallas de borde</li> <li>Restitución total de juntas de dilatación en puentes.</li> <li>Eliminación de hundimientos (bombas).</li> <li>Repavimentación total de grandes longitudes de carpeta asfáltica.</li> </ul> | <p>reparaciones de las señales, postes, demarcaciones, barandas de defensas.</p> <p>Correctiva: cambio de capa asfáltica, reemplazo de losas, restauración de la transferencia de carga, cambio del sistema de alumbrado público.</p> | <p>Como mantenimiento correctivo se ha realizado el famoso bacheo o parcheo, escarificado y colocación de carpeta superior de rodamiento, etc.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Comparación**

En el aspecto preventivo indicaron la limpieza de los drenajes, repintado de las demarcaciones y reparación de las señales, mientras que para el mantenimiento correctivo se encuentra el bacheo de la carpeta asfáltica, escarificado y el repavimentado entre otros. Estableciendo que existe diferentes actividades que engloban dentro de un plan de mantenimiento vial.

#### **Pregunta 11**

¿Cada cuánto tiempo cree usted que debería hacerse un mantenimiento vial?

#### **Ingenieros expertos en el área**

| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ing. Ana Barreto                                                                                                                 | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Respuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Los mantenimientos serán en función al tipo de vialidad y volumen de tráfico. Es decir, la frecuencia de mantenimiento de una vía en asfalto, es diferente al de una vía hecha en concreto reforzado, y también variará, si es de alto tráfico o no.</p> <p>Por ejemplo, en una vialidad agrícola, que tradicionalmente</p> | <p>Eso dependerá de los años de vida de la capa asfáltica, del tipo de vehículo que transita en ella, se indicará el tiempo.</p> | <p>Los mantenimientos viales tienen que obedecer a un plan previamente establecido con fechas y lapsos de tiempo de ejecución, existen programas como el REPAV y otros desarrollados por la ASHTTO que permiten realizar estas labores. Además, la vialidad debe tener un permanente recorrido y evaluación oportuna de las condiciones de</p> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| está hecha en material granular (granzón), el mantenimiento es anual, porque los periodos de lluvia deterioran muchísimo la superficie. Una vía, con un diseño de pavimento óptimo, asfalto o concreto, y construida cumpliendo las normas respectivas y con las obras hidráulicas necesarias, el mantenimiento pudiera considerarse cada cinco años.               |                                                                                                                                                                   | la vía, pues eso evitará grandes costos.                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Comparación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Bajo los criterios de cada uno de los ingenieros, se expresa que, el tiempo para realizar un mantenimiento vial, dependerá de la funcionalidad de la vía, del tipo de material utilizado y el del volumen del tráfico, así como de las condiciones ambientales de la zona, por lo que se deberá hacer una evaluación constante, para así poder conservar su estado. |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Pregunta 12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ¿Cuáles son las reparaciones más frecuentes que se hacen en un pavimento flexible o rígido?                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ingenieros expertos en el área</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ing. Ana Barreto                                                                                                                                                  | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Respuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacheo de la carpeta asfáltica.</li> <li>• Reparación de hundimientos o bombas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  | <p>P. Flexible:<br/>Reparación por piel de cocodrilo, por baches y hundimiento.</p> <p>P. Rígido: Juntas o grietas en la placa, sobre-elevación de las losas.</p> | Las reparaciones de los pavimentos flexibles están ya indicadas en la pregunta 10, en cuanto a los pavimentos rígidos existen trabajos como el de demolición de losas fracturadas, mejoramiento de la base de las losas, colocación de juntas entre losas, etc. |
| <b>Comparación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Concuerdan que para los pavimentos flexibles las reparaciones más frecuentes son las de bacheo por carpeta asfáltica y falla por hundimiento, mientras que, para el rígido el mejoramiento de juntas o grietas, representando así reparaciones diferentes según sea el tipo de pavimento                                                                            |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Pregunta 13</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ¿Cuál es la separación mínima en el alumbrado público y cuál es la importancia de un buen diseño de iluminación en una vía?                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Ingenieros expertos en el área                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ing. Ana Barreto                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                           |
| Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| La separación está supeditada al tipo de luminaria (eficiencia luminosa) y a la tipología de la vialidad, y lógicamente, a los requerimientos de luminosidad exigidos. Este es un tema bien extenso, y considero debe ser ampliado en un estudio aparte deterioran muchísimo la superficie. Una vía, con un diseño de pavimento óptimo, asfalto o concreto, y construida cumpliendo las normas respectivas y con las obras hidráulicas necesarias, el mantenimiento pudiera considerarse cada cinco años. | <p>La separación mínima depende de la disposición de la luminaria, es decir, si van todas por un solo lado de la vía (<math>3,5 \leq b \leq 4,00</math>) o si van en el separador central (<math>1,5 \leq b \leq 4,00</math>).</p> <p>Dar seguridad ya sean peatones o personas que se movilizan en vehículo.</p> | La separación mínima de un alumbrado público va a depender del tipo de vía, de la arborización existente, y de la altura de la postadura, en condiciones normales un alumbrado no debe ser mayor a los 50 metros, siendo el espaciamiento normal de 30 metros. |
| Comparación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Cada uno establece parámetros diferentes pero que están acorde a estudios que previamente se deben realizar al momento de emplear un sistema de iluminación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Pregunta 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ¿Qué parámetros se deben tomar en cuenta en un estudio de intersección?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ingenieros expertos en el área                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ing. Ana Barreto                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                           |
| Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• El volumen vehicular</li> <li>• La tipología vial, si es urbana o extraurbana.</li> <li>• Área disponible para el planteamiento de la intersección</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Volumen, números y ancho de canales, movimiento por canal, tiempo de fases del semáforo.                                                                                                                                                                                                                          | Un estudio de una intersección, debe contener, análisis de los flujos vehiculares que por allí transitan, cantidad, tipo o modo, velocidad, peatones, área urbana, tipo de vía, etc.                                                                           |
| Comparación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Las intersecciones forman parte fundamental de una red vial, ya que permite controlar la seguridad, el costo de operación, la eficiencia y la velocidad de circulación,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| por lo que para un estudio del mismo indicaron que se debe analizar el tipo de vía, el tiempo de los semáforos, el flujo vehicular y el área disponible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Pregunta 15</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ¿Qué tipo de pavimento aplica usualmente en el diseño de vía y que método de cálculo utiliza?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ingenieros expertos en el área</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ing. Ana Barreto                             | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Respuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>La elección del tipo de pavimento está supeditada a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones topográficas de la zona.</li> <li>• Condiciones del sustrato (tipo de suelo)</li> <li>• Disponibilidad de materiales en la zona, tanto para las bases granulares y el pavimento final, sea asfalto o concreto.</li> <li>• Costo de transportación de los materiales.</li> </ul> <p>De las condiciones anteriores se deriva el tipo de diseño y método a utilizar. Acá volvemos a un tema bastante extenso y lo considero pertinente para otro estudio.</p> | <p>Pavimento Flexible, Método de AASTHO,</p> | <p>En Venezuela, se diseñan pavimentos rígidos y flexibles, los cuales tienen distintos procedimientos de diseño, para los flexibles (asfalto) existe la normativa establecida por las Normas COVENIN, que es el método que estableció hace ms de 30 años los ingenieros Arturo Carvajal y Salomé, luego de haber realizado un conjunto de análisis con los manuales de diseño americanos o de la AASHTO. En el caso de los pavimentos rígidos, existen métodos más universales, los cuales están asociados a la calidad del concreto utilizado y a las condiciones de transitabilidad que exista. Todos requieren por supuesto los parámetros y variables de diseño como son; vehículo tipo, número de ejes o pasadas al año, capacidad de soporte de la rasante (CBR), tipo de suelo donde se construirá la vía, condiciones ambientales y características funcionales de la vía que trata el diseño.</p> |
| <b>Comparación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Se basa en el estudio que se haga en el suelo para poder realizar una vía, considerando los distintos procedimientos para el diseño y métodos, pero el que más predominó de acuerdo a los criterios de los ingenieros, es el método de AASHTO siendo fundamental para la determinación de los espesores de las capas que conforman el pavimento.                                                                                                                                                                                                                            |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>Pregunta 16</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿En qué meses del año considera que se debe hacer un mantenimiento de los sistemas de drenaje, reparación y colocación de pavimento, revisión del sistema de iluminación, demarcación, señalización, semaforización y paisajismos?                        |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ingenieros expertos en el área</b>                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ing. Luis Barón                                                                                                                                                                                                                                           | Ing. Ana Barreto                                                                                                                                                                                                                                 | Ing. Alvaro Mantilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Respuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| En los países de cuatro estaciones, se recomienda hacer los mantenimientos preventivos en verano, primavera y otoño. En zonas tropicales, como sería el caso de Venezuela, en los meses de sequía.                                                        | Lo más recomendable es en los meses de sequía, con respecto al mantenimiento del sistema de drenajes y reparación y colocación de la capa asfáltica sea rígida o flexible y la demarcación, y el resto de los sistemas en cualquier mes del año. | Por lógica los meses de realizar los mantenimiento deben ser antes que se inicien los períodos de lluvia, para así garantizar buen desarrollo de los trabajos de mantenimiento, especialmente las obras relacionadas con pavimentos, el resto de instalaciones conexas pueden ser realizadas en cualquier época del año, generalmente en Venezuela el alumbrado y la semaforización se realizan o bien para inicio de la época decembrina o durante el inicio de un período de gobierno, aspectos que se han generalizado y que van en contra de lo normal que es de manera periódica y oportuna. |
| <b>Comparación</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Señalan que un mantenimiento en los diferentes elementos que conforman una vía, se puede realizar en cualquier mes del año con una debida planificación, considerando especialmente la época de sequía para un mejor trabajo, siendo lo más recomendable. |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

#### **4.3. Fase III: Diseño de un proyecto de rehabilitación que se adapte a las necesidades de la Avenida Michelena, desde la Branger, hasta la Avenida 67:**

##### **4.3.1 Realizar una propuesta de rehabilitación vial**

Cuando se diseña un plan de rehabilitación existen aspectos que son imprescindibles, teniendo en cuenta esto en dicha investigación se realizó un análisis de aquellos factores significativos para la conservación de la vía, las partes que la

conforman y sus alrededores, argumentando sobre la importancia que tienen los mismos. Teniendo como propósito restablecer la capacidad estructural y la calidad de la superficie de rodadura y de todos sus componentes.

En la actualidad la vía no cuenta con un sistema de administración de pavimentos, durante los últimos años no se ha dado mantenimiento a lo largo de la vía, tan solo se ha intervenido en sitios puntuales, donde una de las razones es la falta de presupuesto de las entidades competentes, descuidando la importancia del mantenimiento tanto rutinario como periódico, provocando el deterioro constante de ciertos tramos. Por esta razón, se ve la necesidad de presentar un plan de rehabilitación y mantenimiento de la vía.

La presente propuesta cobra importancia, debido a que involucra una serie de acciones programadas, con base en diagnósticos permanentes, en seguimiento y evaluación periódica, contando así con las normas vigentes, a fin de poder garantizar un servicio vial eficiente y, además, condiciones de seguridad y movilidad al usuario de las vías. Tomando en consideración las amplias dimensiones poblacionales, territoriales y administrativas que implicaría su implementación, constituyendo de una avenida importante, que comunica distintas zonas a su alrededor, contando así con las normas vigentes.

#### **4.3.2 Estructurar plan de mantenimiento correctivo (pavimento, señalización, demarcación, paisajismo, semáforos, sistema de drenaje, iluminación)**

Luego de llevar a cabo el proceso de inspección de la vialidad en estudio se determinó la importancia de la realización de un Plan de Mantenimiento que abarque la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, en el Municipio Valencia del Estado Carabobo, donde se tomen en cuenta los diversos componentes viales que se encuentran afectados. Dicho Plan será establecido de la siguiente manera: (ver tabla de la 6 a la 12).

**Tabla 7:** Plan de mantenimiento de la carpeta de rodamiento

| <b>PAVIMENTO</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividad</b>  | Rehabilitación de la carpeta de rodamiento una vez sean removidas las áreas afectadas actualmente, mediante el proceso de escarificación y bacheo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Materiales</b> | Mezcla asfáltica y agregados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Equipo</b>     | Máquina de escarificación, pavimentadora asfáltica, martillos neumáticos, camión para transporte de materiales y escombros, aplanadora rueda de acero, equipo de riego, palas, rastrillos, carretillas, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Personal</b>   | Supervisor de obra, choferes, operadores de maquinaria y obreros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Ejecución</b>  | Delimitación del área de trabajo. Ubicación del equipo de señalización y control para el tráfico con la finalidad de evitar accidentes. Demolición, carga y bote del pavimento en mal estado. Limpieza del área e imprimación asfáltica para garantizar la adherencia entre los materiales. Distribución uniforme de la mezcla asfáltica en caliente por toda el área. Compactación del material asfáltico en dirección del sentido de la vía. Retiro de maquinaria y aseo del espacio. |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

**Tabla 8:** Plan de mantenimiento del sistema de drenaje

| <b>SISTEMA DE DRENAJE</b> |                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividad</b>          | Limpieza y rehabilitación de los diferentes elementos que conforman el sistema de drenaje, como cunetas y sumideros. Para garantizar su óptimo funcionamiento de encauzar y desalojar el agua. |
| <b>Materiales</b>         | Rejillas para alcantarillas.                                                                                                                                                                   |



|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Equipo</b>    | Picos, palas, carretillas, camión para transporte de materiales, sedimentos y desechos sólidos, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.                                                                                  |
| <b>Personal</b>  | Supervisor de obra, choferes, obreros y ayudantes.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Ejecución</b> | Delimitación del área de trabajo. Ubicación del equipo de señalización y control para el tráfico con la finalidad de evitar accidentes. Retiro, carga y bote de materiales que causaban obstaculización en el sistema. Retiro de maquinaria y aseo del espacio. |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

**Tabla 9:** Plan de mantenimiento del sistema de iluminación

| <b>ILUMINACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividad</b>   | Sustitución, limpieza y acondicionamiento de los diferentes elementos que conforman el sistema de alumbrado público.                                                                                                                          |
| <b>Materiales</b>  | Lámparas tipo led, materiales menores de electricidad y limpieza.                                                                                                                                                                             |
| <b>Equipo</b>      | Camión tipo grúa con cesta, herramientas menores de electricidad y limpieza, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.                                                                                   |
| <b>Personal</b>    | Supervisor, operador, electricista, obreros y ayudantes.                                                                                                                                                                                      |
| <b>Ejecución</b>   | Identificación de lámparas averiadas. Ubicación del equipo de señalización y control para el tráfico con la finalidad de evitar accidentes. Limpieza, reposición o reparación de los elementos de iluminación. Retiro de equipo y maquinaria. |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

**Tabla 10:** Plan de mantenimiento de dispositivos de regulación de tránsito

| <b>SEMÁFOROS</b>  |                                                                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividad</b>  | Acondicionamiento, limpieza y programación de dispositivos de regulación de tránsito, para garantizar su correcta funcionalidad. |
| <b>Materiales</b> | Material para repintado antiadherente y accesorios de semáforos.                                                                 |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Equipo</b>    | Implementos de limpieza, brochas, camión tipo grúa con cesta, camión para transporte de materiales, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.                                                                                                                                   |
| <b>Personal</b>  | Supervisor, operador, chofer, obreros y ayudantes.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ejecución</b> | Identificación de los dispositivos de control de tránsito a reparar. Ubicación del equipo de señalización y control para el tráfico con la finalidad de evitar accidentes. Limpieza y reparación del equipo. Programación de acuerdo al tránsito de la zona. Aplicación de pintura antiadherente. Retiro de equipos. |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

**Tabla 11:** Plan de mantenimiento de señales de tránsito

| <b>SEÑALIZACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividad</b>    | Acondicionamiento de señales de tránsito y retiro de material que impida su visualización, para garantizar su correcta funcionalidad.                                                                                                                                                            |
| <b>Materiales</b>   | Pintura de tráfico reflectora, electrodo, señales de tránsito.                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Equipo</b>       | Implementos de limpieza, removedor de óxido, brochas, máquina de soldar, escalera, desmalezadora, carretilla, camión para transporte de materiales y residuos, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.                                                    |
| <b>Personal</b>     | Supervisor, choferes, soldador, obreros y ayudantes.                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ejecución</b>    | Delimitación del área de trabajo. Ubicación del equipo de señalización y control para el tráfico con la finalidad de evitar accidentes. Limpieza, reposición o reparación de la señalización. Aplicación de pintura reflexiva para mejorar la visibilidad. Retiro de equipos y aseo del espacio. |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

**Tabla 12:** Plan de mantenimiento de la demarcación vial

| <b>DEMARCACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividad</b>   | Demarcación de las líneas que regulan la circulación en la carpeta de rodamiento, el paso peatonal y el área de estacionamiento.                                                                                                                                                                                                |
| <b>Materiales</b>  | Pintura reflectora de tránsito y cinta adhesiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Equipo</b>      | Máquina delineadora, brocha, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Personal</b>    | Supervisor, operador de equipo, pintor y ayudantes.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ejecución</b>   | Ubicación del equipo de señalización y control para el tráfico con la finalidad de evitar accidentes. Limpieza del área a pintar. Pintar la demarcación en la calzada con la máquina delineadora, según el patrón existente. Pintar los brocales con brocha de acuerdo a los establecido. Retiro de equipos y aseo del espacio. |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

**Tabla 13:** Plan de mantenimiento para el paisajismo

| <b>PAISAJISMO</b> |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividad</b>  | Limpieza de maleza y poda de árboles que se encuentran a los laterales de las calzadas para que no dificulten la visibilidad de los conductores, ni cubran la vía y drenajes de los residuos.                                           |
| <b>Materiales</b> | Bolsas para basura.                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Equipo</b>     | Camión para transporte de equipos y desechos, camión tipo grúa con cesta, motosierra, desmalezadora, rastrillo, escardillas, escobas, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.                    |
| <b>Personal</b>   | Supervisor, cuadrilla de limpieza, operadores y ayudantes.                                                                                                                                                                              |
| <b>Ejecución</b>  | Ubicación del equipo de señalización y control para el tráfico con la finalidad de evitar accidentes. Identificación de la vegetación existente. Desmalezar, podar, recoger y botar los desechos. Retiro de equipos y aseo del espacio. |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Cálculo de pavimento

Consiste en la determinación de los espesores de cada capa que constituye la sección estructural del pavimento, la cual permitirá soportar las cargas durante un periodo de tiempo determinado. Para realizar dicho cálculo, se toma el día más desfavorable el cual fue el 10/02/2022 perteneciente al tramo III en la hora de 5 pm a 6 pm el cual se efectuó mediante intervalos de 15 min, dando un total de 544 vehículos, dividido en 349 vehículos de pasajeros o liviano, 114 motos, 7 bicicletas, camiones de carga liviana 27, tomando en cuenta los vehículos pesados como camiones de carga pesada incluyendo los de 2 y 3 sumando 47 vehículos con un 8,64% estando dentro de un área metropolitana, con un promedio de peso bruto de 25,000 lb. (Ver tabla 1).

**Tabla 14:** Porcentajes de vehículos pesados y promedios de pesos brutos.

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

**Fuente:** Villalaz (2007).

Con el número de carriles ahora se procede a determinar el porcentaje de vehículos pesados en el carril de diseño, que en este caso son 2 carriles. (Ver tabla 2).

**Tabla 15:** Porcentajes de vehículos pesados en el carril de diseño.

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

\*Probable rango

**Fuente:** Villalaz (2007).

Para el California Bearing Ratio (CBR) y según las características del suelo del tramo en estudio, se consideró como una subrasante regular o buena, el cual se encuentra en un rango entre un 11% y 20% donde se tomó un promedio de 16%. (Ver tabla 3).

**Tabla 16:** Clasificación del suelo.

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

**Fuente:** Villalaz (2007).

Mediante el factor de ajuste al número de tránsito inicial (NTI). Para los pavimentos flexibles en Venezuela se toma un porcentaje de la razón de crecimiento del tránsito de un 4% con un valor de carga límite legal por eje de 18,000 lb, considerando un periodo de diseño de 20 años.

**Tabla 17:** Factores de ajuste al Número de Tránsito Inicial (NTI).

| <b>TABLA 3</b>                                                |                                            |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|
| <i>Factores de ajuste al Número de Tránsito Inicial (NTI)</i> |                                            |      |      |      |      |
| <i>Periodo de diseño en años (n)</i>                          | <i>Porcentaje de crecimiento anual (r)</i> |      |      |      |      |
|                                                               | 2                                          | 4    | 6    | 8    | 10   |
| 1                                                             | 0.05                                       | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| 2                                                             | 0.10                                       | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| 4                                                             | 0.21                                       | 0.21 | 0.22 | 0.22 | 0.23 |
| 6                                                             | 0.32                                       | 0.33 | 0.35 | 0.37 | 0.39 |
| 8                                                             | 0.43                                       | 0.46 | 0.50 | 0.53 | 0.57 |
| 10                                                            | 0.55                                       | 0.60 | 0.66 | 0.72 | 0.80 |
| 12                                                            | 0.67                                       | 0.75 | 0.84 | 0.95 | 1.07 |
| 14                                                            | 0.80                                       | 0.92 | 1.05 | 1.21 | 1.40 |
| 16                                                            | 0.93                                       | 1.09 | 1.28 | 1.52 | 1.80 |
| 18                                                            | 1.07                                       | 1.28 | 1.55 | 1.87 | 2.28 |
| 20                                                            | 1.21                                       | 1.49 | 1.84 | 2.29 | 2.86 |
| 25                                                            | 1.60                                       | 2.08 | 2.74 | 3.66 | 4.92 |
| 30                                                            | 2.03                                       | 2.80 | 3.95 | 5.66 | 8.22 |

Fuente: Villalaz (2007).

**Tabla 18:** Datos para el cálculo de la carpeta asfáltica.

| <b>Resumen de datos para el cálculo de carpeta asfáltica</b> |                |
|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Clasificación de la vía                                      | Colectora      |
| %Tránsito pesado                                             | 8,64%          |
| Promedio peso bruto                                          | 25,000 lb      |
| Tránsito promedio                                            | 2460 vehículos |
| Periodo de diseño                                            | 20 años        |
| Carga límite por eje                                         | 18,000 lb      |
| % de vehículos pesados en el carril de diseño                | 50%            |
| % Crecimiento anual                                          | 4%             |
| NTI                                                          | 1,49%          |
| CBR                                                          | 16%            |

Fuente: Villazana, Vásquez (2022).

### Procedimiento:

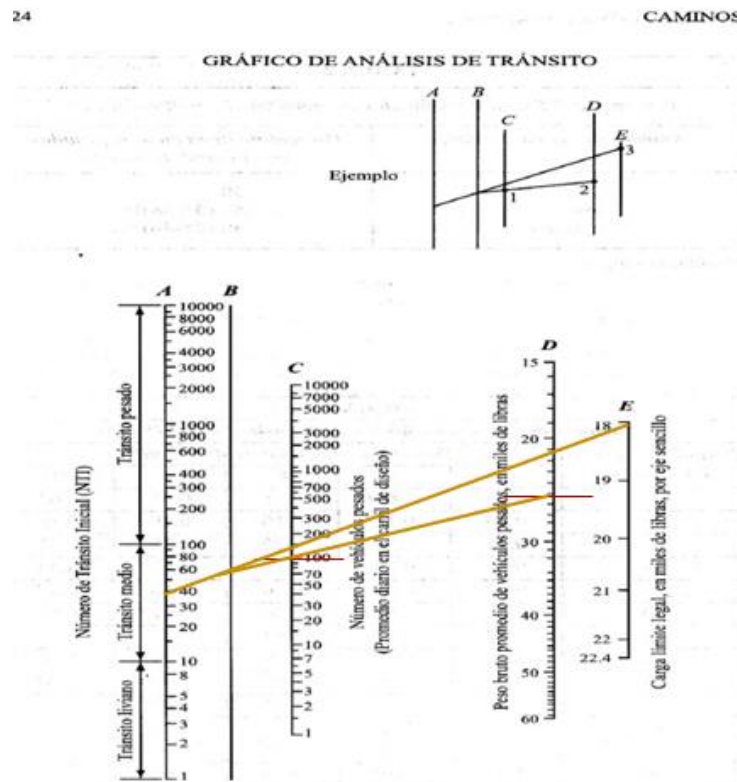
1. Se calcula el número de vehículos pesados y se marca en la línea “C” del ábaco, donde sería el tránsito promedio multiplicado por el porcentaje del tránsito pesado, por el porcentaje de vehículos pesados en el carril de diseño.

$$2460 * \frac{8,64}{100} * \frac{50}{100} = 106,272 \text{ vehículos}$$

2. Con el promedio de pesos brutos de los vehículos pesados. Se ubicará este valor en la línea “D” del ábaco con el valor de promedio de peso bruto, haciendo la conversión a miles de libras para ubicarlo en el ábaco.



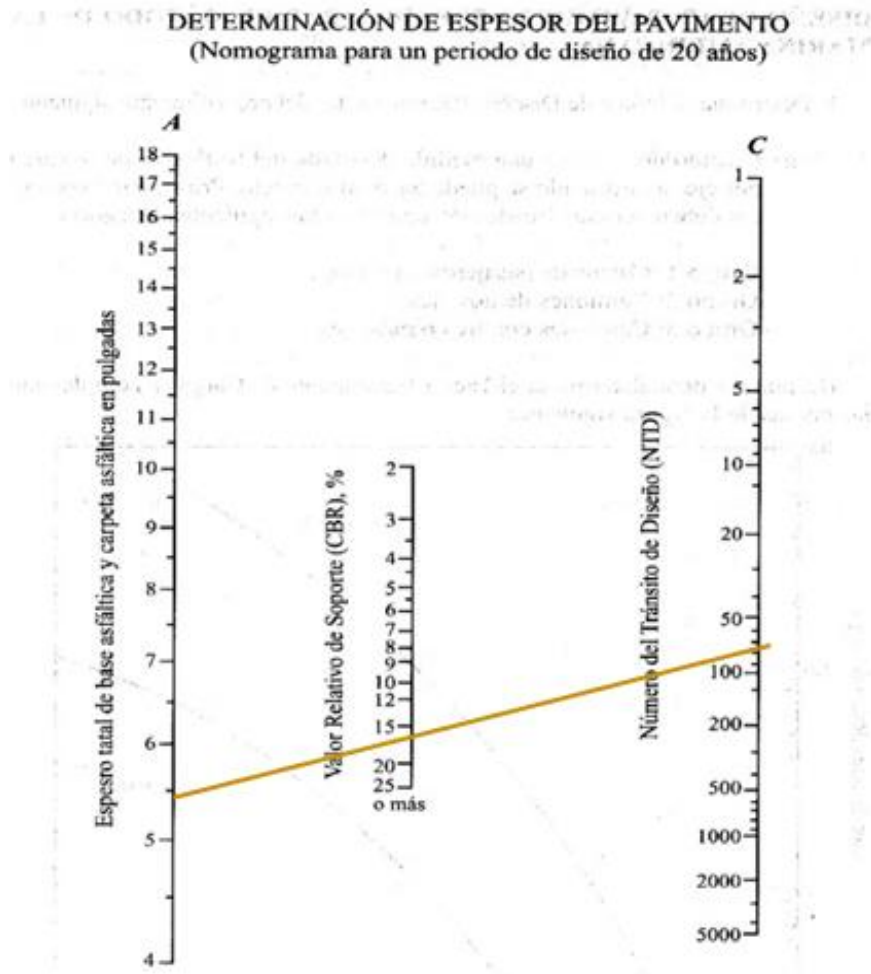
3. Se procederá a unir los puntos marcados en las líneas “C” y “D” con una recta que se prolongue hasta cortar el eje auxiliar “B”.
  4. Luego se marca en la línea “E” del ábaco, el valor máximo de carga por eje sencillo para ese tipo de vía.
  5. Luego se unirá con una recta los puntos marcados sobre las líneas “B” y “E” y se prolonga hasta “A” que es el número de tránsito inicial.
  6. Se debe leer en la línea “A” el Número de Tránsito Inicial (NTI) del tránsito pesado
  7. Se toma en cuenta el CBR.
  8. Con el valor del CBR de la subrasante y el valor ajustado del tránsito inicial, se multiplica por el (NTI), para un periodo de 20 años y un crecimiento 4%.
- Número de tránsito de diseño (NTD) =  $47 \times 1,49 = 70,03$



**Figura 89:** Gráfico de análisis de tránsito.

**Fuente:** Villalaz (2007).

9. En el ábaco de determinación de espesor y con el valor del Número de tránsito de diseño (NTD) en la línea “C” se une con la línea del CBR para llegar a la línea “A” y al mismo tiempo esta dará el espesor de la capa asfáltica en pulgadas.
- Para la base asfáltica se determinó con unas 5,49 pulgadas e = 5,49 \* 2,54 = 13,94 cm.



**Figura 90:** Determinación del espesor de pavimento.

**Fuente:** Villalaz (2007).

10. Se determina el espesor mínimo de la carpeta asfáltica de 6 cm por ser un tránsito pesado, trabajando así con mezcla de planta dosificadora.

**Tabla 19:** Espesor de la carpeta.

ETAPAS DE UNA CARRETERA 215

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

Estos valores se refieren a carga por eje sencillo de 8,118 kg o de eje múltiple de 13,500 kg.  
Para poder aplicar los valores de la tabla anterior es necesario conocer la densidad de tránsito y clasificarla de acuerdo con la tabla que sigue:

**Fuente:** Villalaz (2007).

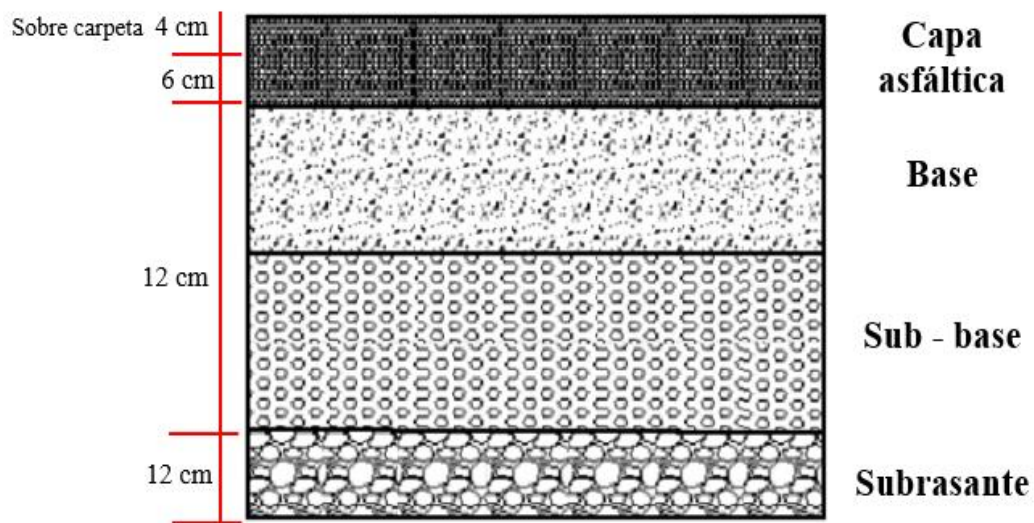
11. Mediante la intensidad del tránsito se determina el espesor mínimo de la base con 12 cm.

**Tabla 20:** Espesor mínimo de la carpeta.

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

**Fuente:** Villalaz (2007).

Con la suma de la carpeta asfáltica, la subrasante y la base granular da un total de 30 cm siendo mayor que la base asfáltica de 13,94 cm, pero para una mejor utilidad, se colocará una sobre carpeta de 4 cm, para ayudar con el tránsito pesado, aportando así mayor resistencia, debido a eso se tendrá un espesor de 34 cm.



**Figura 91:** Estructura de un pavimento.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- **Diseño de Parada de transporte**

Las paradas de buses en el sistema de transporte es un espacio público, multifuncional de uso social y colectivo, su localización es de acuerdo al área donde se encuentra situada, la misma facilita a los ciudadanos el encuentro entre pasajeros y vehículos de transporte público. Su objetivo es proporcionar acceso al sistema de transporte de entrada y salida, teniendo como finalidad ofrecer las condiciones mínimas para comodidad, eficiencia y protección contra inclemencias del tiempo al permanecer en espera. Se debe tener en cuenta por lo general la condición de refugio que proporciona, que debe asegurar una protección frente a las condiciones climáticas externas, una fácil manutención del mobiliario, suficiente espacio para sentarse, asientos cómodos, higiene y adecuada ventilación e iluminación

La parada de bus tiene la importante necesidad de este servicio social, para satisfacer las demandas de comodidad de transportación de la ciudadanía, tomando en cuenta un estudio de diseño de modelo de parada de bus. Razón por la cual se realizó un diseño que va dirigido a plantear una propuesta de mobiliario urbano referente a las paradas de transporte, el cual ayudará a una mejor presentación formal y funcional de la vía en estudio.

Por medio del programa de 3ds Max se plantea un diseño de parada de transporte donde sus dimensiones cuenta con una altura de 2.5 metros, un ancho de 3 metros y un largo de 4.5 metros, dentro de sus materiales se encuentra tubo de 10" (pulgadas) de acero inoxidable, aluminio termolacado es tratado para que sea más resistente a la corrosión, el calor, los cambios extremos de temperatura, la lluvia y los impactos. Es un material que tiene varios usos y que es especialmente útil para la elaboración de mobiliario urbano, ya que tiene un periodo de vida útil bastante largo y no requiere mantenimiento. Además, es muy resistente, por lo que son ideales para diseñar paradas de transporte, ya que son estructuras que por su naturaleza son utilizadas por un gran volumen de personas, al tener un peso liviano y buena resistencia, la señalización se puede colgar de cualquier lugar sin riesgo de romperse ni ejercer cargas mayores, incluyendo que tiene un banco de perfil rectangular de 50 cm de acero inoxidable y un espacio de publicidad con sistema de iluminación, además que el techo tiene un aspecto plano.

En este sentido, un funcionamiento óptimo de una parada de transporte público se traducirá en que la presencia de un autobús detenido no ocasione perjuicio alguno ni a si mismo ni al resto de vehículos presentes en la vía, en que los usuarios del mismo tengan un espacio seguro y cómodo para las acciones de espera, subida y bajada, y en el que estos mismos usuarios puedan acceder a dicho espacio en condiciones aceptables de seguridad. Estos aspectos constituyen una problemática a resolver dentro de los ámbitos de seguridad vial, mantenimiento y acondicionamiento de las carreteras.

**Tabla 21:** Cronograma del mantenimiento.

| <b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> |                                                                                                                              |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>ACTIVIDADES</b>               |                                                                                                                              | <b>AÑO</b>  |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
|                                  |                                                                                                                              | <b>2022</b> |            |            |            |            |            |            |            | <b>2023</b> |            |            |            |            |
|                                  |                                                                                                                              | <b>May</b>  | <b>Jun</b> | <b>Jul</b> | <b>Ago</b> | <b>Sep</b> | <b>Oct</b> | <b>Nov</b> | <b>Dic</b> | <b>Ene</b>  | <b>Feb</b> | <b>Mar</b> | <b>Abr</b> | <b>May</b> |
| <b>PAVIMENTO</b>                 | Limpieza de la superficie de rodadura                                                                                        |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
|                                  | Escarificación, remodelación, compactación e imprimación                                                                     |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
|                                  | Sellado de Pavimento                                                                                                         |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
|                                  | Tratamiento superficial simple                                                                                               |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
| <b>DRENAJE</b>                   | Limpieza de alcantarilla                                                                                                     |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
|                                  | Inspeccionar la estructura del drenaje si se encuentra en óptimas condiciones bien sea ante y después de la época de lluvias |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
| <b>PAISAJISMO</b>                | Inspeccionar el crecimiento de la maleza y ramas de árboles que puedan obstaculizar las señales de tránsito y drenajes       |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
|                                  | Poda de árboles                                                                                                              |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
|                                  | Recolección, retiro de basuras y desechos                                                                                    |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
|                                  | limpieza a los alrededores                                                                                                   |             |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |

|                |                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ILUMINACIÓN    | Realizar una inspección para determinar las incidencias del sistema eléctrico                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                | Comprobación del correcto funcionamiento del sistema de programación de la luminaria          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                | Comprobación del estado de las lámparas, teniendo en cuenta la sustitución por una sostenible |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                | Limpieza y conservación de las luminarias                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SEMAFORIZACIÓN | Limpieza de ópticas                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                | Revisión de líneas de alimentación de los semáforos                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                | Revisión y mantenimiento de los controladores                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                | Verificación de pintura de los semáforos                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SEÑALIZACIÓN   | Realizar una inspección para determinar el estado en la que se encuentra las señalizaciones   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                | Limpiar y enderezar la señal a su posición inicial                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                | Conservación de las señales                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DEMARCACIÓN    | Aplicación de pintura de tráfico, teniendo en cuenta los colores establecidos en la norma.    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                | Medir la retro reflectividad                                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Fuente: Villazana, Vásquez (2022).



## CONCLUSIONES

Cuando se diseña un plan de mantenimiento existen aspectos que son imprescindibles, teniendo en cuenta esto en el presente trabajo se realizó un análisis de aquellos factores significativos para la conservación de las carreteras, y de la importancia que tienen los mismos. De la misma forma se efectuó un análisis de aquellas variables que se deben tener en cuenta para que las carreteras mantengan un nivel de servicio adecuado, estableciéndose valores mínimos admisibles para cada una de ellas, realizando así una inspección visual de la vía, facilitando de esta manera las labores de mantenimiento.

La avenida Michelena, es una de las más importante dentro de los límites del Municipio Valencia, considerando como caso de estudio el tramo vial desde la Branger hasta la avenida 67, determinando la condición actual en la que se encuentra, donde mediante el análisis de los resultados proponer un plan de rehabilitación que se ajuste a las necesidades del tramo, donde a su vez mediante un plan de mantenimiento preventivo y correctivo se establecen estrategias para la mejora del tramo en cuestión. Y para ello se tuvo en cuenta:

### **Fase I:**

- Se realizó el diagnóstico del área de estudio, se emplearon visitas de campo, levantamiento fotográfico, estudio de intersección, geometría de la vía, y distintas características, mediante se han determinado los parámetros necesarios para evaluación del tramo vial.
- Los drenajes se encuentran obstruidos por distintos desechos sólidos, requiriendo así una limpieza, la cual es necesaria para la época de lluvias, aunque algunas de las estructuras físicas de estos elementos se encuentran en mal estado.
- La demarcación está desgastada e inexistente en algunas partes del todo el tramo vial, evitando que el transcurrir de los usuarios sea más placentero debido a la seguridad que esta brinda.
- Con respecto a la iluminación se pudo constatar que los elementos físicos que se encuentran presente bien sea postes de luz y ramales de iluminación están funcionales.

- La señalización se apreció que las existentes se encuentran deterioradas debido a la corrosión, algunas no están visibles debido a la vegetación existente en la zona o porque están dobladas.
- Los semáforos no estaban en funcionamiento y otros estaban desprogramados.

#### **Fase II:**

- Se analizaron los factores ambientales que influyen en el deterioro de la vía, donde se estableció que presenta diversas fallas, que requieren de un mantenimiento adecuado, y así corregirlas para su debí funcionalidad, además que se implementó un conteo volumétrico de tráfico, con el fin de saber el flujo del mismo y las cargas que representan en el pavimento.
- Las dimensiones del pavimento y de las aceras no cumplen con lo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano (PDUL) y ni con la Norma para Proyectos de Carreteras de 1997 (MTC).

#### **Fase III:**

- Mediante la información recopilada se presentó que la vía no se encuentra en su totalidad en un mal estado, pero las fallas y deficiencias encontradas, se hizo necesaria proponer un esquema de intervención para mantenimiento y rehabilitación, que englobe cada uno de los elementos que la conforman.
- Teniendo en consideración el diseño de una parada de transporte público, y un cronograma que se ajusta a las necesidades de la vía en cuestión de mantenimiento.

La conservación de las vías tiene como objetivo garantizar un tránsito seguro y confiable, con el fin de alargar la vida útil de los elementos que forman parte de ella, por lo que considerar las actividades propuestas para la recuperación de la vía, se presenta un cronograma de actividades para el periodo de diseño de la misma con la finalidad de denotar la importancia de una intervención continua, adecuada y oportuna para su mantenimiento tanto preventivo como correctivo, siendo necesario también la intervención de los entes gubernamentales competentes.

## **RECOMENDACIONES**

- Los materiales que serán usados para la rehabilitación de la vía deberán cumplir los requisitos mínimos de los manuales correspondientes.
- Se requiere realizar un sellado de grietas y remoción de las áreas afectadas, mediante el proceso de escarificación y bacheo.
- Revisar constantemente el sistema de iluminación para así poder evitar fallas en la misma.
- Reprogramar semáforos y colocar semáforos peatonales.
- Reparar o sustituir las señales que no estén en condiciones, además de colocar señales de prevención e información, en tramos que sean necesarios.
- Implementar alternativas sostenibles.
- Mantener la demarcación vial, con el fin de tener buena visibilidad.
- Limpiar y acomodar los sistemas de drenaje para su correcta funcionalidad.
- Mantener un control de limpieza y desmalezamiento referente a la vegetación, donde a su vez se conserva el paisajismo, sin la necesidad de interrumpir la vía.
- Limpieza constante de la pavimentación y sus alrededores.
- Las entidades gubernamentales llevar un historial de todas las intervenciones realizadas en una vía, con la finalidad de conocer parámetros que puedan programar de manera óptima las actividades de mantenimiento que conlleva a ahorros en su intervención.
- Luego de ser intervenida la vía en mención, es aconsejable realizar monitoreos y evaluaciones periódicas, con el objetivo de dar un mantenimiento eficaz y oportuno, para evitar daños prematuros y reparaciones que pueden generar costos altos.

## REFERENCIAS

- Alegsa L., (2010). **Definición de Zanja**. [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,11]. Disponible en: <https://www.definiciones-de.com/m/Definicion/de/zanja.php>.
- Alegsa L., (2016). **Definición de material bituminoso**. [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,08]. Disponible en: [https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/material\\_bituminoso .php](https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/material_bituminoso.php).
- Alvin A., (2017). **Diseño de un plan de mantenimiento para infraestructuras viales en la Republica Dominicana. Aplicación a la carretera El Seibo – Hato Mayor**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,09]. Disponible en: [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/103062/TFM%20ALVIN%20DE L%20ROSARIO%20BRITO.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/103062/TFM%20ALVIN%20DE%20ROSARIO%20BRITO.pdf?sequence=1)
- Andrade G, Domínguez A, González J, Herrera D, Matos J, Peraza M, Rodríguez R, Rojas E, Tovar Y, Velásquez E., (2014). **Técnicas de recolección y registro de datos**. [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,19]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos100/tecnicas-documental/tecnicas-documental2.shtml>.
- Aponte y Pujol, (2012). **Manejo del tiempo académico en jóvenes que inician estudios en la Universidad Simón Bolívar**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,24]. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/773/77325885022.pdf>.
- Arias F., (2006). **El Proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica, 5ta Edición**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,07]. Disponible: [https://www.academia.edu/9103795/Fidias\\_G\\_Arias\\_El\\_Proyecto\\_de\\_Investigaci%C3%B3n\\_5ta\\_Edici%C3%B3n](https://www.academia.edu/9103795/Fidias_G_Arias_El_Proyecto_de_Investigaci%C3%B3n_5ta_Edici%C3%B3n).
- Arias F., (2012). **El Proyecto de Investigación 6ta Edición**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,19]. Disponible: [https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias\\_g.\\_arias.\\_el\\_proyecto\\_de\\_inv\\_896991d0bdcefe](https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias_g._arias._el_proyecto_de_inv_896991d0bdcefe).

- Arias Galicia, (1976). **Lecturas para el Curso de Metodología de la Investigación**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,19]. Disponible: <http://www.bibvirtual.ucb.edu.bo:8000/opac/Record/217001>.
- Arq. Duarte Pesantez., (2013). **Volumen N° 3 Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes**. [Consulta: noviembre 2021,06]. [Documento en línea]. Disponible: <https://www.udocz.com/apuntes/103266/01-12-manual-nevi-12-volumen-3>.
- Azuero E., (2018). **Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,19]. Disponible en: <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/274>.
- Balestrini, (2002). **Como se elabora el proyecto de investigación**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,19]. Disponible: [https://issuu.com/sonia\\_duarte/docs/como-se-elabora-el-proyecto-de-inve](https://issuu.com/sonia_duarte/docs/como-se-elabora-el-proyecto-de-inve).
- Bañón Blázquez L., (2013). **Manual de carreteras 2**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,07]. Disponible: <https://es.slideshare.net/LindaWendolynLauraAr/manual-de-carreteras-2-59770599>.
- Becerra M., (2012). **Tópicos de Pavimentos de Concreto**. [Consulta: noviembre 2021,06]. [Documento en línea]. Disponible: [https://issuu.com/flujolibreperu/docs/libro\\_pavimentos\\_al\\_cap\\_2](https://issuu.com/flujolibreperu/docs/libro_pavimentos_al_cap_2).
- Belmont J., (2017). **El País**. [Sitio de internet]. [Consulta: octubre 2021,27]. Disponible en: [https://elpais.com/internacional/2017/07/04/america/1499183758\\_111581.htm](https://elpais.com/internacional/2017/07/04/america/1499183758_111581.html)  
l
- Blázquez M y Mondino A., (2001). **Recursos Organizacionales**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,21]. Disponible: <http://www.cyta.com.ar/ta1101/v11n1a3.htm>.

- Bra. Benavides y Br. Salmerón., (2016). **Gestión de Recursos Humanos**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,20]. Disponible: <https://repositorio.unan.edu.ni/4814/1/17041.pdf>.
- Br. Duarte D, León P., (2018). **Plan de Mejoramiento del Flujo Vehicular en la Intersección de la Av. Principal Baruta. Edo Miranda**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,09]. Disponible en: <http://miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/3244/1/TG5912.pdf>
- Briceño, Godoy, Pérez y Reto, (2015). **Módulo de Medición de Flujo y Nivel para la Realización de Prácticas en el Área de los Laboratorios de Electrónica**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,06]. Disponible: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0105312/pdf>.
- Camargo M., (2010). **Operacionalización del Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL): Fundamentos de la planificación urbanística y estratégica**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,08]. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/3477/347730384009.pdf>.
- Calle L, Pucha A., (2017). **Gestión de mantenimiento para el alumbrado público del centro de la Ciudad de Cuenca**. [Documento en línea]. [Consulta: abril 2022,14]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14866/1/UPS-CT007296.pdf>
- Castelán, (2003). **Obras Complementarias de Drenaje**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,06]. Disponible: <https://es.scribd.com/document/361614398/Obras-Complementarias-de-Drenaje>.
- Castro R., (2002). **Voluntariado Ambiental, claves para la acción proambiental comunitaria**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,24]. Disponible: <https://n9.cl/eavxyn>.
- Cerda H., (1999). **Cómo se elabora un proyecto 3era Edición**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,24]. Disponible: [http://files.doctorado-en-educacion-2-cohorte.webnode.es/200000070-a6215a7165/Hugo\\_Cerdas-Como-elaborar-proyectos.pdf](http://files.doctorado-en-educacion-2-cohorte.webnode.es/200000070-a6215a7165/Hugo_Cerdas-Como-elaborar-proyectos.pdf).

- Chávez N., (2007). **Introducción a la investigación educativa**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,24]. Disponible: <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=4556>
- Chiavenato I., (1999). **Administración de Recursos Humanos, 5ta Edición**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,24]. Disponible: [https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-08/UNIDADES-APRENDIZAJE/Administracion%20de%20los%20recursos%20humanos\(%20lect%20\)%20CHIAVENATO.pdf](https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-08/UNIDADES-APRENDIZAJE/Administracion%20de%20los%20recursos%20humanos(%20lect%20)%20CHIAVENATO.pdf).
- Chiavenato I., (2003). **Gestión del talento Humano, 3era Edición**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,24]. Disponible: <https://gestiondeltalentohumano.files.wordpress.com/2013/11/gestion-del-talento-humano-idalberto-chiavenato-3th.pdf>.
- Chiavenato I., (2007). **Administración de Recursos Humanos, El Capital Humano de las Organizaciones, 8va edición**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,24]. Disponible: [https://www.academia.edu/34007846/8va\\_Administracion\\_de\\_recursos\\_humanos\\_El\\_capital\\_humano\\_pdf](https://www.academia.edu/34007846/8va_Administracion_de_recursos_humanos_El_capital_humano_pdf).
- Córdova K y Cruz L., (2019). **Factores que Influyen en el Desgaste del Pavimento de la Av. Ramón Castilla en Chulucanas**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,21]. Disponible: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1353/1592>.
- Criales I, Capuzzi L., (2019) **Propuesta de un Plan de Rehabilitación Vial para El Sector Sur del Pueblo de San diego. Estado Carabobo**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,29]. Disponible en: Universidad José Antonio Páez, San Diego, Edo. Carabobo.
- Equipos para el mantenimiento vial., (2014)**. [Documento en línea]. [Consulta: abril 2022,13]. Disponilbe: <http://sgroadmachine.es/2019/5-road-maintenance-equipment.html>



- García C., (2011). **Manual de procedimientos correctivos y preventivos de luminarias tipo exterior para bombillas HID de sodio y halogenuros metálicos utilizados en alumbrado público.** [Documento en línea]. [Consulta: abril 2022,14]. Disponible: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/128c7f14-0234-42b5-bc61-948c53c38c33/content>
- Gómez A., (2015). **La necesidad de la Implementación de Señalización Vial para la Prevención de accidentes de tránsito en la ciudad de Huehuetenango.** [Documento en línea]. [Consulta: octubre 2021,27]. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/07/03/Gomez-Allan.pdf>.
- Gutiérrez A, Pérez J., (2019). **Plan de Mantenimiento Vial de la Avenida Don Julio Ceteno, San Diego. Estado Carabobo.** [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,29]. Disponible en: Universidad José Antonio Páez, San Diego. Edo. Carabobo.
- Grados Jaime A. y Sánchez Elda. **La Entrevista en las Organizaciones.** [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,24]. Disponible: [http://biblio3.url.edu.gt/Libros/la\\_entrevista/4.pdf](http://biblio3.url.edu.gt/Libros/la_entrevista/4.pdf).
- Guillem., (2018). **Definición de AutoCAD.** [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,07]. Disponible en: <https://sistemas.com/autocad.php>.
- Hart, C. (1998). **Hacer una revisión de la literatura.** [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,24]. Disponible: [https://www.cuzproduces.com/producinganew/files/resources/HART\\_Doing%20a%20literature%20review\\_1988\\_ch1.pdf](https://www.cuzproduces.com/producinganew/files/resources/HART_Doing%20a%20literature%20review_1988_ch1.pdf).
- Hayek M y 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, -66856077) del Distribuidor “El Ciempiés” ubicado en el Municipio Baruta, Estado Miranda.** [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,05]. Disponible: <http://miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2646/1/TG5377.pdf>.

- Hernández R., Fernández-Collado C. y Baptista, L., (2006). **Metodología de la Investigación 4ta Edición**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,19]. Disponible: [https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis\\_sampieri\\_unidad\\_1-1.pdf](https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis_sampieri_unidad_1-1.pdf).
- Hernández G, Torres J., (2016). **Evaluación estructural y propuesta de rehabilitación de la infraestructura vial de la Av. Fitzcarrald, tramo carretera Pomalca – Av. Víctor Raúl Haya de la Torre**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,25]. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/3945/TESIS%20FINAL%20HERNANDEZ%20%20TORRES%20OK.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hurtado J., (2006). **Metodología de la Investigación Holística**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,24]. Disponible: <https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>.
- Ing. Carciente., (1970). **El Asfalto en el Mantenimiento de los Pavimentos**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,05]. Disponible: <http://miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2646/1/TG5377.pdf>.
- Ing. Claudio Giordani., (2019). **Pavimentos**. [Documento en línea]. [Consulta: marzo 2022,16]. Disponible: [https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1\\_anio/civil1/files/IC%20I-Pavimentos.pdf](https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_anio/civil1/files/IC%20I-Pavimentos.pdf)
- Ing. Samir Peralta., (2016). **Manual de Mantenimiento Cedros de la Colina**. [Documento en línea]. [Consulta: abril 2022,13]. Disponible: <http://www.cedrosdelacolina.com/wp-content/uploads/2016/09/Manual-Mantenimiento-Cedros-de-la-Colina.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística (INE) de la República Bolivariana de Venezuela., (2007). **Informe Geo ambiental del Estado Carabobo**. [Documento en línea]. [Consulta:

febrero 2022,28]. Disponible:  
[http://www.ine.gob.ve/documentos/Ambiental/PrincIndicadores-  
/pdf\\_ANT/Informe\\_Geoambiental\\_Carabobo.pdf](http://www.ine.gob.ve/documentos/Ambiental/PrincIndicadores-/pdf_ANT/Informe_Geoambiental_Carabobo.pdf)

Instituto Nacional de Tránsito y Transporte. **Manual Venezolano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,08]. Disponible: [www.inttt.gob.ve](http://www.inttt.gob.ve).

Lancelot E, Ogita S, y Castro B., (2015). **Banco Mundial**. [Sitio de internet]. [Consulta: octubre 2021,27]. Disponible en:  
<https://blogs.worldbank.org/es/voices/las-mejoras-en-las-carreteras-de-verdad-mejoran-la-calidad-de-vida>

Llano de V. M, Galindo A, Barrera W., (2018). **Mejoramiento, Mantenimiento y/o Rehabilitación Vías Terciarias, en cinco Departamentos Cafeteros**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,29]. Disponible en:  
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5053/TRABAJO%20DE%20GRADO-%20LLANOS,%20GALINDO,%20BARRERA%20FINAL.pdf?sequence=7>

**Manual de mantenimiento de semáforos y actualización de programaciones., (2019)**. Documento en línea]. [Consulta: abril 2022,14]. Disponible:  
[https://www.transporteinforma.cl/wp-content/uploads/2019/02/manual\\_mantenimiento\\_y\\_actualizacion.pdf](https://www.transporteinforma.cl/wp-content/uploads/2019/02/manual_mantenimiento_y_actualizacion.pdf)

**Manual de Vialidad Urbana., (1981)**. [Documento en línea]. [Consulta: marzo 2022,01]. Disponible:  
[https://profmariaramirez.weebly.com/uploads/8/6/6/3/8663712/manual\\_de\\_vialidad\\_urbana.pdf](https://profmariaramirez.weebly.com/uploads/8/6/6/3/8663712/manual_de_vialidad_urbana.pdf)

Martínez A., (2021). **Matriz FODA**. [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,20]. Disponible en: <https://conceptodefinicion.de/matriz-foda/>.

**Materiales para pavimentos., (2020)**. [Documento en línea]. [Consulta: abril 2022,14]. Disponible: <https://www.becosan.com/es/materiales-de-construccion-pavimentos/>

**Maquinarias Viales., (2019).** [Documento en línea]. [Consulta: abril 2022,14]. Disponible: [https://issuu.com/costos/docs/edici\\_n\\_288\\_-\\_septiembre\\_issuu\\_\\_2\\_/s/138646#:~:text=Los%20vibrocompactadores%20o%20vibroapisonadores%20funcionan,uniforme%20de%20sus%20part%C3%ADculas%20s%C3%B3lidas.](https://issuu.com/costos/docs/edici_n_288_-_septiembre_issuu__2_/s/138646#:~:text=Los%20vibrocompactadores%20o%20vibroapisonadores%20funcionan,uniforme%20de%20sus%20part%C3%ADculas%20s%C3%B3lidas.)

**Método AASHTO 93 Para El Diseño De Pavimentos Rígidos.** [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,05]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/JonathanFuentes1/mtodo-aashto-93-para-el-diseo-de-pavimentos-rigidos.>

Miranda R., (2010). **Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos.** [Documento en línea]. [Consulta: abril 2022,13]. Disponible: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf>

Moya R., (2002). **El Proyecto Factible: una modalidad de investigación.** [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,19]. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/410/41030203.pdf>.

Naranjo A., (2017). **Manual para el mantenimiento de la red vial secundaria (pavimentada y en afirmado).** [Documento en línea]. [Consulta: abril 2022,14]. Disponible: <https://silo.tips/download/el-mantenimiento-de-la-sealizacion-es-el-conjunto-de-actividades-que-se-realizan>

**Ordenanza sobre el Plan de desarrollo urbano local (PDUL) de las parroquias Candelaria, Miguel Peña, Santa Rosa y parte de San Blas.** [Documento en línea]. [Consulta: febrero 2022,28]. Disponible: [https://es.slideshare.net/pppm\\_info/ordenanza-sobre-el-plan-de-desarrollo-urbano-local-de-las-parroquias-candelaria-miguel-pea-santa-rosa-y-parte-de-san-blas-14322222](https://es.slideshare.net/pppm_info/ordenanza-sobre-el-plan-de-desarrollo-urbano-local-de-las-parroquias-candelaria-miguel-pea-santa-rosa-y-parte-de-san-blas-14322222)

Palella y Martins, (2010). **Metodología de la Investigación Cuantitativa.** [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,19]. Disponible: <https://www.docsity.com/es/disenio-tipo-nivel-y-modalidad-de-palella-y-martins/2733947/>.

- Pérez C., (2018). **Uso de lista de cotejo como instrumento de observación.** [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,19]. Disponible en: <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/evaluacion/pdf/instrumentos/sec/2do/Instrumento-FCyE-2do-sec.pdf>.
- Pérez J y Gardey A., (2009). **Definición de drenaje.** [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,06]. Disponible en: <https://definicion.de/drenaje/>.
- Pérez J y Merino M., (2010). **Definición de Inspección.** [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,08]. Disponible en: <https://definicion.de/inspeccion/>.
- Pérez J y Merino M., (2015). **Definición de vialidad.** [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,05]. Disponible en: <https://definicion.de/vialidad/>.
- Ponce V., (2017). **Drenajes de Carreteras.** [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,06]. Disponible en: [http://ponce.sdsu.edu/drenaje\\_de\\_carreteras\\_b.html](http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_b.html).
- Porto J y Merino M., (2016). **Definición de Asfalto.** [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,07]. Disponible en: <https://definicion.de/asfalto/>.
- Reverón N., (2015). **La Gestión del Tiempo.** [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,21]. Disponible: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1329/LA%20GESTION%20DE%20TIEMPO.pdf;sequence=1>.
- Romero G., (2019). **Diseño, construcción y mantenimiento de obras de drenaje en las carreteras.** [Documento en línea]. [Consulta: abril 2022,14]. <https://es.linkedin.com/pulse/dise%C3%B1o-construcci%C3%B3n-y-mantenimiento-de-obras-drenaje-en-giomar-romero>
- Saldaña B y Taipe W., (2018). **Rehabilitación y Mejoramiento en Vías de Bajo Volumen de Tránsito a Nivel Tratamiento Superficial Slurry Seal Canayre Puerto Palmeras-Ayacucho.** [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,06]. Disponible: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4545/saldana\\_taipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4545/saldana_taipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

- Schmidt S., (2020). **Blogs PTV GROUP**. [Sitio de internet]. [Consulta: octubre 2021,27]. Disponible en: <https://blog.ptvgroup.com/es/ciudad-y-movilidad/semaforos-inteligentes-tapei/>
- Tamayo y Tamayo, (2004). **El Proceso de la Investigación Científica**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,07]. Disponible: <https://es.scribd.com/doc/286815058/El-Proceso-de-La-Investigacion-Cientifica-Mario-Tamayo-y-Tamayo-4-Edicion-2004>.
- Ucha F., (2015). **Definición de Intersección**. [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,08]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/general/interseccion.php>.
- Ucha F., (2015). **Seguridad vial**. [Sitio de internet]. [Consulta: noviembre 2021,08].
- Ulloa Duarte, (2010). **Slurry Seal, una Respuesta a la Necesidad de Conservación Vial**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,11]. Disponible: <https://trid.trb.org/view/991150>.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), (1998). **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,07]. Disponible: <http://files.innova-edu.webnode.com/200003215-6a4f06b3b1/NormasUPEL2006.pdf>.
- Vásquez Varela., (2002). **Pavement Condition Index (PCI), Para Pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras**. [Consulta: noviembre 2021,06]. [Documento en línea]. Disponible: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>.
- Zerpa G., (2012). **Plan de Mantenimiento Correctivo General de la Carretera El Progreso ubicada en el Municipio el Hatillo de Caracas**. [Documento en línea]. [Consulta: noviembre 2021,06]. Disponible: [https://www.academia.edu/25585765/REP%C3%9ABLICA\\_BOLIVARIANA\\_DE\\_VENEZUELA\\_UNIVERSIDAD\\_NUEVA\\_ESPARTA\\_FACULTAD\\_DE\\_INGENIERIA\\_CIVIL](https://www.academia.edu/25585765/REP%C3%9ABLICA_BOLIVARIANA_DE_VENEZUELA_UNIVERSIDAD_NUEVA_ESPARTA_FACULTAD_DE_INGENIERIA_CIVIL).

## ANEXOS

### **Anexo A:** Carta de validación de la planilla de conteo por expertos



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

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

Estimada, Prof. Ana Barreto.

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotras, **Villazana M. Carol V.** titular del número de cédula **V-26.697.394** y **Vasquez C. Andrea N.** titular del número de cédula **V-28.402.091**. Solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA MICHELENA, DESDE LA AVENIDA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO”**. Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar el tránsito vehicular que circula por el tramo en estudio.

Investigador:

Carol Villazana

Andrea Vasquez

Tutor:

Ing. Manuel Figueira

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.



## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Instrucciones:

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

- Coherencia en los planteamientos.
- Lenguaje acorde al grado de instrucción.
- Redacción adecuada.

Calificación:

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

| FACTORES                      | ASPECTOS A EVALUAR               |   |   |   |                                         |   |   |   |                                      |   |   |   |                    |   |   |   |
|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|---|---|--------------------|---|---|---|
|                               | Coherencia en los planteamientos |   |   |   | Lenguaje acorde al grado de instrucción |   |   |   | Pertinencia de los objetivos a medir |   |   |   | Redacción adecuada |   |   |   |
|                               | E                                | S | R | D | E                                       | S | R | D | E                                    | S | R | D | E                  | S | R | D |
| Datos generales de inspección | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   |
| Sentido del tramo             | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   |
| Datos del tramo               | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   |
| Tipo de vehículo              | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   |
| Rata horaria                  | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   |

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

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

| DATOS DEL EXPERTO   |                      |
|---------------------|----------------------|
| NOMBRES Y APELLIDOS | Ana Cristina Bernedo |
| CÉDULA DE IDENTIDAD | V-11.808.932         |
| C.I.V.              | 214176               |

Prof. Ana Barreto



Firma

28/4/22

Fecha



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

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

Estimada, Ing. Erika Montilla.

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotras, **Villazana M. Carol V.** titular del número de cédula **V-26.697.394** y **Vasquez C. Andrea N.** titular del número de cédula **V-28.402.091**. Solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA MICHELENA, DESDE LA AVENIDA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO”**. Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar el tránsito vehicular que circula por el tramo en estudio.

Investigador:

Carol Villazana

Andrea Vasquez

Tutor:

Ing. Manuel Figueira

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Instrucciones:

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

- Coherencia en los planteamientos.
- Lenguaje acorde al grado de instrucción.
- Redacción adecuada.

Calificación:

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

| FACTORES                      | ASPECTOS A EVALUAR               |   |   |   |                                         |   |   |   |                                      |   |   |   |                    |   |   |   |
|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|---|---|--------------------|---|---|---|
|                               | Coherencia en los planteamientos |   |   |   | Lenguaje acorde al grado de instrucción |   |   |   | Pertinencia de los objetivos a medir |   |   |   | Redacción adecuada |   |   |   |
|                               | E                                | S | R | D | E                                       | S | R | D | E                                    | S | R | D | E                  | S | R | D |
| Datos generales de inspección | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   |                    |   | X |   |
| Sentido del tramo             | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   |                    |   | X |   |
| Datos del tramo               | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   |                    |   | X |   |
| Tipo de vehículo              | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   |                    |   | X |   |
| Rata horaria                  | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   |                    |   | X |   |

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

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

| DATOS DEL EXPERTO   |                |
|---------------------|----------------|
| NOMBRES Y APELLIDOS | Erika Montilla |
| CÉDULA DE IDENTIDAD | 15.397.627     |
| C.I.V.              | 228.797        |

Ing. Erika Montilla

  
Firma

30/04/22  
Fecha

**Anexo B:** Cartas de validación de la planilla de inspección por expertos



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

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

Estimado, Prof. Rafael Mieres.

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotras, **Villazana M. Carol V.** titular del número de cédula **V-26.697.394** y **Vasquez C. Andrea N.** titular del número de cédula **V-28.402.091**. Solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA MICHELENA, DESDE LA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO”**. Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar el índice de deterioro de la vía en estudio, a través de los elementos que la componen y en específico el grado de fallas que presenta el pavimento.

Investigador:

Carol Villazana

Andrea Vasquez

Tutor:

Ing. Manuel Figueira

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Instrucciones:

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

- Coherencia en los planteamientos.
- Lenguaje acorde al grado de instrucción.
- Redacción adecuada.

Calificación:

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

| FACTORES                          | ASPECTOS A EVALUAR               |   |   |   |                                         |   |   |   |                                      |   |   |   |                    |   |   |   |                                  |   |   |   |
|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|---|---|--------------------|---|---|---|----------------------------------|---|---|---|
|                                   | Coherencia en los planteamientos |   |   |   | Lenguaje acorde al grado de instrucción |   |   |   | Pertinencia de los objetivos a medir |   |   |   | Redacción adecuada |   |   |   | Veracidad y calidad de contenido |   |   |   |
|                                   | E                                | S | R | D | E                                       | S | R | D | E                                    | S | R | D | E                  | S | R | D | E                                | S | R | D |
| Datos generales de inspección     | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Datos generales de la vialidad    | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Clasificación de la vía           | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Partes de una vía                 | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Inmobiliaria vial                 | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Paisajismo y vegetación del lugar | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Parámetros de fallas              |                                  | X |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |



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

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

| DATOS DEL EXPERTO   |               |
|---------------------|---------------|
| NOMBRES Y APELLIDOS | Rafael Mieres |
| CÉDULA DE IDENTIDAD | J-8831952     |
| C.I.V.              | 89864         |

Prof. Rafael Mieres

  
Firma

28-04-22

Fecha



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

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

Estimada, Prof. Ana Barreto.

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotras, **Villazana M. Carol V.** titular del número de cédula **V-26.697.394** y **Vasquez C. Andrea N.** titular del número de cédula **V-28.402.091**. Solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. MICHELENA, DESDE LA AV. BRANGER HASTA LA AV. 67, UBICADA EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO”**. Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar el índice de deterioro de la vía en estudio, a través de los elementos que la componen y en específico el grado de fallas que presenta el pavimento.

Investigador:

Carol Villazana

Andrea Vasquez

Tutor:

Ing. Manuel Figueira

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Instrucciones:

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

- Coherencia en los planteamientos.
- Lenguaje acorde al grado de instrucción.
- Redacción adecuada.

Calificación:

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

| FACTORES                          | ASPECTOS A EVALUAR               |   |   |   |                                         |   |   |   |                                      |   |   |   |                    |   |   |   |                                  |   |   |   |
|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|---|---|--------------------|---|---|---|----------------------------------|---|---|---|
|                                   | Coherencia en los planteamientos |   |   |   | Lenguaje acorde al grado de instrucción |   |   |   | Pertinencia de los objetivos a medir |   |   |   | Redacción adecuada |   |   |   | Veracidad y calidad de contenido |   |   |   |
|                                   | E                                | S | R | D | E                                       | S | R | D | E                                    | S | R | D | E                  | S | R | D | E                                | S | R | D |
| Datos generales de inspección     | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Datos generales de la vialidad    | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Clasificación de la vía           | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Partes de una vía                 | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Inmobiliaria vial                 | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Paisajismo y vegetación del lugar | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Parámetros de fallas              | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |

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

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

| DATOS DEL EXPERTO   |                      |
|---------------------|----------------------|
| NOMBRES Y APELLIDOS | Ana Cristina Barreto |
| CÉDULA DE IDENTIDAD | V-11.808.932         |
| C.I.V.              | 214176               |

Prof. Ana Barreto

  
Firma

28/4/22  
Fecha



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

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

Estimada, Ing. Erika Montilla.

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotras, **Villazana M. Carol V.** titular del número de cédula **V-26.697.394** y **Vasquez C. Andrea N.** titular del número de cédula **V-28.402.091**. Solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA MICHELENA, DESDE LA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO”**. Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar el índice de deterioro de la vía en estudio, a través de los elementos que la componen y en específico el grado de fallas que presenta el pavimento.

Investigador:

Carol Villazana

Andrea Vasquez

Tutor:

Ing. Manuel Figueira

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.



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

**Título de la investigación:**

Proyecto de rehabilitación vial de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia, Estado Carabobo

**Objetivo General:**

Proponer un proyecto de rehabilitación vial para la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia del Estado Carabobo.

**Objetivos Específicos:**

Diagnosticar la situación actual de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67.

Analizar los factores que influyen en el deterioro de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67.

Diseñar un proyecto de rehabilitación que se adapte a las necesidades de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67.

## Validación de instrumento

### Instrucciones:

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

- Coherencia en los planteamientos.
- Lenguaje acorde al grado de instrucción.
- Redacción adecuada.

### Calificación:

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

| FACTORES                          | ASPECTOS A EVALUAR               |   |   |   |                                         |   |   |   |                                      |   |   |   |                    |   |   |   |                                  |   |   |   |
|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|---|-----------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|---|---|--------------------|---|---|---|----------------------------------|---|---|---|
|                                   | Coherencia en los planteamientos |   |   |   | Lenguaje acorde al grado de instrucción |   |   |   | Pertinencia de los objetivos a medir |   |   |   | Redacción adecuada |   |   |   | Veracidad y calidad de contenido |   |   |   |
|                                   | E                                | S | R | D | E                                       | S | R | D | E                                    | S | R | D | E                  | S | R | D | E                                | S | R | D |
| Datos generales de inspección     | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Datos generales de la vialidad    | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Clasificación de la vía           | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Partes de una vía                 | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Inmobiliaria vial                 | X                                |   |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |
| Paisajismo y vegetación del lugar |                                  | X |   |   |                                         | X |   |   |                                      | X |   |   |                    | X |   |   |                                  | X |   |   |
| Parámetros de fallas              |                                  | X |   |   | X                                       |   |   |   | X                                    |   |   |   | X                  |   |   |   | X                                |   |   |   |



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

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

| DATOS DEL EXPERTO   |                |
|---------------------|----------------|
| NOMBRES Y APELLIDOS | Erika Montilla |
| CÉDULA DE IDENTIDAD | 15.397.627     |
| C.I.V.              | 228.797        |

Ing. Erika Montilla

  
Firma

30/04/22  
Fecha

**Anexo C:** Carta de validación del instrumento de recolección de datos por expertos



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

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

Estimada Prof. Milbet Rodríguez,

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotras, **Villazana M. Carol V.** titular del número de cédula **V-26.697.394** y **Vasquez C. Andrea N.** titular del número de cédula **V-28.402.091**. Solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA AVENIDA MICHELENA, DESDE LA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO”**. Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar la opinión de diversos expertos sobre los proyectos de rehabilitación vial.

Investigador:

Carol Villazana

Andrea Vasquez

Tutor:

Ing. Manuel Figueira

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.



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

**Título de la investigación:**

Proyecto de rehabilitación vial de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia, Estado Carabobo

**Objetivo General:**

Proponer un proyecto de rehabilitación vial para la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia del Estado Carabobo.

**Objetivos Específicos:**

Diagnosticar la situación actual de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67.

Analizar los factores que influyen en el deterioro de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67.

Diseñar un proyecto de rehabilitación que se adapte a las necesidades de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67.

### Cuadro de Operacionalización de variables

**Objetivo General:** Proponer un proyecto de rehabilitación vial para la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67, ubicada en el Municipio Valencia del Estado Carabobo.

| Objetivo Especifico                                                                                                                  | Variables                                                                        | Definición                                                                                                                                            | Dimensión               | Indicadores                  | Ítems         | Instrumento                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Diagnosticar la situación actual de la Avenida Michelena, desde la Branger hasta la Avenida 67.                                      | Situación actual del tramo de la Avenida Michelena estudiado.                    | Se entiende como la condición del estado en el que se encuentran los sistemas de información existentes en el momento en el que se inicia su estudio. | Pavimento               | Fallas del pavimento         | 2             | Planillas de inspección y Encuesta no estructurada                            |
|                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                       | Drenajes                | Alcantarillado en mal estado | 3             |                                                                               |
|                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                       | Paisajismo              | Maleza en los alrededores    | 4             |                                                                               |
|                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                       | Señalización            | Falta de señalización        | 5             |                                                                               |
|                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                       | Demarcación             | Falta de demarcación         |               |                                                                               |
|                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                       | Iluminación             | Falta de iluminación         | 6,13          |                                                                               |
|                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                       | Semáforo                | Semáforos dañados            | 8             |                                                                               |
| Analizar los factores que influyen en el deterioro de la Avenida Michelena, desde Avenida Branger, hasta la Avenida 67.              | Factores que influyen en el deterioro de la Avenida                              | Son todos los agentes que derivan de fuentes externas                                                                                                 | Tráfico                 | Carga Vehicular              | 7,14          | Estudio de intersecciones, Planillas de inspección y Encuesta no estructurada |
|                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                       | Drenajes                | Fallas en el pavimento       | 12,15         |                                                                               |
|                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                       | Mantenimiento           | Estancamiento de aguas       | 16            |                                                                               |
|                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                       | Condiciones ambientales | Lluvias                      | 2             |                                                                               |
| Diseñar un proyecto de rehabilitación que se adapte a las necesidades de la Avenida Michelena, desde La Branger hasta la Avenida 67. | Proyecto que se adapte a las necesidades de los usuarios y de la via en cuestión | Entendiendose como aquello que cumple con lo estipulado                                                                                               | Recuperación Vial       | Mantenimiento Correctivo     | 1,9,10, 11,16 | Encuesta no estructurada                                                      |
|                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                       |                         | Mantenimiento Preventivo     |               |                                                                               |

### Validación de instrumento (Items de Entrevista)

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

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

a evaluar.

Prof. Milbet Rodríguez

  
Firma

18/03/2022

Fecha

Descripción del especialista: Dra. Milbet Rodríguez, Directora de Escuela de Ing. en Computación

#### Anexo D: Datos del conteo vehicular

➤ Tramo I, desde la Branger hasta el Puente Michelena:

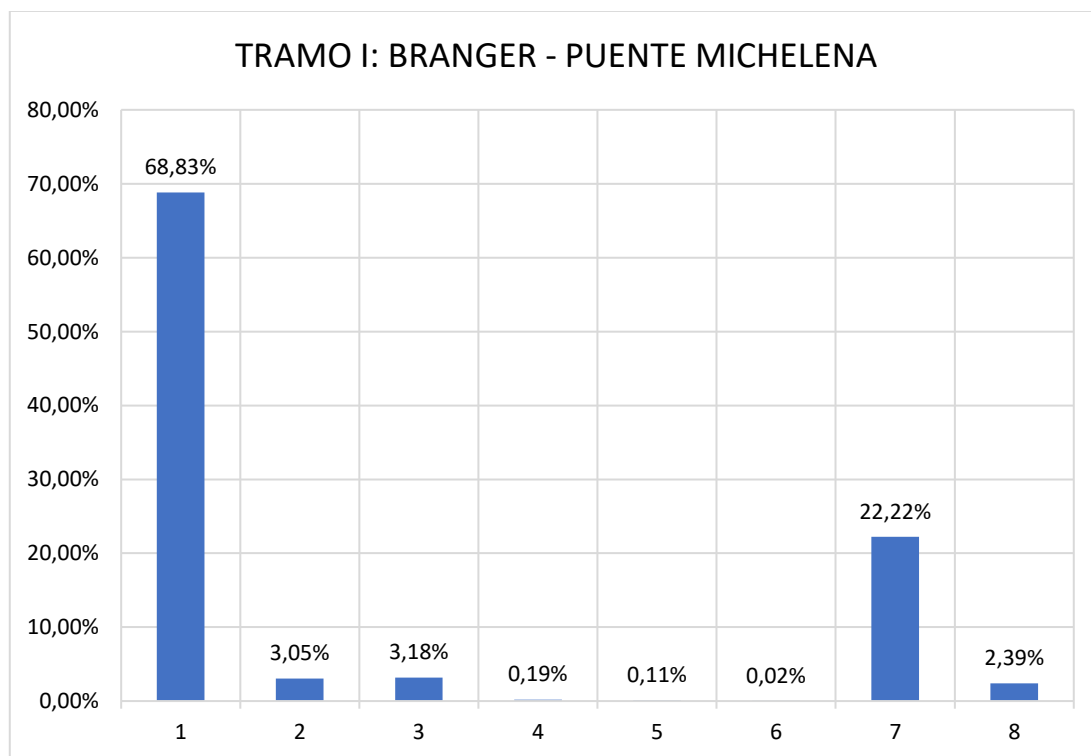
- Porcentaje de vehículos:

**Tabla 22:** Flujo vehicular del tramo I

|   | TIPO DE VEHÍCULO                 | TOTAL | PORCENTAJE DE VEHÍCULOS |
|---|----------------------------------|-------|-------------------------|
| 1 | Vehículos de pasajeros           | 8692  | 68,83%                  |
| 2 | Autobús de 2 ejes                | 385   | 3,05%                   |
| 3 | Carga liviana - camión 350       | 402   | 3,18%                   |
| 4 | Carga pesada - camión 750        | 24    | 0,19%                   |
| 5 | Camión de 3 ejes                 | 14    | 0,11%                   |
| 6 | Camión de 2 ejes - semirremolque | 3     | 0,02%                   |
| 7 | Motos                            | 2806  | 22,22%                  |
| 8 | Bicicletas                       | 302   | 2,39%                   |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

**Gráfico 4:** Porcentajes de vehículos del tramo I



**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Promedio diario de tránsito:

**Tabla 23:** Promedio diario del tramo I

| TIPO DE VEHÍCULO                          | TOTAL        |
|-------------------------------------------|--------------|
| Vehículos de pasajeros                    | 8692         |
| Autobús de 2 ejes                         | 385          |
| Carga liviana - camión 350                | 402          |
| Carga pesada - camión 750                 | 24           |
| Camión de 3 ejes                          | 14           |
| Camión de 2 ejes - semirremolque          | 3            |
| Motos                                     | 2806         |
| Bicicletas                                | 302          |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>12628</b> |
| <b>PROMEDIO DIARIO DEL TRAMO (5 DÍAS)</b> | <b>2526</b>  |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Factor de hora pico:

**Tabla 24:** Factor de hora pico en el tramo I por día

| FECHA: 07/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 223         | 12:00 – 12:15              | 302         | 5:00 – 5:15                | 216         |
| 7:15 – 7:30                | 211         | 12:15 – 12:30              | 265         | 5:15 – 5:30                | 217         |
| 7:30 – 7:45                | 189         | 12:30 – 12:45              | 234         | 5:30 – 5:45                | 171         |
| 7:45 – 8:00                | 190         | 12:45 – 1:00               | 257         | 5:45 – 6:00                | 139         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,91</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,88</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,86</b> |



| FECHA: 08/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 212         | 12:00 – 12:15              | 278         | 5:00 – 5:15                | 194         |
| 7:15 – 7:30                | 248         | 12:15 – 12:30              | 248         | 5:15 – 5:30                | 167         |
| 7:30 – 7:45                | 231         | 12:30 – 12:45              | 215         | 5:30 – 5:45                | 173         |
| 7:45 – 8:00                | 208         | 12:45 – 1:00               | 227         | 5:45 – 6:00                | 131         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,91</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,87</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,86</b> |

| FECHA: 09/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 179         | 12:00 – 12:15              | 257         | 5:00 – 5:15                | 213         |
| 7:15 – 7:30                | 231         | 12:15 – 12:30              | 254         | 5:15 – 5:30                | 174         |
| 7:30 – 7:45                | 235         | 12:30 – 12:45              | 255         | 5:30 – 5:45                | 159         |
| 7:45 – 8:00                | 204         | 12:45 – 1:00               | 225         | 5:45 – 6:00                | 133         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,90</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,96</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,80</b> |

| FECHA: 10/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 249         | 12:00 – 12:15              | 313         | 5:00 – 5:15                | 187         |
| 7:15 – 7:30                | 255         | 12:15 – 12:30              | 284         | 5:15 – 5:30                | 182         |
| 7:30 – 7:45                | 222         | 12:30 – 12:45              | 260         | 5:30 – 5:45                | 175         |
| 7:45 – 8:00                | 224         | 12:45 – 1:00               | 236         | 5:45 – 6:00                | 134         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,93</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,87</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,91</b> |

| FECHA: 11/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 179         | 12:00 – 12:15              | 212         | 5:00 – 5:15                | 177         |
| 7:15 – 7:30                | 170         | 12:15 – 12:30              | 187         | 5:15 – 5:30                | 167         |
| 7:30 – 7:45                | 244         | 12:30 – 12:45              | 201         | 5:30 – 5:45                | 160         |
| 7:45 – 8:00                | 219         | 12:45 – 1:00               | 205         | 5:45 – 6:00                | 135         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,83</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,95</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,90</b> |

Fuente: Villazana, Vásquez (2022).

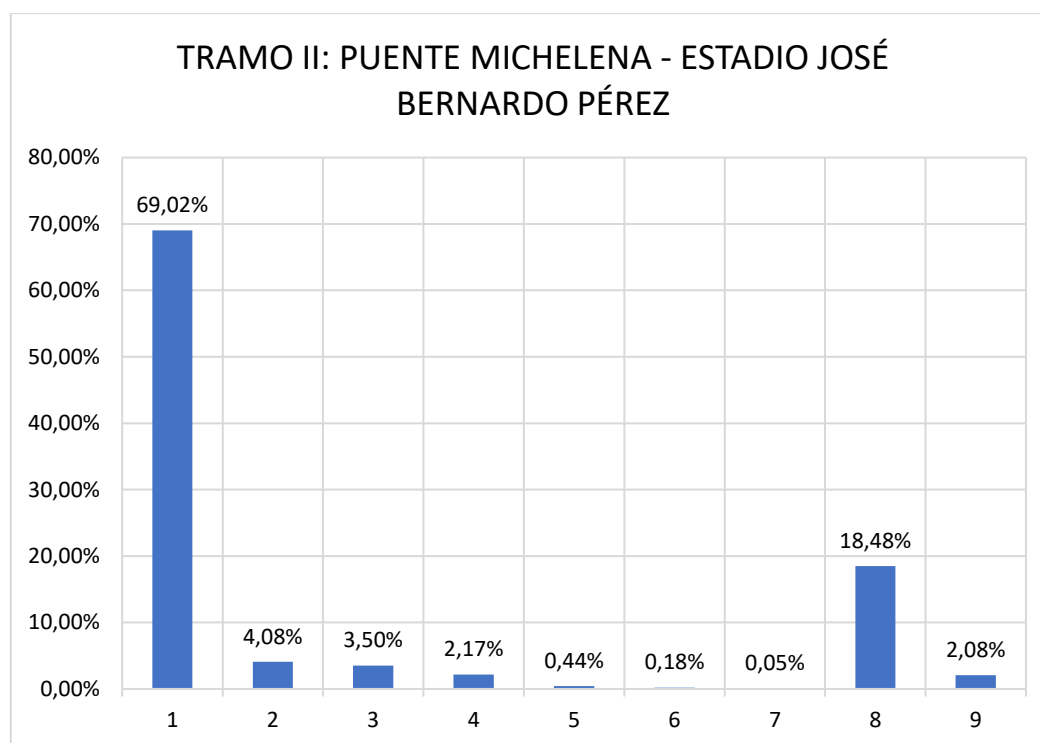
- Tramo II, desde el Puente Michelena hasta el Estadio José Bernardo Pérez:
- Porcentaje de vehículos:

**Tabla 25:** Flujo vehicular del tramo II

|   | TIPO DE VEHÍCULO                 | TOTAL | PORCENTAJE DE VEHÍCULOS |
|---|----------------------------------|-------|-------------------------|
| 1 | Vehículos de pasajeros           | 16958 | 69,02%                  |
| 2 | Autobús de 2 ejes                | 1003  | 4,08%                   |
| 3 | Carga liviana - camión 350       | 859   | 3,50%                   |
| 4 | Carga pesada - camión 750        | 532   | 2,17%                   |
| 5 | Camión de 3 ejes                 | 109   | 0,44%                   |
| 6 | Camión de 2 ejes - semirremolque | 43    | 0,18%                   |
| 7 | Camión de 2 ejes - remolque      | 12    | 0,05%                   |
| 8 | Motos                            | 4541  | 18,48%                  |
| 9 | Bicicletas                       | 511   | 2,08%                   |

Fuente: Villazana, Vásquez (2022).

**Gráfico 5:** Porcentajes de vehículos del tramo II



Fuente: Villazana, Vásquez (2022).

- Promedio diario de tránsito:

**Tabla 26:** Promedio diario del tramo II

| TIPO DE VEHÍCULO                          | TOTAL        |
|-------------------------------------------|--------------|
| Vehículos de pasajeros                    | 16958        |
| Autobús de 2 ejes                         | 1003         |
| Carga liviana - camión 350                | 859          |
| Carga pesada - camión 750                 | 532          |
| Camión de 3 ejes                          | 109          |
| Camión de 2 ejes - semirremolque          | 43           |
| Camión de 2 ejes - remolque               | 12           |
| Motos                                     | 4541         |
| Bicicletas                                | 511          |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>24568</b> |
| <b>PROMEDIO DIARIO DEL TRAMO (5 DÍAS)</b> | <b>4914</b>  |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

- Factor de hora pico:

**Tabla 27:** Factor de hora pico en el tramo II por día

| FECHA: 07/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 441         | 12:00 – 12:15              | 429         | 5:00 – 5:15                | 315         |
| 7:15 – 7:30                | 477         | 12:15 – 12:30              | 419         | 5:15 – 5:30                | 224         |
| 7:30 – 7:45                | 474         | 12:30 – 12:45              | 407         | 5:30 – 5:45                | 260         |
| 7:45 – 8:00                | 502         | 12:45 – 1:00               | 355         | 5:45 – 6:00                | 203         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,94</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,94</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,80</b> |

| FECHA: 08/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 507         | 12:00 – 12:15              | 374         | 5:00 – 5:15                | 237         |
| 7:15 – 7:30                | 597         | 12:15 – 12:30              | 290         | 5:15 – 5:30                | 356         |
| 7:30 – 7:45                | 451         | 12:30 – 12:45              | 327         | 5:30 – 5:45                | 285         |
| 7:45 – 8:00                | 333         | 12:45 – 1:00               | 366         | 5:45 – 6:00                | 249         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,79</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,91</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,79</b> |

| FECHA: 09/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 365         | 12:00 – 12:15              | 513         | 5:00 – 5:15                | 265         |
| 7:15 – 7:30                | 335         | 12:15 – 12:30              | 388         | 5:15 – 5:30                | 268         |
| 7:30 – 7:45                | 305         | 12:30 – 12:45              | 384         | 5:30 – 5:45                | 219         |
| 7:45 – 8:00                | 340         | 12:45 – 1:00               | 276         | 5:45 – 6:00                | 239         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,92</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,76</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,92</b> |

| FECHA: 10/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 642         | 12:00 – 12:15              | 569         | 5:00 – 5:15                | 355         |
| 7:15 – 7:30                | 576         | 12:15 – 12:30              | 533         | 5:15 – 5:30                | 382         |
| 7:30 – 7:45                | 534         | 12:30 – 12:45              | 499         | 5:30 – 5:45                | 317         |
| 7:45 – 8:00                | 542         | 12:45 – 1:00               | 473         | 5:45 – 6:00                | 267         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,89</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,91</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,86</b> |

| FECHA: 11/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 607         | 12:00 – 12:15              | 571         | 5:00 – 5:15                | 388         |
| 7:15 – 7:30                | 565         | 12:15 – 12:30              | 658         | 5:15 – 5:30                | 356         |
| 7:30 – 7:45                | 532         | 12:30 – 12:45              | 591         | 5:30 – 5:45                | 310         |
| 7:45 – 8:00                | 588         | 12:45 – 1:00               | 646         | 5:45 – 6:00                | 292         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,94</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,95</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,87</b> |

Fuente: Villazana, Vásquez (2022).

➤ Tramo III, desde el Estadio José Bernardo Pérez hasta la Avenida 67:

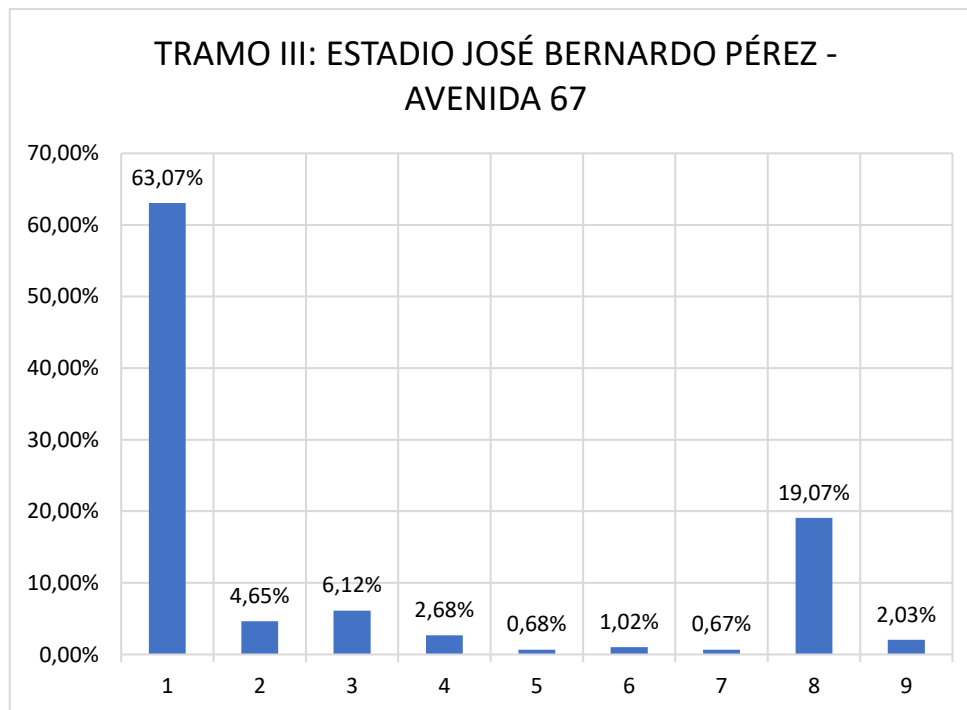
- Porcentaje de vehículos:

**Tabla 28:** Flujo vehicular del tramo III

| TIPO DE VEHÍCULO |                                  | TOTAL | PORCENTAJE DE VEHÍCULOS |
|------------------|----------------------------------|-------|-------------------------|
| 1                | Vehículos de pasajeros           | 7757  | 63,07%                  |
| 2                | Autobús de 2 ejes                | 572   | 4,65%                   |
| 3                | Carga liviana - camión 350       | 753   | 6,12%                   |
| 4                | Carga pesada - camión 750        | 330   | 2,68%                   |
| 5                | Camión de 3 ejes                 | 84    | 0,68%                   |
| 6                | Camión de 2 ejes - semirremolque | 126   | 1,02%                   |
| 7                | Camión de 2 ejes - remolque      | 82    | 0,67%                   |
| 8                | Motos                            | 2346  | 19,07%                  |
| 9                | Bicicletas                       | 250   | 2,03%                   |

Fuente: Villazana, Vásquez (2022).

**Gráfico 6:** Porcentajes de vehículos del tramo III



Fuente: Villazana, Vásquez (2022).

- Promedio diario de tránsito:

**Tabla 29:** Promedio diario del tramo III

| TIPO DE VEHÍCULO                          | TOTAL        |
|-------------------------------------------|--------------|
| Vehículos de pasajeros                    | 7757         |
| Autobús de 2 ejes                         | 572          |
| Carga liviana - camión 350                | 753          |
| Carga pesada - camión 750                 | 330          |
| Camión de 3 ejes                          | 84           |
| Camión de 2 ejes - semirremolque          | 126          |
| Camión de 2 ejes - remolque               | 82           |
| Motos                                     | 2346         |
| Bicicletas                                | 250          |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>12300</b> |
| <b>PROMEDIO DIARIO DEL TRAMO (5 DÍAS)</b> | <b>2460</b>  |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

Factor de hora pico y tasa de flujo:

**Tabla 30:** Factor de hora pico en el tramo III por día

| FECHA: 07/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 272         | 12:00 – 12:15              | 227         | 5:00 – 5:15                | 187         |
| 7:15 – 7:30                | 266         | 12:15 – 12:30              | 209         | 5:15 – 5:30                | 203         |
| 7:30 – 7:45                | 241         | 12:30 – 12:45              | 219         | 5:30 – 5:45                | 134         |
| 7:45 – 8:00                | 258         | 12:45 – 1:00               | 182         | 5:45 – 6:00                | 140         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,95</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,92</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,82</b> |

| FECHA: 08/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 249         | 12:00 – 12:15              | 173         | 5:00 – 5:15                | 137         |
| 7:15 – 7:30                | 237         | 12:15 – 12:30              | 177         | 5:15 – 5:30                | 187         |
| 7:30 – 7:45                | 230         | 12:30 – 12:45              | 208         | 5:30 – 5:45                | 217         |
| 7:45 – 8:00                | 248         | 12:45 – 1:00               | 187         | 5:45 – 6:00                | 163         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,97</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,90</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,81</b> |

| FECHA: 09/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 301         | 12:00 – 12:15              | 195         | 5:00 – 5:15                | 147         |
| 7:15 – 7:30                | 280         | 12:15 – 12:30              | 167         | 5:15 – 5:30                | 223         |
| 7:30 – 7:45                | 275         | 12:30 – 12:45              | 179         | 5:30 – 5:45                | 166         |
| 7:45 – 8:00                | 247         | 12:45 – 1:00               | 162         | 5:45 – 6:00                | 184         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,92</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,90</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,81</b> |

| FECHA: 10/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 327         | 12:00 – 12:15              | 208         | 5:00 – 5:15                | 136         |
| 7:15 – 7:30                | 301         | 12:15 – 12:30              | 191         | 5:15 – 5:30                | 143         |
| 7:30 – 7:45                | 298         | 12:30 – 12:45              | 195         | 5:30 – 5:45                | 139         |
| 7:45 – 8:00                | 263         | 12:45 – 1:00               | 180         | 5:45 – 6:00                | 126         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,91</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,93</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,95</b> |

| FECHA: 11/02/2022          |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    | HORA                       | CANTIDAD    |
| 7:00 – 7:15                | 247         | 12:00 – 12:15              | 157         | 5:00 – 5:15                | 188         |
| 7:15 – 7:30                | 273         | 12:15 – 12:30              | 144         | 5:15 – 5:30                | 173         |
| 7:30 – 7:45                | 235         | 12:30 – 12:45              | 176         | 5:30 – 5:45                | 177         |
| 7:45 – 8:00                | 221         | 12:45 – 1:00               | 169         | 5:45 – 6:00                | 156         |
| <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,89</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,92</b> | <b>FACTOR DE HORA PICO</b> | <b>0,92</b> |

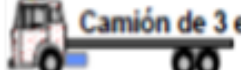
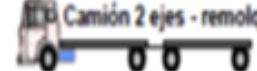
Fuente: Villazana, Vásquez (2022).



## Anexo E: Planilla de inspección vial

| PLANILLA DE INSPECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|------------------------------|------------------------|----------------------|------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|------------|--|
| DATOS GENERALES DE INSPECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Fecha:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   | Hora de inicio:     |                              |                        | Hora de culminación: |                  |                       |               |                         |            |  |
| INSPECCIONADO POR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nombre y apellido |                     | Cédula                       |                        | Correo               |                  |                       |               |                         |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| DATOS GENERALES DE LA VIALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Estado:           | Ciudad:             | DIRECCIÓN                    |                        |                      | NOMBRE DEL TRAMO |                       |               | LONGITUD:               |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Municipio:        | Parroquia:          |                              |                        |                      |                  |                       |               | TIPO DE TRÁNSITO:       |            |  |
| CLASIFICACIÓN DE LA VÍA, SEGÚN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DIVISORA CENTRAL  |                     | TIPO DE MOVILIDAD EN LA ZONA |                        |                      |                  |                       | IMPORTANCIA   |                         |            |  |
| Rural                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Urbano            | Dividida            | No Dividida                  | Autopista              | Vía Expresa          | Colectora        | Local                 | Privada       | Principal               | Secundaria |  |
| NORMATIVA VENEZOLANA (ORGANISMO OFICIAL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                     |                              | TOPOGRAFÍA DEL TERRENO |                      |                  |                       | COORDENADAS   |                         |            |  |
| Troncal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Local             | Ramal               | Sub-ramal                    | Carretero              | Plana                | Ondulada         | Montañosa             | Inicio        | Final                   |            |  |
| TIPO DE PAVIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                     |                              | ADMINISTRACIÓN         |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Asfalto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Concreto          | Tierra              | Federal                      | Estadal                | Vecinal              | De Cuota         |                       |               |                         |            |  |
| PARTES DE UNA VÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| BROCALES (cm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ACERA (m)         | ISLA (m)            |                              | CANTIDAD DE CARRILES   |                      |                  | TIPO DE VÍA           |               | CALZADA (m)             |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   | Demarcadas          | Físicas                      | 1                      | 2                    | 3                | Un sentido            | Doble sentido |                         |            |  |
| IMMOBILIARIA VIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| DEMARCACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CANT. POSTES      |                     | POSTES FUNCIONANDO           |                        | CANT. SEMÁFOROS      |                  | SEMÁFROSO FUNCIONANDO |               | REDUCTORES DE VELOCIDAD |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| ILUMINACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   | ACUEDUCTOS          |                              | DRENAJE                |                      | CLOACAS          |                       | OTROS         |                         |            |  |
| Existe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   | No Existe           |                              | Existe                 |                      | No Existe        |                       | Existe        |                         | No Existe  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| PAISAJISMO Y VEGETACIÓN DEL LUGAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| ÁRBOLES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   | CANTIDAD DE ÁRBOLES |                              | PARQUES                |                      | PLAZAS           |                       | HIDROGRAFÍA   |                         |            |  |
| SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | NO                |                     |                              | SI                     | NO                   | SI               | NO                    | RÍO           | LAGO                    | CUENCA     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| PARÁMETROS DE FALLAS SEGÚN EL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| CONDICIONES DE LA VIALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                     |                              | EXISTE                 | NO EXISTE            | NIVEL DE FALLA   |                       |               | OBSERVACIONES           |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                     |                              |                        |                      | ALTO             | MEDIO                 | BAJO          |                         |            |  |
| Piel de cocodrilo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Manchas en pavimento (Exudación)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Grietas de contracción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Elevaciones y/o hundimientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Corrugaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Depresiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Grietas de borde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Grietas de reflexión de juntas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Desnivel calzada - hombrillo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Grietas longitudinales y transversales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Baches y zanjas reparadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Huecos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Desnivel por cruce de sumideros de rejillas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Ahuellamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Deformación por empuje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Grietas de desplazamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Hinchariento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Disgregación y desintegración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| Sistema de drenajes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| CROQUIS DEL TRAMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <b>ESTADIO JOSÉ BERNARDO PÉREZ</b><br/>  </div> <div style="text-align: center;"> <b>TRAMO III</b><br/> <b>ELEVADO LA QUIZANDA</b><br/>  </div> <div style="text-align: center;"> <b>CERVERÍA POLAR C.A., LA QUIZANDA</b><br/>  </div> </div>  |                   |                     |                              |                        |                      |                  |                       |               |                         |            |  |

## Anexo F: Planilla de conteo vehicular

|                                                                                                                            |             |      |               |      |             |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|---------------|------|-------------|------|
| NOMBRE:                                                                                                                    |             |      | FECHA:        |      |             |      |
| SENTIDO:                                                                                                                   |             |      | TRAMO:        |      |             |      |
| TIPO DE VEHICULO                                                                                                           | HORA        | CANT | HORA          | CANT | HORA        | CANT |
|  <b>Vehículo de pasajeros</b>             | 7:00 – 7:15 |      | 12:00 – 12:15 |      | 5:00 – 5:15 |      |
|                                                                                                                            | 7:15 – 7:30 |      | 12:15 – 12:30 |      | 5:15 – 5:30 |      |
|                                                                                                                            | 7:30 – 7:45 |      | 12:30 – 12:45 |      | 5:30 – 5:45 |      |
|                                                                                                                            | 7:45 – 8:00 |      | 12:45 – 1:00  |      | 5:45 – 6:00 |      |
|  <b>Autobús de 2 ejes</b>                 | 7:00 – 7:15 |      | 12:00 – 12:15 |      | 5:00 – 5:15 |      |
|                                                                                                                            | 7:15 – 7:30 |      | 12:15 – 12:30 |      | 5:15 – 5:30 |      |
|                                                                                                                            | 7:30 – 7:45 |      | 12:30 – 12:45 |      | 5:30 – 5:45 |      |
|                                                                                                                            | 7:45 – 8:00 |      | 12:45 – 1:00  |      | 5:45 – 6:00 |      |
|  <b>Carg liviana -Camión 350</b>          | 7:00 – 7:15 |      | 12:00 – 12:15 |      | 5:00 – 5:15 |      |
|                                                                                                                            | 7:15 – 7:30 |      | 12:15 – 12:30 |      | 5:15 – 5:30 |      |
|                                                                                                                            | 7:30 – 7:45 |      | 12:30 – 12:45 |      | 5:30 – 5:45 |      |
|                                                                                                                            | 7:45 – 8:00 |      | 12:45 – 1:00  |      | 5:45 – 6:00 |      |
|  <b>Carg pesad - Camión 750 o similar</b> | 7:00 – 7:15 |      | 12:00 – 12:15 |      | 5:00 – 5:15 |      |
|                                                                                                                            | 7:15 – 7:30 |      | 12:15 – 12:30 |      | 5:15 – 5:30 |      |
|                                                                                                                            | 7:30 – 7:45 |      | 12:30 – 12:45 |      | 5:30 – 5:45 |      |
|                                                                                                                            | 7:45 – 8:00 |      | 12:45 – 1:00  |      | 5:45 – 6:00 |      |
|  <b>Autobús de 3 ejes.</b>               | 7:00 – 7:15 |      | 12:00 – 12:15 |      | 5:00 – 5:15 |      |
|                                                                                                                            | 7:15 – 7:30 |      | 12:15 – 12:30 |      | 5:15 – 5:30 |      |
|                                                                                                                            | 7:30 – 7:45 |      | 12:30 – 12:45 |      | 5:30 – 5:45 |      |
|                                                                                                                            | 7:45 – 8:00 |      | 12:45 – 1:00  |      | 5:45 – 6:00 |      |
|  <b>Camión de 3 ejes</b>                | 7:00 – 7:15 |      | 12:00 – 12:15 |      | 5:00 – 5:15 |      |
|                                                                                                                            | 7:15 – 7:30 |      | 12:15 – 12:30 |      | 5:15 – 5:30 |      |
|                                                                                                                            | 7:30 – 7:45 |      | 12:30 – 12:45 |      | 5:30 – 5:45 |      |
|                                                                                                                            | 7:45 – 8:00 |      | 12:45 – 1:00  |      | 5:45 – 6:00 |      |
|  <b>Camión 2 ejes - semiremolq</b>      | 7:00 – 7:15 |      | 12:00 – 12:15 |      | 5:00 – 5:15 |      |
|                                                                                                                            | 7:15 – 7:30 |      | 12:15 – 12:30 |      | 5:15 – 5:30 |      |
|                                                                                                                            | 7:30 – 7:45 |      | 12:30 – 12:45 |      | 5:30 – 5:45 |      |
|                                                                                                                            | 7:45 – 8:00 |      | 12:45 – 1:00  |      | 5:45 – 6:00 |      |
|  <b>Camión 2 ejes - remolque</b>        | 7:00 – 7:15 |      | 12:00 – 12:15 |      | 5:00 – 5:15 |      |
|                                                                                                                            | 7:15 – 7:30 |      | 12:15 – 12:30 |      | 5:15 – 5:30 |      |
|                                                                                                                            | 7:30 – 7:45 |      | 12:30 – 12:45 |      | 5:30 – 5:45 |      |
|                                                                                                                            | 7:45 – 8:00 |      | 12:45 – 1:00  |      | 5:45 – 6:00 |      |
| <b>MOTOS</b>                                                                                                               | 7:00 – 7:15 |      | 12:00 – 12:15 |      | 5:00 – 5:15 |      |
|                                                                                                                            | 7:15 – 7:30 |      | 12:15 – 12:30 |      | 5:15 – 5:30 |      |
|                                                                                                                            | 7:30 – 7:45 |      | 12:30 – 12:45 |      | 5:30 – 5:45 |      |
|                                                                                                                            | 7:45 – 8:00 |      | 12:45 – 1:00  |      | 5:45 – 6:00 |      |
| <b>BICICLETAS</b>                                                                                                          | 7:00 – 7:15 |      | 12:00 – 12:15 |      | 5:00 – 5:15 |      |
|                                                                                                                            | 7:15 – 7:30 |      | 12:15 – 12:30 |      | 5:15 – 5:30 |      |
|                                                                                                                            | 7:30 – 7:45 |      | 12:30 – 12:45 |      | 5:30 – 5:45 |      |
|                                                                                                                            | 7:45 – 8:00 |      | 12:45 – 1:00  |      | 5:45 – 6:00 |      |

## **Anexo G: Modelo de entrevista**

**Autor (es):**

**Nombre y apellido:**

**Cédula de identidad:**

**Código Colegio de Ingenieros (CIV):**

1. ¿Qué tan importante es la aplicación de un mantenimiento en una vialidad?

---

---

---

---

2. ¿Cuáles son los factores principales que causan las fallas en los pavimentos?

---

---

---

---

3. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de los sistemas de drenajes?

---

---

---

---

4. ¿Qué efectos provoca el paisajismo en la vialidad?

---

---

---

---

5. ¿Cuáles son las principales señalizaciones que debe tener una vía?

---

---

---

---

6. ¿Cuáles son los factores que se deben considerar en el diseño de un sistema de iluminación vial?

---

---

---

---

7. ¿El deterioro de una vía que efectos causa en los vehículos que transitan por ella?

---

---

---

---

8. ¿Qué tan importante es que los semáforos cuenten con la programación adecuada de tiempo?

---

---

---

---

9. ¿Qué tipo de mantenimiento vial usted ha realizado?

---

---

---

---

10. ¿Cuáles son las reparaciones que se hacen en un mantenimiento vial preventivo y correctivo?

---

---

---

---

¿Cada cuánto tiempo cree usted que debería hacerse un mantenimiento vial?

---

---

---

---

11. ¿Cuáles son las reparaciones más frecuentes que se hacen en un pavimento flexible o rígido?

---

---

---

---

12. ¿Cuál es la separación mínima en el alumbrado público y cuál es la importancia de un buen diseño de iluminación en una vía?

---

---

---

---

13. ¿Qué parámetros se deben tomar en cuenta en un estudio de intersección?

---

---

---

---

14. ¿Qué tipo de pavimento aplica usualmente en el diseño de vía y que método de cálculo utiliza?

---

---

---

---

16. ¿En qué meses del año considera que se debe hacer un mantenimiento de los sistemas de drenaje, reparación y colocación de pavimento, revisión del sistema de iluminación, demarcación, señalización, semaforización y paisajismos?

---

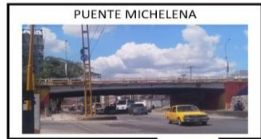
---

---

---

## Apéndice A: Planillas de inspección aplicada a cada vía en estudio

### ➤ Tramo I:

| PLANILLA DE INSPECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|-------------------|----------------|
| DATOS GENERALES DE INSPECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| Fecha:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 08/02/2022            |                    | Hora de inicio: | 8:55 a. m.                   |                                                                                 | Hora de culminación:  | 9:45 a. m.       |                         |                   |                |
| INSPECCIONADO POR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nombre y apellido     |                    | Cédula          |                              | Correo                                                                          |                       |                  |                         |                   |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Vasquez C. Andrea N.  |                    | 28.402.091      |                              | andreaavc001@gmail.com                                                          |                       |                  |                         |                   |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Villazana M. Carol V. |                    | 26.697.394      |                              | carolvillazana@gmail.com                                                        |                       |                  |                         |                   |                |
| DATOS GENERALES DE LA VIALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Estado:               | Carabobo           | Ciudad:         | Valencia                     | DIRECCIÓN                                                                       |                       | NOMBRE DEL TRAMO |                         | LONGITUD:         |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Municipio:            | Valencia           | Parroquia:      | San Blas                     | Avenida Branger, Parroquia San Blas, Municipio Valencia (2001), Estado Carabobo |                       | Tramo I          |                         | 0,92 km           |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         | TIPO DE TRÁNSITO: |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   | Normal         |
| CLASIFICACIÓN DE LA VÍA, SEGÚN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DIVISORA CENTRAL      |                    |                 | TIPO DE MOVILIDAD EN LA ZONA |                                                                                 |                       |                  | IMPORTANCIA             |                   |                |
| Rural                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Urbano                | Dividida           | No Dividida     | Autonista                    | Vía Expresa                                                                     | Colectora             | Local            | Privada                 | Principal         | Secundaria     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X                     |                    | X               |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   | X              |
| NORMATIVA VENEZOLANA (ORGANISMO OFICIAL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| Troncal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Local                 | Ramal              | Sub-ramal       | Carretero                    | Plana                                                                           | Ondulada              | Montañosa        |                         | COORDENADAS       |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X                     |                    |                 |                              | X                                                                               |                       |                  |                         | Inicio            | Final          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  | 10°10'30,10" N          |                   | 10°10'33,95" N |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  | 67°59'42,50" O          |                   | 67°59'12,55" O |
| TIPO DE PAVIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| Asfalto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Concreto              | Tierra             |                 |                              | Federal                                                                         |                       |                  | Estadal                 |                   |                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  | Vecinal                 |                   |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  | De Cuota                |                   |                |
| PARTES DE UNA VÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| BROCALES (cm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ACERA (m)             | ISLA (m)           |                 | CANTIDAD DE CARRILES         |                                                                                 |                       | TIPO DE VÍA      |                         | CALZADA (m)       |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       | Demarcadas         | Físicas         | 1                            | 2                                                                               | 3                     | Un sentido       | Doble sentido           |                   |                |
| 28x14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3,30                  |                    | 2,93            |                              | X                                                                               |                       |                  | X                       | 6,20              |                |
| IMMOBILIARIA VIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| DEMARCACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CANT. POSTES          | POSTES FUNCIONANDO |                 | CANT. SEMÁFOROS              |                                                                                 | SEMÁFOROS FUNCIONANDO |                  | REDUCTORES DE VELOCIDAD |                   |                |
| NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 92                    | 89                 |                 | 6                            |                                                                                 | 0                     |                  | 4                       |                   |                |
| ILUMINACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| Existe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | No Existe             | Existe             | No Existe       | Existe                       | No Existe                                                                       | Existe                | No Existe        | OTROS                   |                   |                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                    | X               | X                            |                                                                                 | X                     |                  | TANQUILLAS DE CANTV     |                   |                |
| PAISAJISMO Y VEGETACIÓN DEL LUGAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| ÁRBOLES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CANTIDAD DE ÁRBOLES   |                    | PARQUES         |                              | PLAZAS                                                                          |                       | HIDROGRAFÍA      |                         |                   |                |
| SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | NO                    |                    | SI              | NO                           | SI                                                                              | NO                    | RÍO              | LAGO                    | CUENCA            |                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | 72                 | X               |                              | X                                                                               |                       |                  |                         |                   |                |
| PARÁMETROS DE FALLAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| CONDICIONES DE LA VIALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       | EXISTE             | NO EXISTE       | NIVEL DE FALLA               |                                                                                 |                       | OBSERVACIONES    |                         |                   |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                    |                 | ALTO                         | MEDIO                                                                           | BAJO                  |                  |                         |                   |                |
| Piel de cocodrilo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | X                  |                 |                              | X                                                                               |                       |                  |                         |                   |                |
| Manchas en pavimento (Exudación)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       | X                  |                 |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   |                |
| Grietas de contracción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | X                  |                 |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   |                |
| Elevaciones y/o hundimientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       | X                  |                 |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   |                |
| Corrugaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       | X                  |                 |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   |                |
| Depresiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       | X                  |                 |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   |                |
| Grietas de borde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       | X                  |                 |                              | X                                                                               |                       |                  |                         |                   |                |
| Grietas de reflexión de juntas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       | X                  |                 |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   |                |
| Desnivel calzada - hombrillo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       | X                  |                 |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   |                |
| Grietas longitudinales y transversales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | X                  |                 | X                            |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| Baches y zanjas reparadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | X                  |                 | X                            |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| Huecos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | X                  |                 | X                            |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| Desnivel por cruce de sumideros de rejillas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       | X                  |                 |                              | X                                                                               |                       |                  |                         |                   |                |
| Ahuellamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                    | X               |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| Deformación por empuje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | X                  |                 |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   |                |
| Grietas de desplazamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | X                  |                 |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   |                |
| Hincharse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | X                  |                 |                              |                                                                                 | X                     |                  |                         |                   |                |
| Disgregación y desintegración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       | X                  |                 |                              | X                                                                               |                       |                  |                         |                   |                |
| Sistema de drenajes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       | X                  |                 |                              | X                                                                               |                       |                  |                         |                   |                |
| CROQUIS DEL TRAMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>E/S PDV MICHELENA GNV</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>PUENTE MICHELENA</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>TRAMO I</b></p>  |                       |                    |                 |                              |                                                                                 |                       |                  |                         |                   |                |



➤ Tramo II:

| PLANILLA DE INSPECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|-------------|-------------------------|----------------|--------------|-----------|
| DATOS GENERALES DE INSPECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| Fecha:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 08/02/2022            |                              | Hora de inicio:                                                                         | 10:00 a. m.              |                        | Hora de culminación: | 10:30 a. m. |                         |                |              |           |
| INSPECCIONADO POR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Nombre y apellido     |                              | Cédula                                                                                  | Correo                   |                        |                      |             |                         |                |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Vasquez C. Andrea N.  |                              | 28.402.091                                                                              | andrea.nvc001@gmail.com  |                        |                      |             |                         |                |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Villazana M. Carol V. |                              | 26.697.394                                                                              | carolvillazana@gmail.com |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| DATOS GENERALES DE LA VIALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Estado:               | Ciudad:                      | DIRECCIÓN                                                                               |                          |                        | NOMBRE DEL TRAMO     |             | LONGITUD:               |                |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Carabobo              | Valencia                     | Puente Michelena, Parroquia Rafael Urdaneta, Municipio Valencia (2001), Estado Carabobo |                          |                        | Tramo II             |             | 0,91 km                 |                |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Municipio:            | Parroquia:                   |                                                                                         |                          |                        |                      |             | TIPO DETRANSITO:        |                |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Valencia              | Rafael Urdaneta              |                                                                                         |                          |                        |                      |             | Normal                  |                |              |           |
| CLASIFICACIÓN DE LA VÍA, SEGÚN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DIVISORA CENTRAL      | TIPO DE MOVILIDAD EN LA ZONA |                                                                                         |                          |                        | IMPORTANCIA          |             |                         |                |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       | Rural                        | Urbano                                                                                  | Dividida                 | No Dividida            | Autonista            | Vía Expresa | Colectora               | Local          | Privada      | Principal |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       | X                            | X                                                                                       |                          |                        |                      | X           |                         |                |              | X         |
| NORMATIVA VENEZOLANA (ORGANISMO OFICIAL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                              |                                                                                         |                          | TOPOGRAFÍA DEL TERRENO |                      |             | COORDENADAS             |                |              |           |
| Troncal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Local                 | Ramal                        | Sub-ramal                                                                               | Carretero                | Plana                  | Ondulada             | Montañosa   | Inicio                  | Final          |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X                     |                              |                                                                                         |                          | X                      |                      |             | 10°10'33,95" N          | 10°10'34,60" N |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             | 67°59'12,55" O          | 67°58'44,30" O |              |           |
| TIPO DE PAVIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                              |                                                                                         | ADMINISTRACIÓN           |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| Asfalto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Concreto              | Tierra                       |                                                                                         | Federal                  | Estadal                | Vecinal              |             | De Cuota                |                |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X                     |                              |                                                                                         |                          | X                      |                      |             |                         |                |              |           |
| PARTES DE UNA VÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| BROCALES (cm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ACERA (m)             | ISLA (m)                     |                                                                                         | CANTIDAD DE CARRILES     |                        |                      | TIPO DE VÍA |                         | CALZADA (m)    |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       | Demarcadas                   | Físicas                                                                                 | 1                        | 2                      | 3                    | Un sentido  | Doble sentido           | Oeste - Este   | Este - Oeste |           |
| 31x15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,32                  |                              | 0,56                                                                                    |                          | X                      |                      |             | X                       | 6,78           | 6,54         |           |
| PARTES DE UNA VÍA DE SERVICIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| ISLA (m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | CANTIDAD DE CARRILES         |                                                                                         |                          | TIPO DE VÍA            |                      | CALZADA (m) |                         |                |              |           |
| Demarcadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Físicas               |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| Oeste - Este                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Este - Oeste          | Oeste - Este                 | Este - Oeste                                                                            | 1                        | 2                      | 3                    | Un sentido  | Doble sentido           | Oeste - Este   | Este - Oeste |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       | 1,77                         | 1,86                                                                                    |                          | X                      |                      |             | X                       | 6,48           | 5,89         |           |
| IMMOBILIARIA VIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| DEMARCACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CANT. POSTES          | POSTES FUNCIONANDO           |                                                                                         | CANT. SEMÁFOROS          |                        | SEMÁFROSO            |             | REDUCTORES DE VELOCIDAD |                |              |           |
| NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 106                   | 102                          |                                                                                         | 5                        |                        | 2                    |             | 0                       |                |              |           |
| ILUMINACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ACUEDUCTOS            | DRENAJE                      |                                                                                         | CLOACAS                  |                        | OTROS                |             |                         |                |              |           |
| Existe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | No Existe             | Existe                       | No Existe                                                                               | Existe                   | No Existe              | Existe               | No Existe   |                         |                |              |           |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       | X                            |                                                                                         | X                        |                        | X                    |             | TANQUILLAS DE CANTV     |                |              |           |
| PAISAJISMO Y VEGETACIÓN DEL LUGAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| ÁRBOLES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       | CANTIDAD DE ÁRBOLES          |                                                                                         | PARQUES                  |                        | PLAZAS               |             | HIDROGRAFÍA             |                |              |           |
| SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | NO                    |                              |                                                                                         | SI                       | NO                     | SI                   | NO          | RÍO                     | LAGO           | CUENCA       |           |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       | 103                          |                                                                                         |                          | X                      |                      | X           |                         |                |              |           |
| PARÁMETROS DE FALLAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| CONDICIONES DE LA VIALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                              |                                                                                         | EXISTE                   | NO EXISTE              | NIVEL DE FALLA       |             |                         | OBSERVACIONES  |              |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                              |                                                                                         |                          |                        | ALTO                 | MEDIO       | BAJO                    |                |              |           |
| Piel de cocodrilo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      | X           |                         |                |              |           |
| Manchas en pavimento (Exudación)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      |             | X                       |                |              |           |
| Grietas de contracción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      |             | X                       |                |              |           |
| Elevaciones y/o hundimientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      |             | X                       |                |              |           |
| Corrugaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      |             | X                       |                |              |           |
| Depresiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                              |                                                                                         |                          | X                      |                      |             |                         |                |              |           |
| Grietas de borde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      |             | X                       |                |              |           |
| Grietas de reflexión de juntas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      |             | X                       |                |              |           |
| Desnivel calzada - hombrillo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      | X           |                         |                |              |           |
| Grietas longitudinales y transversales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      | X           |                         |                |              |           |
| Baches y zanjas reparadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        | X                    |             |                         |                |              |           |
| Huecos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      |             | X                       |                |              |           |
| Desnivel por cruce de sumideros de rejillas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      |             | X                       |                |              |           |
| Ahuellamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                              |                                                                                         |                          | X                      |                      |             |                         |                |              |           |
| Deformación por empuje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                              |                                                                                         |                          | X                      |                      |             |                         |                |              |           |
| Grietas de desplazamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                              |                                                                                         |                          | X                      |                      |             |                         |                |              |           |
| Hinchariento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                              |                                                                                         |                          | X                      |                      |             |                         |                |              |           |
| Disgregación y desintegración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      | X           |                         |                |              |           |
| Sistema de drenajes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                              |                                                                                         | X                        |                        |                      | X           |                         |                |              |           |
| CROQUIS DEL TRAMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>PUENTE MICHELENA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ESTADIO JOSÉ BERNARDO PÉREZ</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>TRAMO II</b></p>  |                       |                              |                                                                                         |                          |                        |                      |             |                         |                |              |           |

➤ Tramo III:

| PLANILLA DE INSPECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|---------------|-------------------------|-------------|----------------|------------|
| DATOS GENERALES DE INSPECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| Fecha:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 09/02/2022            |                     | Hora de inicio:                                                                                    | 9:20 a. m.           |                          | Hora de culminación: | 10:05 a. m.   |                         |             |                |            |
| INSPECCIONADO POR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nombre y apellido     |                     | Cédula                                                                                             |                      | Correo                   |                      |               |                         |             |                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Vasquez C. Andrea N.  |                     | 28.402.091                                                                                         |                      | andreamvc001@gmail.com   |                      |               |                         |             |                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Villazana M. Carol V. |                     | 26.697.394                                                                                         |                      | carolvillazana@gmail.com |                      |               |                         |             |                |            |
| DATOS GENERALES DE LA VIALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Estado:               | Ciudad:             | DIRECCIÓN                                                                                          |                      |                          | NOMBRE DEL TRAMO     |               | LONGITUD:               |             |                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Carabobo              | Valencia            | Estadio José Bernardo Pérez, Parroquia Rafael Urdaneta, Municipio Valencia (2001), Estado Carabobo |                      |                          | Tramo III            |               | 2,15 km                 |             |                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Municipio:            | Parroquia:          |                                                                                                    |                      |                          |                      |               | TIPO DE TRANSITO:       |             |                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Valencia              | Rafael Urdaneta     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               | Normal                  |             |                |            |
| CLASIFICACIÓN DE LA VÍA, SEGÚN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DIVISORA CENTRAL      |                     | TIPO DE MOVILIDAD EN LA ZONA                                                                       |                      |                          |                      | IMPORTANCIA   |                         |             |                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rural                 | Urbano              | Dividida                                                                                           | No Dividida          | Autonista                | Vía Expresa          | Colectora     | Local                   | Privada     | Principal      | Secundaria |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X                     |                     | X                                                                                                  |                      |                          |                      | X             |                         |             |                | X          |
| NORMATIVA VENEZOLANA (ORGANISMO OFICIAL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                     |                                                                                                    |                      | TOPOGRAFÍA DEL TERRENO   |                      |               | COORDENADAS             |             |                |            |
| Troncal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Local                 | Ramal               | Sub-ramal                                                                                          | Carretero            | Plana                    | Ondulada             | Montañosa     | Inicio                  |             | Final          |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X                     |                     |                                                                                                    |                      | X                        |                      |               | 10°10'34,60" N          |             | 10°10'34,65" N |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               | 67°58'44,30" O          |             | 67°57'35,85" O |            |
| TIPO DE PAVIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                     | ADMINISTRACIÓN                                                                                     |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| Asfalto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Concreto              | Tierra              | Federal                                                                                            |                      | Estadal                  |                      | Vecinal       |                         | De Cuota    |                |            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                     |                                                                                                    |                      | X                        |                      |               |                         |             |                |            |
| PARTES DE UNA VÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| BROCALES (cm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ACERA (m)             | ISLA (m)            |                                                                                                    | CANTIDAD DE CARRILES |                          |                      | TIPO DE VÍA   |                         | CALZADA (m) |                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       | Demarcadas          | Físicas                                                                                            | 1                    | 2                        | 3                    | Un sentido    | Doble sentido           |             |                |            |
| 20x18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2,40                  |                     | 3,90                                                                                               |                      | X                        |                      |               | X                       | 7,20        |                |            |
| IMMOBILIARIA VIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| DEMARCACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CANT. POSTES          | POSTES FUNCIONANDO  |                                                                                                    | CANT. SEMÁFOROS      |                          | SEMÁFROSO            |               | REDUCTORES DE VELOCIDAD |             |                |            |
| NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 204                   | 197                 |                                                                                                    | 8                    |                          | 4                    |               | 0                       |             |                |            |
| ILUMINACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ACUEDUCTOS            |                     | DRENAJE                                                                                            |                      | CLOACAS                  |                      | OTROS         |                         |             |                |            |
| Existe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | No Existe             | Existe              | No Existe                                                                                          | Existe               | No Existe                | Existe               | No Existe     |                         |             |                |            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | X                   |                                                                                                    | X                    |                          | X                    |               | TANQUILLAS DE CANTV     |             |                |            |
| PAISAJISMO Y VEGETACIÓN DEL LUGAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| ÁRBOLES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       | CANTIDAD DE ÁRBOLES |                                                                                                    | PARQUES              |                          | PLAZAS               |               | HIDROGRAFÍA             |             |                |            |
| SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | NO                    |                     |                                                                                                    | SI                   | NO                       | SI                   | NO            | RÍO                     | LAGO        | CUENCA         |            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | 189                 |                                                                                                    | X                    |                          | X                    |               |                         |             |                |            |
| PARÁMETROS DE FALLAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| CONDICIONES DE LA VIALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       | EXISTE              | NO EXISTE                                                                                          | NIVEL DE FALLA       |                          |                      | OBSERVACIONES |                         |             |                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                     |                                                                                                    | ALTO                 | MEDIO                    | BAJO                 |               |                         |             |                |            |
| Piel de cocodrilo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | X                   |                                                                                                    |                      | X                        |                      |               |                         |             |                |            |
| Manchas en pavimento (Exudación)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       | X                   |                                                                                                    |                      |                          | X                    |               |                         |             |                |            |
| Grietas de contracción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | X                   |                                                                                                    |                      | X                        |                      |               |                         |             |                |            |
| Elevaciones y/o hundimientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       | X                   |                                                                                                    |                      |                          | X                    |               |                         |             |                |            |
| Corrugaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       | X                   |                                                                                                    |                      |                          | X                    |               |                         |             |                |            |
| Depresiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       | X                   |                                                                                                    |                      |                          | X                    |               |                         |             |                |            |
| Grietas de borde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       | X                   |                                                                                                    |                      | X                        |                      |               |                         |             |                |            |
| Grietas de reflexión de juntas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       | X                   |                                                                                                    |                      | X                        |                      |               |                         |             |                |            |
| Desnivel calzada - hombrillo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       | X                   |                                                                                                    |                      | X                        |                      |               |                         |             |                |            |
| Grietas longitudinales y transversales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | X                   |                                                                                                    | X                    |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| Baches y zanjas reparadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | X                   |                                                                                                    | X                    |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| Huecos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | X                   |                                                                                                    | X                    |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| Desnivel por cruce de sumideros de rejillas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       | X                   |                                                                                                    |                      |                          | X                    |               |                         |             |                |            |
| Ahuellamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       | X                   |                                                                                                    |                      |                          | X                    |               |                         |             |                |            |
| Deformación por empuje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | X                   |                                                                                                    |                      |                          | X                    |               |                         |             |                |            |
| Grietas de desplazamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | X                   |                                                                                                    |                      |                          | X                    |               |                         |             |                |            |
| Hincharse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       | X                   |                                                                                                    |                      |                          | X                    |               |                         |             |                |            |
| Disgregación y desintegración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       | X                   |                                                                                                    |                      | X                        |                      |               |                         |             |                |            |
| Sistema de drenajes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       | X                   |                                                                                                    | X                    |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| CROQUIS DEL TRAMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>ESTADIO JOSÉ BERNARDO PÉREZ</p>  </div> <div> <p>TRAMO III</p> <p>ELEVADO LA QUIZANDA</p>  </div> <div> <p>CERVERÍA POLAR C.A., LA QUIZANDA</p>  </div> </div>  |                       |                     |                                                                                                    |                      |                          |                      |               |                         |             |                |            |

**Apéndice B:** Planillas de conteo vehicular aplicadas a cada vía en estudio

➤ Tramo I:

| NOMBRE: CARLOS VILLAZANA        |             |      |                                   | FECHA: 07/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Puente Michelena - Branger |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 71   | 12:00 – 12:15                     | 89                | 5:00 – 5:15 | 78   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 65   | 12:15 – 12:30                     | 99                | 5:15 – 5:30 | 86   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 73   | 12:30 – 12:45                     | 87                | 5:30 – 5:45 | 65   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 69   | 12:45 – 1:00                      | 114               | 5:45 – 6:00 | 56   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 8    | 12:00 – 12:15                     | 6                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 8    | 12:15 – 12:30                     | 5                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45                     | 3                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                      | 4                 | 5:45 – 6:00 | 2    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 9                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30                     | 10                | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 4                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 34   | 12:00 – 12:15                     | 39                | 5:00 – 5:15 | 23   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 29   | 12:15 – 12:30                     | 25                | 5:15 – 5:30 | 26   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 19   | 12:30 – 12:45                     | 27                | 5:30 – 5:45 | 27   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 14   | 12:45 – 1:00                      | 18                | 5:45 – 6:00 | 14   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 2    | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 5    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 7    | 12:30 – 12:45                     | 4                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

| NOMBRE: CAROL VILLAZANA         |             |      |                                   | FECHA: 07/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Branger - Puente Michelena |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 68   | 12:00 – 12:15                     | 110               | 5:00 – 5:15 | 69   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 72   | 12:15 – 12:30                     | 87                | 5:15 – 5:30 | 71   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 58   | 12:30 – 12:45                     | 79                | 5:30 – 5:45 | 43   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 63   | 12:45 – 1:00                      | 97                | 5:45 – 6:00 | 49   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15                     | 4                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 4    | 12:15 – 12:30                     | 3                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15                     | 9                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 8                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 4                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 18   | 12:00 – 12:15                     | 32                | 5:00 – 5:15 | 29   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 16   | 12:15 – 12:30                     | 24                | 5:15 – 5:30 | 15   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 12   | 12:30 – 12:45                     | 18                | 5:30 – 5:45 | 23   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 20   | 12:45 – 1:00                      | 12                | 5:45 – 6:00 | 18   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 7    | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 2                 | 5:15 – 5:30 | 7    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 6    | 12:30 – 12:45                     | 4                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

| NOMBRE: CORAL VILLAZANA         |             |      |                                   | FECHA: 08/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Puente Michelena - Branger |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 57   | 12:00 – 12:15                     | 101               | 5:00 – 5:15 | 58   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 82   | 12:15 – 12:30                     | 85                | 5:15 – 5:30 | 55   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 77   | 12:30 – 12:45                     | 82                | 5:30 – 5:45 | 58   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 71   | 12:45 – 1:00                      | 63                | 5:45 – 6:00 | 42   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 7    | 12:00 – 12:15                     | 3                 | 5:00 – 5:15 | 6    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30                     | 10                | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15                     | 3                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 14   | 12:30 – 12:45                     | 3                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 40   | 12:00 – 12:15                     | 20                | 5:00 – 5:15 | 22   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 41   | 12:15 – 12:30                     | 23                | 5:15 – 5:30 | 10   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 43   | 12:30 – 12:45                     | 21                | 5:30 – 5:45 | 18   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 32   | 12:45 – 1:00                      | 27                | 5:45 – 6:00 | 15   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 5                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 3                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45                     | 3                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 1    |

| NOMBRE: CAROL VILLAZANA         |             |      |                                   | FECHA: 08/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Branger - Puente Michelena |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 60   | 12:00 – 12:15                     | 105               | 5:00 – 5:15 | 70   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 72   | 12:15 – 12:30                     | 94                | 5:15 – 5:30 | 69   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 65   | 12:30 – 12:45                     | 82                | 5:30 – 5:45 | 58   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 67   | 12:45 – 1:00                      | 109               | 5:45 – 6:00 | 45   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30                     | 3                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 4                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 3    | 12:00 – 12:15                     | 10                | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 24   | 12:00 – 12:15                     | 28                | 5:00 – 5:15 | 26   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 27   | 12:15 – 12:30                     | 21                | 5:15 – 5:30 | 23   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 12   | 12:30 – 12:45                     | 16                | 5:30 – 5:45 | 32   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 17   | 12:45 – 1:00                      | 17                | 5:45 – 6:00 | 22   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 6    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 7    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 4    |

| NOMBRE: CORAL VILLAZANA         |             |      |                                   | FECHA: 09/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Puente Michelena - Branger |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 57   | 12:00 – 12:15                     | 101               | 5:00 – 5:15 | 58   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 82   | 12:15 – 12:30                     | 85                | 5:15 – 5:30 | 55   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 77   | 12:30 – 12:45                     | 82                | 5:30 – 5:45 | 58   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 71   | 12:45 – 1:00                      | 63                | 5:45 – 6:00 | 42   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 7    | 12:00 – 12:15                     | 3                 | 5:00 – 5:15 | 6    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30                     | 10                | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15                     | 3                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 14   | 12:30 – 12:45                     | 3                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 40   | 12:00 – 12:15                     | 20                | 5:00 – 5:15 | 23   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 41   | 12:15 – 12:30                     | 23                | 5:15 – 5:30 | 26   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 43   | 12:30 – 12:45                     | 21                | 5:30 – 5:45 | 27   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 32   | 12:45 – 1:00                      | 27                | 5:45 – 6:00 | 14   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 5                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 3                 | 5:15 – 5:30 | 5    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45                     | 3                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |



| NOMBRE: CAROL VILLAZANA         |             |      |                                   | FECHA: 09/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Branger - Puente Michelena |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 38   | 12:00 – 12:15                     | 94                | 5:00 – 5:15 | 77   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 54   | 12:15 – 12:30                     | 91                | 5:15 – 5:30 | 63   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 67   | 12:30 – 12:45                     | 96                | 5:30 – 5:45 | 42   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 59   | 12:45 – 1:00                      | 98                | 5:45 – 6:00 | 41   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 3    | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 5                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 5                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 3    | 12:00 – 12:15                     | 8                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45                     | 9                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 17   | 12:00 – 12:15                     | 20                | 5:00 – 5:15 | 36   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 33   | 12:15 – 12:30                     | 31                | 5:15 – 5:30 | 18   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 15   | 12:30 – 12:45                     | 33                | 5:30 – 5:45 | 28   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 21   | 12:45 – 1:00                      | 25                | 5:45 – 6:00 | 30   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 2    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 4    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 6    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 3    |

| NOMBRE: CORAL VILLAZANA         |             |      |                                   | FECHA: 10/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Puente Michelena - Branger |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 87   | 12:00 – 12:15                     | 110               | 5:00 – 5:15 | 56   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 81   | 12:15 – 12:30                     | 112               | 5:15 – 5:30 | 56   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 63   | 12:30 – 12:45                     | 98                | 5:30 – 5:45 | 61   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 67   | 12:45 – 1:00                      | 91                | 5:45 – 6:00 | 49   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 8    | 12:00 – 12:15                     | 3                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30                     | 6                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 6    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 9    | 12:00 – 12:15                     | 6                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30                     | 3                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 11   | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 4                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 33   | 12:00 – 12:15                     | 23                | 5:00 – 5:15 | 16   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 41   | 12:15 – 12:30                     | 12                | 5:15 – 5:30 | 21   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 26   | 12:30 – 12:45                     | 20                | 5:30 – 5:45 | 24   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 38   | 12:45 – 1:00                      | 22                | 5:45 – 6:00 | 14   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 3    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 3                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 1    |

| NOMBRE: CAROL VILLAZANA         |             |      |                                   | FECHA: 10/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Branger - Puente Michelena |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 59   | 12:00 – 12:15                     | 120               | 5:00 – 5:15 | 78   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 73   | 12:15 – 12:30                     | 110               | 5:15 – 5:30 | 64   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 65   | 12:30 – 12:45                     | 98                | 5:30 – 5:45 | 57   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 71   | 12:45 – 1:00                      | 87                | 5:45 – 6:00 | 55   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15                     | 3                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 6    | 12:15 – 12:30                     | 5                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 4                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 10                | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 6    | 12:15 – 12:30                     | 7                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 10   | 12:30 – 12:45                     | 11                | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 9    | 12:45 – 1:00                      | 5                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 34   | 12:00 – 12:15                     | 31                | 5:00 – 5:15 | 24   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 29   | 12:15 – 12:30                     | 25                | 5:15 – 5:30 | 31   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 31   | 12:30 – 12:45                     | 22                | 5:30 – 5:45 | 22   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 18   | 12:45 – 1:00                      | 19                | 5:45 – 6:00 | 10   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15                     | 4                 | 5:00 – 5:15 | 5    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 2    |

| NOMBRE: CARLOS VILLAZANA        |             |      |                                   | FECHA: 11/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Puente Michelena - Branger |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 75   | 12:00 – 12:15                     | 65                | 5:00 – 5:15 | 58   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 61   | 12:15 – 12:30                     | 53                | 5:15 – 5:30 | 52   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 92   | 12:30 – 12:45                     | 65                | 5:30 – 5:45 | 54   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 80   | 12:45 – 1:00                      | 69                | 5:45 – 6:00 | 51   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 3    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 3                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 4                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 23   | 12:00 – 12:15                     | 16                | 5:00 – 5:15 | 19   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 21   | 12:15 – 12:30                     | 12                | 5:15 – 5:30 | 13   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 39   | 12:30 – 12:45                     | 10                | 5:30 – 5:45 | 15   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 28   | 12:45 – 1:00                      | 15                | 5:45 – 6:00 | 10   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

| NOMBRE: CORAL VILLAZANA         |             |      |                                   | FECHA: 11/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Branger - Puente Michelena |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 42   | 12:00 – 12:15                     | 86                | 5:00 – 5:15 | 65   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 60   | 12:15 – 12:30                     | 80                | 5:15 – 5:30 | 72   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 76   | 12:30 – 12:45                     | 90                | 5:30 – 5:45 | 67   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 71   | 12:45 – 1:00                      | 85                | 5:45 – 6:00 | 59   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 4                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30                     | 8                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 5                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 2    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15                     | 4                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 2                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45                     | 4                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 22   | 12:00 – 12:15                     | 30                | 5:00 – 5:15 | 21   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 10   | 12:15 – 12:30                     | 23                | 5:15 – 5:30 | 18   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 22   | 12:30 – 12:45                     | 22                | 5:30 – 5:45 | 20   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 20   | 12:45 – 1:00                      | 25                | 5:45 – 6:00 | 13   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 2    | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 4    | 12:15 – 12:30                     | 7                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

➤ Tramo II:

| NOMBRE: ANDREA VASQUEZ          |             |      |                                   | FECHA: 07/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Puente Michelena - Estadio |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 141  | 12:00 – 12:15                     | 200               | 5:00 – 5:15 | 162  |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 178  | 12:15 – 12:30                     | 224               | 5:15 – 5:30 | 98   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 210  | 12:30 – 12:45                     | 213               | 5:30 – 5:45 | 127  |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 231  | 12:45 – 1:00                      | 198               | 5:45 – 6:00 | 92   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 21   | 12:00 – 12:15                     | 11                | 5:00 – 5:15 | 7    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 16   | 12:15 – 12:30                     | 7                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 18   | 12:30 – 12:45                     | 6                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 12   | 12:45 – 1:00                      | 9                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 12   | 12:00 – 12:15                     | 9                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 10   | 12:15 – 12:30                     | 8                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 7    | 12:30 – 12:45                     | 9                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 4                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 9    | 12:00 – 12:15                     | 11                | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 10   | 12:15 – 12:30                     | 8                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 8    | 12:30 – 12:45                     | 5                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 6    | 12:45 – 1:00                      | 5                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 3    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 2                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45                     | 4                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 51   | 12:00 – 12:15                     | 33                | 5:00 – 5:15 | 29   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 58   | 12:15 – 12:30                     | 19                | 5:15 – 5:30 | 15   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 43   | 12:30 – 12:45                     | 26                | 5:30 – 5:45 | 22   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 53   | 12:45 – 1:00                      | 15                | 5:45 – 6:00 | 16   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 7    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 4    | 12:15 – 12:30                     | 3                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 1    |

| NOMBRE: EDYRA LUGO              |             |      |                                   | FECHA: 07/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Estadio - Puente Michelena |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 101  | 12:00 – 12:15                     | 98                | 5:00 – 5:15 | 77   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 112  | 12:15 – 12:30                     | 94                | 5:15 – 5:30 | 67   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 97   | 12:30 – 12:45                     | 105               | 5:30 – 5:45 | 71   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 110  | 12:45 – 1:00                      | 88                | 5:45 – 6:00 | 73   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 15   | 12:00 – 12:15                     | 8                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 9    | 12:15 – 12:30                     | 7                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 9    | 12:30 – 12:45                     | 5                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 10   | 12:45 – 1:00                      | 4                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 9    | 12:00 – 12:15                     | 10                | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 10   | 12:15 – 12:30                     | 13                | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 11   | 12:30 – 12:45                     | 7                 | 5:30 – 5:45 | 5    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 15   | 12:45 – 1:00                      | 7                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 3    | 12:00 – 12:15                     | 10                | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 64   | 12:00 – 12:15                     | 34                | 5:00 – 5:15 | 23   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 56   | 12:15 – 12:30                     | 27                | 5:15 – 5:30 | 29   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 51   | 12:30 – 12:45                     | 18                | 5:30 – 5:45 | 21   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 41   | 12:45 – 1:00                      | 21                | 5:45 – 6:00 | 17   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 8    | 12:15 – 12:30                     | 2                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 6    | 12:30 – 12:45                     | 4                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |



| NOMBRE: ANDREA VASQUEZ          |             |      |                                   | FECHA: 08/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Puente Michelena - Estadio |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 137  | 12:00 – 12:15                     | 173               | 5:00 – 5:15 | 107  |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 225  | 12:15 – 12:30                     | 137               | 5:15 – 5:30 | 138  |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 176  | 12:30 – 12:45                     | 177               | 5:30 – 5:45 | 153  |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 162  | 12:45 – 1:00                      | 209               | 5:45 – 6:00 | 128  |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 26   | 12:00 – 12:15                     | 9                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 21   | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 11   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 11   | 12:30 – 12:45                     | 6                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 8    | 12:45 – 1:00                      | 6                 | 5:45 – 6:00 | 3    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 12   | 12:00 – 12:15                     | 4                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 15   | 12:15 – 12:30                     | 9                 | 5:15 – 5:30 | 6    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 5                 | 5:30 – 5:45 | 5    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 5                 | 5:45 – 6:00 | 4    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 10   | 12:00 – 12:15                     | 12                | 5:00 – 5:15 | 5    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 18   | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 5    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 11   | 12:30 – 12:45                     | 6                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 5                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 54   | 12:00 – 12:15                     | 43                | 5:00 – 5:15 | 20   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 62   | 12:15 – 12:30                     | 29                | 5:15 – 5:30 | 36   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 38   | 12:30 – 12:45                     | 33                | 5:30 – 5:45 | 30   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 28   | 12:45 – 1:00                      | 28                | 5:45 – 6:00 | 20   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 20   | 12:00 – 12:15                     | 6                 | 5:00 – 5:15 | 11   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 13   | 12:15 – 12:30                     | 7                 | 5:15 – 5:30 | 21   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 13   | 12:30 – 12:45                     | 5                 | 5:30 – 5:45 | 14   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 6    | 12:45 – 1:00                      | 6                 | 5:45 – 6:00 | 7    |

| NOMBRE: EDYRA LUGO              |             |      |                                   | FECHA: 08/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Estadio - Puente Michelena |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 99   | 12:00 – 12:15                     | 79                | 5:00 – 5:15 | 55   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 100  | 12:15 – 12:30                     | 62                | 5:15 – 5:30 | 95   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 90   | 12:30 – 12:45                     | 57                | 5:30 – 5:45 | 50   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 65   | 12:45 – 1:00                      | 70                | 5:45 – 6:00 | 60   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 35   | 12:00 – 12:15                     | 10                | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 35   | 12:15 – 12:30                     | 6                 | 5:15 – 5:30 | 10   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 27   | 12:30 – 12:45                     | 4                 | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 12   | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 7    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 14   | 12:00 – 12:15                     | 5                 | 5:00 – 5:15 | 5    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 12   | 12:15 – 12:30                     | 10                | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 10   | 12:30 – 12:45                     | 6                 | 5:30 – 5:45 | 5    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30                     | 2                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 7    | 12:30 – 12:45                     | 3                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 75   | 12:00 – 12:15                     | 25                | 5:00 – 5:15 | 21   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 75   | 12:15 – 12:30                     | 15                | 5:15 – 5:30 | 24   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 60   | 12:30 – 12:45                     | 20                | 5:30 – 5:45 | 13   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 42   | 12:45 – 1:00                      | 29                | 5:45 – 6:00 | 17   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 10   | 12:00 – 12:15                     | 4                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 1    |

| NOMBRE: ANDREA VASQUEZ          |             |      |                                   | FECHA: 09/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Puente Michelena - Estadio |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 158  | 12:00 – 12:15                     | 210               | 5:00 – 5:15 | 58   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 140  | 12:15 – 12:30                     | 160               | 5:15 – 5:30 | 70   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 115  | 12:30 – 12:45                     | 157               | 5:30 – 5:45 | 91   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 138  | 12:45 – 1:00                      | 70                | 5:45 – 6:00 | 69   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 8    | 12:00 – 12:15                     | 5                 | 5:00 – 5:15 | 7    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 4    | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 6    | 12:30 – 12:45                     | 10                | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 9    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 3    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 21                | 5:00 – 5:15 | 8    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 5                 | 5:15 – 5:30 | 7    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45                     | 7                 | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 8    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 3    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 13   | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 5    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 6    | 12:30 – 12:45                     | 3                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 13   | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 4    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 20   | 12:00 – 12:15                     | 38                | 5:00 – 5:15 | 32   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 25   | 12:15 – 12:30                     | 36                | 5:15 – 5:30 | 27   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 19   | 12:30 – 12:45                     | 17                | 5:30 – 5:45 | 20   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 34   | 12:45 – 1:00                      | 33                | 5:45 – 6:00 | 21   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 9    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 9                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 8    |

| NOMBRE: EDYRA LUGO              |             |      |                                   | FECHA: 09/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Estadio - Puente Michelena |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 80   | 12:00 – 12:15                     | 152               | 5:00 – 5:15 | 110  |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 75   | 12:15 – 12:30                     | 115               | 5:15 – 5:30 | 93   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 80   | 12:30 – 12:45                     | 113               | 5:30 – 5:45 | 68   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 70   | 12:45 – 1:00                      | 110               | 5:45 – 6:00 | 100  |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 16   | 12:00 – 12:15                     | 6                 | 5:00 – 5:15 | 7    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 15   | 12:15 – 12:30                     | 9                 | 5:15 – 5:30 | 12   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 8    | 12:30 – 12:45                     | 8                 | 5:30 – 5:45 | 5    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                      | 5                 | 5:45 – 6:00 | 7    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 7    | 12:00 – 12:15                     | 13                | 5:00 – 5:15 | 7    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 8    | 12:15 – 12:30                     | 15                | 5:15 – 5:30 | 8    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 6    | 12:30 – 12:45                     | 10                | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 10   | 12:45 – 1:00                      | 6                 | 5:45 – 6:00 | 3    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 2    | 12:00 – 12:15                     | 5                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 5                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 45   | 12:00 – 12:15                     | 52                | 5:00 – 5:15 | 20   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 55   | 12:15 – 12:30                     | 35                | 5:15 – 5:30 | 29   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 55   | 12:30 – 12:45                     | 45                | 5:30 – 5:45 | 18   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 40   | 12:45 – 1:00                      | 39                | 5:45 – 6:00 | 16   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 4                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 4    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 1    |

| NOMBRE: ANDREA VASQUEZ          |             |      |                                   | FECHA: 10/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Puente Michelena - Estadio |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 231  | 12:00 – 12:15                     | 215               | 5:00 – 5:15 | 162  |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 223  | 12:15 – 12:30                     | 198               | 5:15 – 5:30 | 176  |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 187  | 12:30 – 12:45                     | 177               | 5:30 – 5:45 | 163  |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 210  | 12:45 – 1:00                      | 184               | 5:45 – 6:00 | 145  |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 21   | 12:00 – 12:15                     | 12                | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 12   | 12:15 – 12:30                     | 8                 | 5:15 – 5:30 | 5    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 19   | 12:30 – 12:45                     | 6                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 11   | 12:45 – 1:00                      | 9                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 15   | 12:00 – 12:15                     | 10                | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 11   | 12:15 – 12:30                     | 12                | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 9    | 12:30 – 12:45                     | 9                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 11   | 12:45 – 1:00                      | 7                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 7    | 12:00 – 12:15                     | 10                | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 4    | 12:15 – 12:30                     | 8                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45                     | 9                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 4                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 3    | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 71   | 12:00 – 12:15                     | 54                | 5:00 – 5:15 | 37   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 63   | 12:15 – 12:30                     | 44                | 5:15 – 5:30 | 27   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 57   | 12:30 – 12:45                     | 47                | 5:30 – 5:45 | 28   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 53   | 12:45 – 1:00                      | 39                | 5:45 – 6:00 | 22   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15                     | 4                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 6    | 12:15 – 12:30                     | 5                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 7    | 12:30 – 12:45                     | 8                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 10   | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

| NOMBRE: EDYRA LUGO              |             |      |                                   | FECHA: 10/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Estadio - Puente Michelena |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 189  | 12:00 – 12:15                     | 176               | 5:00 – 5:15 | 100  |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 156  | 12:15 – 12:30                     | 173               | 5:15 – 5:30 | 117  |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 151  | 12:30 – 12:45                     | 168               | 5:30 – 5:45 | 89   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 158  | 12:45 – 1:00                      | 166               | 5:45 – 6:00 | 73   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 13   | 12:00 – 12:15                     | 7                 | 5:00 – 5:15 | 5    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 11   | 12:15 – 12:30                     | 6                 | 5:15 – 5:30 | 5    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 16   | 12:30 – 12:45                     | 9                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 9    | 12:45 – 1:00                      | 4                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 12   | 12:00 – 12:15                     | 9                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 10   | 12:15 – 12:30                     | 8                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 7    | 12:30 – 12:45                     | 9                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 4                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 9    | 12:00 – 12:15                     | 11                | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 10   | 12:15 – 12:30                     | 8                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 8    | 12:30 – 12:45                     | 5                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 6    | 12:45 – 1:00                      | 5                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 59   | 12:00 – 12:15                     | 49                | 5:00 – 5:15 | 33   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 61   | 12:15 – 12:30                     | 57                | 5:15 – 5:30 | 39   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 52   | 12:30 – 12:45                     | 44                | 5:30 – 5:45 | 27   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 58   | 12:45 – 1:00                      | 45                | 5:45 – 6:00 | 22   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15                     | 8                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 8    | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 11   | 12:30 – 12:45                     | 5                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

| NOMBRE: CAROL VILLAZANA         |             |      |                                   | FECHA: 11/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Puente Michelena - Estadio |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 229  | 12:00 – 12:15                     | 211               | 5:00 – 5:15 | 167  |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 321  | 12:15 – 12:30                     | 229               | 5:15 – 5:30 | 178  |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 224  | 12:30 – 12:45                     | 205               | 5:30 – 5:45 | 163  |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 233  | 12:45 – 1:00                      | 249               | 5:45 – 6:00 | 166  |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 15   | 12:00 – 12:15                     | 7                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 12   | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 9    | 12:30 – 12:45                     | 9                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 11   | 12:45 – 1:00                      | 7                 | 5:45 – 6:00 | 2    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 12   | 12:00 – 12:15                     | 18                | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30                     | 19                | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 12   | 12:30 – 12:45                     | 14                | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 10   | 12:45 – 1:00                      | 13                | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 2    | 12:00 – 12:15                     | 2                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 4                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 6    | 12:30 – 12:45                     | 8                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 2    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 3                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30                     | 1                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 2                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 67   | 12:00 – 12:15                     | 56                | 5:00 – 5:15 | 38   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 59   | 12:15 – 12:30                     | 58                | 5:15 – 5:30 | 31   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 51   | 12:30 – 12:45                     | 44                | 5:30 – 5:45 | 26   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 58   | 12:45 – 1:00                      | 53                | 5:45 – 6:00 | 20   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 14   | 12:00 – 12:15                     | 5                 | 5:00 – 5:15 | 12   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30                     | 2                 | 5:15 – 5:30 | 13   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45                     | 3                 | 5:30 – 5:45 | 11   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 11   | 12:45 – 1:00                      | 3                 | 5:45 – 6:00 | 7    |

| NOMBRE: WILDER LINARES          |             |      |                                   | FECHA: 11/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Estadio - Puente Michelena |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                              | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 180  | 12:00 – 12:15                     | 187               | 5:00 – 5:15 | 112  |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 81   | 12:15 – 12:30                     | 225               | 5:15 – 5:30 | 93   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 133  | 12:30 – 12:45                     | 240               | 5:30 – 5:45 | 81   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 156  | 12:45 – 1:00                      | 256               | 5:45 – 6:00 | 79   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 12   | 12:00 – 12:15                     | 10                | 5:00 – 5:15 | 7    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 13   | 12:15 – 12:30                     | 8                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 19   | 12:30 – 12:45                     | 7                 | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 9    | 12:45 – 1:00                      | 5                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 8    | 12:00 – 12:15                     | 13                | 5:00 – 5:15 | 9    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 9    | 12:15 – 12:30                     | 15                | 5:15 – 5:30 | 5    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 12   | 12:30 – 12:45                     | 9                 | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 14   | 12:45 – 1:00                      | 7                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 7    | 12:00 – 12:15                     | 8                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 9    | 12:15 – 12:30                     | 10                | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 10   | 12:30 – 12:45                     | 7                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                      | 5                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30                     | 2                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15                     | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30                     | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 56   | 12:00 – 12:15                     | 52                | 5:00 – 5:15 | 26   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 31   | 12:15 – 12:30                     | 75                | 5:15 – 5:30 | 22   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 51   | 12:30 – 12:45                     | 38                | 5:30 – 5:45 | 15   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 79   | 12:45 – 1:00                      | 44                | 5:45 – 6:00 | 13   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15                     | 1                 | 5:00 – 5:15 | 5    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30                     | 3                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45                     | 3                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                      | 0                 | 5:45 – 6:00 | 1    |



➤ Tramo III:

| NOMBRE: FRANCISCO SOSA          |             |      |                             | FECHA: 07/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Estadio – Avenida 67 |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                        | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 99   | 12:00 – 12:15               | 88                | 5:00 – 5:15 | 76   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 96   | 12:15 – 12:30               | 84                | 5:15 – 5:30 | 69   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 90   | 12:30 – 12:45               | 86                | 5:30 – 5:45 | 56   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 93   | 12:45 – 1:00                | 78                | 5:45 – 6:00 | 62   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15               | 5                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 6    | 12:15 – 12:30               | 6                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45               | 3                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                | 2                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15               | 2                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 6    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 9    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45               | 8                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                | 6                 | 5:45 – 6:00 | 3    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 2    | 12:00 – 12:15               | 9                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45               | 1                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                | 3                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 34   | 12:00 – 12:15               | 14                | 5:00 – 5:15 | 14   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 25   | 12:15 – 12:30               | 12                | 5:15 – 5:30 | 20   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 18   | 12:30 – 12:45               | 16                | 5:30 – 5:45 | 11   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 21   | 12:45 – 1:00                | 10                | 5:45 – 6:00 | 9    |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15               | 1                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 6    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

| NOMBRE: ALBERTO VASQUEZ         |             |      |                             | FECHA: 07/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Avenida 67 – Estadio |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                        | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 64   | 12:00 – 12:15               | 56                | 5:00 – 5:15 | 62   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 74   | 12:15 – 12:30               | 67                | 5:15 – 5:30 | 67   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 66   | 12:30 – 12:45               | 61                | 5:30 – 5:45 | 45   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 80   | 12:45 – 1:00                | 53                | 5:45 – 6:00 | 49   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 7    | 12:00 – 12:15               | 4                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30               | 3                 | 5:15 – 5:30 | 5    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 8    | 12:30 – 12:45               | 6                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                | 3                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 12   | 12:00 – 12:15               | 9                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 8    | 12:15 – 12:30               | 5                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 6    | 12:30 – 12:45               | 4                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                | 4                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 11   | 12:00 – 12:15               | 11                | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 8    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 7    | 12:30 – 12:45               | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 6    | 12:45 – 1:00                | 5                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 3                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 21   | 12:00 – 12:15               | 19                | 5:00 – 5:15 | 15   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 22   | 12:15 – 12:30               | 13                | 5:15 – 5:30 | 18   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 15   | 12:30 – 12:45               | 22                | 5:30 – 5:45 | 13   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 24   | 12:45 – 1:00                | 16                | 5:45 – 6:00 | 13   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15               | 8                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 8    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 11   | 12:30 – 12:45               | 5                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                | 2                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

| NOMBRE: FRANCISCO SOSA          |             |      |                             | FECHA: 08/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Estadio – Avenida 67 |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                        | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 95   | 12:00 – 12:15               | 73                | 5:00 – 5:15 | 58   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 96   | 12:15 – 12:30               | 72                | 5:15 – 5:30 | 70   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 88   | 12:30 – 12:45               | 97                | 5:30 – 5:45 | 91   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 93   | 12:45 – 1:00                | 70                | 5:45 – 6:00 | 69   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15               | 5                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 6    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45               | 6                 | 5:30 – 5:45 | 6    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                | 2                 | 5:45 – 6:00 | 4    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 7    | 12:00 – 12:15               | 5                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 11   | 12:30 – 12:45               | 9                 | 5:30 – 5:45 | 10   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                | 3                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15               | 1                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45               | 1                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 3                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15               | 2                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 20   | 12:00 – 12:15               | 10                | 5:00 – 5:15 | 14   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 32   | 12:15 – 12:30               | 16                | 5:15 – 5:30 | 12   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 14   | 12:30 – 12:45               | 20                | 5:30 – 5:45 | 25   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 16   | 12:45 – 1:00                | 14                | 5:45 – 6:00 | 12   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15               | 1                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 6    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45               | 2                 | 5:30 – 5:45 | 7    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                | 1                 | 5:45 – 6:00 | 4    |

| NOMBRE: ALBERTO VASQUEZ         |             |      |                             | FECHA: 08/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Avenida 67 – Estadio |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                        | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 63   | 12:00 – 12:15               | 51                | 5:00 – 5:15 | 40   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 53   | 12:15 – 12:30               | 47                | 5:15 – 5:30 | 46   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 68   | 12:30 – 12:45               | 43                | 5:30 – 5:45 | 50   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 81   | 12:45 – 1:00                | 48                | 5:45 – 6:00 | 45   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 9    | 12:00 – 12:15               | 6                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 6    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 10   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45               | 3                 | 5:30 – 5:45 | 5    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                | 3                 | 5:45 – 6:00 | 10   |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 8    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30               | 9                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 9    | 12:30 – 12:45               | 5                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                | 12                | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 9    | 12:00 – 12:15               | 2                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 5    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 3                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 1                 | 5:45 – 6:00 | 2    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 2    | 12:00 – 12:15               | 2                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 2                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 2                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 6                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 16   | 12:00 – 12:15               | 12                | 5:00 – 5:15 | 10   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 25   | 12:15 – 12:30               | 10                | 5:15 – 5:30 | 20   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 19   | 12:30 – 12:45               | 14                | 5:30 – 5:45 | 16   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 36   | 12:45 – 1:00                | 23                | 5:45 – 6:00 | 13   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 2                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 1                 | 5:45 – 6:00 | 2    |

| NOMBRE: FRANCISCO SOSA          |             |      |                             | FECHA: 09/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Estadio – Avenida 67 |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                        | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 120  | 12:00 – 12:15               | 76                | 5:00 – 5:15 | 50   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 106  | 12:15 – 12:30               | 54                | 5:15 – 5:30 | 110  |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 103  | 12:30 – 12:45               | 75                | 5:30 – 5:45 | 76   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 94   | 12:45 – 1:00                | 65                | 5:45 – 6:00 | 71   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15               | 6                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30               | 2                 | 5:15 – 5:30 | 6    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45               | 1                 | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                | 2                 | 5:45 – 6:00 | 5    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 9    | 12:00 – 12:15               | 9                 | 5:00 – 5:15 | 6    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 9    | 12:15 – 12:30               | 6                 | 5:15 – 5:30 | 7    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 17   | 12:30 – 12:45               | 6                 | 5:30 – 5:45 | 12   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 11   | 12:45 – 1:00                | 4                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 6    | 12:15 – 12:30               | 2                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45               | 3                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                | 2                 | 5:45 – 6:00 | 2    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                | 4                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 19   | 12:00 – 12:15               | 14                | 5:00 – 5:15 | 15   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 28   | 12:15 – 12:30               | 14                | 5:15 – 5:30 | 25   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 31   | 12:30 – 12:45               | 15                | 5:30 – 5:45 | 11   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 16   | 12:45 – 1:00                | 14                | 5:45 – 6:00 | 30   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 6    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 4    |

| NOMBRE: CARLOS VASQUEZ          |             |      |                             | FECHA: 09/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Avenida 67 – Estadio |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                        | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 40   | 12:00 – 12:15               | 25                | 5:00 – 5:15 | 35   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 43   | 12:15 – 12:30               | 32                | 5:15 – 5:30 | 30   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 38   | 12:30 – 12:45               | 33                | 5:30 – 5:45 | 18   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 42   | 12:45 – 1:00                | 35                | 5:45 – 6:00 | 22   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 9    | 12:00 – 12:15               | 13                | 5:00 – 5:15 | 6    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30               | 8                 | 5:15 – 5:30 | 6    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45               | 6                 | 5:30 – 5:45 | 7    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                | 10                | 5:45 – 6:00 | 4    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 11   | 12:00 – 12:15               | 13                | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 10   | 12:15 – 12:30               | 16                | 5:15 – 5:30 | 6    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 10   | 12:30 – 12:45               | 8                 | 5:30 – 5:45 | 8    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                | 3                 | 5:45 – 6:00 | 15   |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 7    | 12:30 – 12:45               | 8                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 3                 | 5:45 – 6:00 | 6    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 6                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 5                 | 5:45 – 6:00 | 3    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 2    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 8    | 12:15 – 12:30               | 2                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 5                 | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                | 3                 | 5:45 – 6:00 | 3    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 5    | 12:30 – 12:45               | 2                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 65   | 12:00 – 12:15               | 20                | 5:00 – 5:15 | 15   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 40   | 12:15 – 12:30               | 25                | 5:15 – 5:30 | 16   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 45   | 12:30 – 12:45               | 10                | 5:30 – 5:45 | 15   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 50   | 12:45 – 1:00                | 12                | 5:45 – 6:00 | 18   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15               | 1                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

| NOMBRE: FRANCISCO SOSA          |             |      |                             | FECHA: 10/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Estadio – Avenida 67 |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                        | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 121  | 12:00 – 12:15               | 87                | 5:00 – 5:15 | 53   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 110  | 12:15 – 12:30               | 78                | 5:15 – 5:30 | 59   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 113  | 12:30 – 12:45               | 77                | 5:30 – 5:45 | 65   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 95   | 12:45 – 1:00                | 81                | 5:45 – 6:00 | 68   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 9    | 12:00 – 12:15               | 5                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30               | 6                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 8    | 12:30 – 12:45               | 4                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 6    | 12:45 – 1:00                | 4                 | 5:45 – 6:00 | 3    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 11   | 12:00 – 12:15               | 7                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30               | 7                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 8    | 12:30 – 12:45               | 6                 | 5:30 – 5:45 | 7    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                | 4                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 4    | 12:15 – 12:30               | 3                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45               | 3                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 6    | 12:45 – 1:00                | 1                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 2                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                | 2                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 1                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45               | 1                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 23   | 12:00 – 12:15               | 10                | 5:00 – 5:15 | 13   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 21   | 12:15 – 12:30               | 8                 | 5:15 – 5:30 | 8    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 16   | 12:30 – 12:45               | 12                | 5:30 – 5:45 | 9    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 20   | 12:45 – 1:00                | 14                | 5:45 – 6:00 | 11   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

| NOMBRE: CARLOS VASQUEZ          |             |      |                             | FECHA: 10/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Avenida 67 – Estadio |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                        | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 55   | 12:00 – 12:15               | 33                | 5:00 – 5:15 | 31   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 61   | 12:15 – 12:30               | 41                | 5:15 – 5:30 | 27   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 43   | 12:30 – 12:45               | 39                | 5:30 – 5:45 | 22   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 47   | 12:45 – 1:00                | 35                | 5:45 – 6:00 | 24   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 11   | 12:00 – 12:15               | 9                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 7    | 12:15 – 12:30               | 5                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 8    | 12:30 – 12:45               | 9                 | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 6    | 12:45 – 1:00                | 6                 | 5:45 – 6:00 | 2    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 10   | 12:00 – 12:15               | 14                | 5:00 – 5:15 | 4    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 11   | 12:15 – 12:30               | 9                 | 5:15 – 5:30 | 5    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 16   | 12:30 – 12:45               | 8                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 9    | 12:45 – 1:00                | 4                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15               | 6                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 6    | 12:15 – 12:30               | 2                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 7    | 12:30 – 12:45               | 4                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 6    | 12:45 – 1:00                | 2                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 4    | 12:15 – 12:30               | 3                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 2                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                | 2                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 6    | 12:15 – 12:30               | 3                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45               | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                | 5                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 3                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 67   | 12:00 – 12:15               | 27                | 5:00 – 5:15 | 16   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 45   | 12:15 – 12:30               | 21                | 5:15 – 5:30 | 19   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 58   | 12:30 – 12:45               | 23                | 5:30 – 5:45 | 23   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 50   | 12:45 – 1:00                | 19                | 5:45 – 6:00 | 15   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 3    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 4    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 2                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |



| NOMBRE: ANDREA VASQUEZ          |             |      |                             | FECHA: 11/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Estadio – Avenida 67 |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                        | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 94   | 12:00 – 12:15               | 57                | 5:00 – 5:15 | 57   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 104  | 12:15 – 12:30               | 53                | 5:15 – 5:30 | 66   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 92   | 12:30 – 12:45               | 78                | 5:30 – 5:45 | 71   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 97   | 12:45 – 1:00                | 65                | 5:45 – 6:00 | 68   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15               | 5                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 7    | 12:30 – 12:45               | 3                 | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                | 4                 | 5:45 – 6:00 | 3    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 11   | 12:00 – 12:15               | 9                 | 5:00 – 5:15 | 7    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 10   | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 7    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 8    | 12:30 – 12:45               | 7                 | 5:30 – 5:45 | 9    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 7    | 12:45 – 1:00                | 5                 | 5:45 – 6:00 | 4    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15               | 1                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30               | 3                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 2                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                | 1                 | 5:45 – 6:00 | 1    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 1    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 1    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 23   | 12:00 – 12:15               | 14                | 5:00 – 5:15 | 25   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 10   | 12:15 – 12:30               | 9                 | 5:15 – 5:30 | 17   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 19   | 12:30 – 12:45               | 8                 | 5:30 – 5:45 | 21   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 12   | 12:45 – 1:00                | 17                | 5:45 – 6:00 | 12   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15               | 1                 | 5:00 – 5:15 | 7    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30               | 1                 | 5:15 – 5:30 | 3    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 4    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 1    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |

| NOMBRE: WILMARY LOPEZ           |             |      |                             | FECHA: 11/02/2022 |             |      |
|---------------------------------|-------------|------|-----------------------------|-------------------|-------------|------|
| SENTIDO: Oeste - Este           |             |      | TRAMO: Avenida 67 – Estadio |                   |             |      |
| TIPO DE VEHÍCULO                | HORA        | CANT | HORA                        | CANT              | HORA        | CANT |
| VEHÍCULOS DE PASAJEROS          | 7:00 – 7:15 | 67   | 12:00 – 12:15               | 46                | 5:00 – 5:15 | 53   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 85   | 12:15 – 12:30               | 47                | 5:15 – 5:30 | 44   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 74   | 12:30 – 12:45               | 50                | 5:30 – 5:45 | 36   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 66   | 12:45 – 1:00                | 53                | 5:45 – 6:00 | 48   |
| AUTOBÚS DE 2 EJES               | 7:00 – 7:15 | 6    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30               | 4                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 4    | 12:30 – 12:45               | 4                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 5    | 12:45 – 1:00                | 2                 | 5:45 – 6:00 | 2    |
| CAMIÓN 350                      | 7:00 – 7:15 | 5    | 12:00 – 12:15               | 1                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 5    | 12:15 – 12:30               | 3                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 4                 | 5:30 – 5:45 | 3    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                | 7                 | 5:45 – 6:00 | 2    |
| CAMIÓN 750                      | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 3    | 12:15 – 12:30               | 2                 | 5:15 – 5:30 | 2    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 1                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 2    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| AUTOBÚS DE 3 EJES               | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 3 EJES                | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 3                 | 5:00 – 5:15 | 3    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 2    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 3    | 12:30 – 12:45               | 4                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 1                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| CAMIÓN DE 2 EJES - SEMIREMOLQUE | 7:00 – 7:15 | 2    | 12:00 – 12:15               | 1                 | 5:00 – 5:15 | 1    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 3                 | 5:15 – 5:30 | 0    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 1    | 12:30 – 12:45               | 1                 | 5:30 – 5:45 | 2    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 3    | 12:45 – 1:00                | 2                 | 5:45 – 6:00 | 2    |
| CAMIÓN 2 EJES - REMOLQUE        | 7:00 – 7:15 | 0    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 0    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 0    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 1    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 0    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 0    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 0    |
| MOTOS                           | 7:00 – 7:15 | 23   | 12:00 – 12:15               | 16                | 5:00 – 5:15 | 20   |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 39   | 12:15 – 12:30               | 11                | 5:15 – 5:30 | 17   |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 16   | 12:30 – 12:45               | 14                | 5:30 – 5:45 | 21   |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 12   | 12:45 – 1:00                | 12                | 5:45 – 6:00 | 13   |
| BICICLETAS                      | 7:00 – 7:15 | 4    | 12:00 – 12:15               | 0                 | 5:00 – 5:15 | 2    |
|                                 | 7:15 – 7:30 | 1    | 12:15 – 12:30               | 0                 | 5:15 – 5:30 | 4    |
|                                 | 7:30 – 7:45 | 2    | 12:30 – 12:45               | 0                 | 5:30 – 5:45 | 0    |
|                                 | 7:45 – 8:00 | 4    | 12:45 – 1:00                | 0                 | 5:45 – 6:00 | 1    |

## **Apéndice C: Entrevistas aplicadas a expertos**

### **ENTREVISTA**

**Autor (es):** Carol Villazana, Andrea Vasquez

**Nombre y apellido:** LUIS EMIRO BARÓN CAMEJO

**Cédula de identidad:** V-8.135.538

**Código Colegio de Ingenieros (CIV):** 49.153

### **PREGUNTAS**

1. ¿Qué tan importante es la aplicación de un mantenimiento en una vialidad?

Es de gran importancia, sin un plan de mantenimiento preventivo el deterioro vial pudiera ser incalculable e irreparable, derivando esto, en altos costos de recuperación, y quizás en la pérdida total de la vialidad.

2. ¿Cuáles son los factores principales que causan las fallas en los pavimentos?

- Una subbase deficiente, a consecuencia de materiales granulares que no cumplen con los estándares normativos.
- Mala compactación de la base y subbase.
- La no incorporación de dispositivos hidráulicos (cunetas, cajones, alcantarillados, torrenteras, etc.), que trae como consecuencia, que la escorrentía de agua fluviales y de lluvias, generen socavaciones y excesos de erosiones.
- No considerar un diseño de pavimento acorde con el uso y/o tráfico, las condiciones geológicas del suelo y la topografía existente.

3. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de los sistemas de drenajes?

- La falta de estimaciones o estudios relacionados a la cantidad de escorrentía, tales como: estudios pluviométricos y topográficos, ubicación de cuerpos de aguas, quebrada y ríos.
- Subestimación en la capacidad de recolección del dispositivo de drenajes.
- Mala calidad en los materiales utilizados en los sistemas de drenaje.

4. ¿Qué efectos provoca el paisajismo en la vialidad?

Los paisajismos tienen doble propósito, por un lado, proveen belleza y armonía estética y, por otro lado, cumplen, mechas veces, funciones de contener erosiones en taludes y drenajes en materiales granulares.

5. ¿Cuáles son las principales señalizaciones que debe tener una vía?

Lógicamente es una función del tipo de vía, y de las condiciones generales. Por ejemplo, una vía en mantenimiento, es primordial las señalizaciones de prevención y alerta. En vías montañosas y de condiciones climatológicas, que limiten la visibilidad, las señalizaciones indicativas y reflectivas son de vital importancia.

6. ¿Cuáles son los factores que se deben considerar en el diseño de un sistema de iluminación vial?
  - Primeramente, tener certeza de la disponibilidad de energía eléctrica, porque de ello dependerá el tipo de luminaria a utilizar y como se energizará.
  - El tipo y uso de la vialidad
  - Condiciones climáticas y atmosféricas
7. ¿El deterioro de una vía que efectos causa en los vehículos que transitan por ella?
  - Deterioro del tren delantero y suspensión en general.
  - Disminución de la vida útil de los cauchos
  - Propicia accidentes.
8. ¿Qué tan importante es que los semáforos cuenten con la programación adecuada de tiempo?

Es de gran importancia para garantizar la fluidez vehicular, y de esta manera tener una transitabilidad óptima, es decir, una movilidad vehicular eficiente.

9. ¿Qué tipo de mantenimiento vial usted ha realizado?
  - Despeje de vías, que incluye eliminación de vegetación excesiva en los bordes, y despeje de material granular, producto de derrumbes y vaguadas.
  - Reparación de fallas de borde, incluye: construcción de muros atirantados, muros y gaviones de contención, instalación de fajines y geotextiles.
  - Rehabilitación de vialidades agrícolas, incluye: saneamiento de base y subbase, eliminación de bombas (hundimientos diferenciales por excesiva humedad del material granular o granzón, restitución de alcantarillados
  - Escarificación de carpeta asfáltica con el uso de fresadoras mecánicas (ROTO-MIL), para la preparación de la superficie a asfaltar.

- Bacheo de carpeta asfáltica, con equipo pesado (FINISHER) y con equipo liviano.
- Reparación de junta de movimientos en puentes y viaductos. Incluye: la rehabilitación del cajetín de junta y la restitución del material elastomérico.

10. ¿Cuáles son las reparaciones que se hacen en un mantenimiento vial preventivo y correctivo?

Preventivas:

- Limpieza y despeje de cunetas
- Cambio del material elastómero, en junta de dilatación (puentes)
- Repintado de las demarcaciones y flechados viales.
- Eliminación de material de arrastre en estribos y aletas de puentes.
- Limpieza de señalizaciones.

Correctivas:

- Bacheo de carpeta asfáltica
- Corrección de fallas de borde
- Restitución total de juntas de dilatación en puentes.
- Eliminación de hundimientos (bombas).
- Repavimentación total de grandes longitudes de carpeta asfáltica.

11. ¿Cada cuánto tiempo cree usted que debería hacerse un mantenimiento vial?

Los mantenimientos serán en función al tipo de vialidad y volumen de tráfico. Es decir, la frecuencia de mantenimiento de una vía en asfalto, es diferente al de una vía hecha en concreto reforzado, y también variará, si es de alto tráfico o no.

Por ejemplo, en una vialidad agrícola, que tradicionalmente es hecha en material granular (granzón), el mantenimiento es anual, porque los periodos de lluvia deterioran muchísimo la superficie. Una vía, con un diseño de pavimento óptimo, asfalto o concreto, y construida cumpliendo las normas respectivas y con las obras hidráulicas necesarias, el mantenimiento pudiera considerarse cada cinco años.

12. ¿Cuáles son las reparaciones más frecuentes que se hacen en un pavimento flexible o rígido?

- Bacheo de la carpeta asfáltica.
- Reparación de hundimientos o bombas.

13. ¿Cuál es la separación mínima en el alumbrado público y cuál es la importancia de un buen diseño de iluminación en una vía?

La separación está supeditada al tipo de luminaria (eficiencia luminosa) y a la tipología de la vialidad, y lógicamente, a los requerimientos de luminosidad exigidos. Este es un tema bien extenso, y considero debe ser ampliado en un estudio aparte.

14. ¿Qué parámetros se deben tomar en cuenta en un estudio de intersección?

- El volumen vehicular
- La tipología vial, si es urbana o extraurbana.
- Área disponible para el planteamiento de la intersección.

15. ¿Qué tipo de pavimento aplica usualmente en el diseño de vía y que método de cálculo utiliza?

La elección del tipo de pavimento está supeditada a:

- Condiciones topográficas de la zona
- Condiciones del sustrato (tipo de suelo)
- Disponibilidad de materiales en la zona, tanto para las bases granulares y el pavimento final, sea asfalto o concreto.
- Costo de transportación de los materiales

De las condiciones anteriores se deriva el tipo de diseño y método a utilizar. Acá volvemos a un tema bastante extenso y lo considero pertinente para otro estudio.

16. ¿En qué meses del año considera que se debe hacer un mantenimiento de los sistemas de drenaje, reparación y colocación de pavimento, revisión del sistema de iluminación, demarcación, señalización, semaforización y paisajismos?

En los países de cuatro estaciones, se recomienda hacer los mantenimientos preventivos en verano, primavera y otoño. En zonas tropicales, como sería el caso de Venezuela, en los meses de sequía.

## **ENTREVISTA**

**Autor (es):** Carol Villazana, Andrea Vasquez

**Nombre y apellido:** ANA CRISTINA BARRETO

**Cédula de identidad:** V-11.808.932

**Código Colegio de Ingenieros (CIV):** 214.176

## **PREGUNTAS**

1. ¿Qué tan importante es la aplicación de un mantenimiento en una vialidad?

Es tan importante como el anteproyecto, proyecto y construcción del diseño de la carretera pues es la última etapa que se debe cumplir, para mantener el buen funcionamiento de la vialidad.

2. ¿Cuáles son los factores principales que causan las fallas en los pavimentos?

La calidad de los materiales, el mal funcionamiento del sistema de drenajes, el diseño no apto para el tipo de vehículo que transita por la vía, el tipo de asfalto no es adecuado para la zona climática.

3. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de los sistemas de drenajes?

Falta de limpieza a los sistemas de drenajes, el hurto de las alcantarillas(material), fatiga del material base de las estructuras de drenajes.

4. ¿Qué efectos provoca el paisajismo en la vialidad?

Mejora el microclima circundante, en algunos sitios protege el pavimento de cambios bruscos, transmite serenidad al conductor.

5. ¿Cuáles son las principales señalizaciones que debe tener una vía?

De pare, prohibido estacionar, paso peatonal, de información, de prevención si es necesario en la vía.

6. ¿Cuáles son los factores que se deben considerar en el diseño de un sistema de iluminación vial?

El nivel de iluminación requerido por el tipo de vialidad, tamaño de la calzada y flujo vehicular. Pasos peatonales y paradas de buses.

7. ¿El deterioro de una vía que efectos causa en los vehículos que transitan por ella?

Leves vibraciones al vehículo, si existen escalonamientos pronunciados sufren impacto en el tren delantero, los baches ocasionan pinchazos de llantas, movimientos bruscos ocasionando choques entre vehículos.



8. ¿Qué tan importante es que los semáforos cuenten con la programación adecuada de tiempo?

Un buen flujo vehicular evitando congestionamiento o retraso al momento de la movilidad de un lugar a otro.

9. ¿Qué tipo de mantenimiento vial usted ha realizado?

Cambio de capa asfáltica, bacheo, reparación entre juntas, sustitución de brocales, sustitución de drenajes transversales.

10. ¿Cuáles son las reparaciones que se hacen en un mantenimiento vial preventivo y correctivo?

Preventiva: sello de fisuras y grietas, bacheo, reparaciones de juntas en pavimento rígido, riego en negro, limpieza de drenajes, limpieza y reparaciones de las señales, postes, demarcaciones, barandas de defensas.

Correctiva: cambio de capa asfáltica, reemplazo de losas, restauración de la transferencia de carga, cambio del sistema de alumbrado público.

11. ¿Cada cuánto tiempo cree usted que debería hacerse un mantenimiento vial?

Eso dependerá de los años de vida de la capa asfáltica, del tipo de vehículo que transita en ella, se indicará el tiempo.

12. ¿Cuáles son las reparaciones más frecuentes que se hacen en un pavimento flexible o rígido?

P. flexible: reparación por piel de cocodrilo, por baches, hundimiento.

P. rígido: juntas o grietas en la placa, sobre-elevación de las losas.

13. ¿Cuál es la separación mínima en el alumbrado público y cuál es la importancia de un buen diseño de iluminación en una vía?

La separación mínima depende de la disposición de la luminaria, es decir, si van todas por un solo lado de la vía ( $3,5 \leq b \leq 4,00$ ) o si van en el separador central ( $1,5 \leq b \leq 4,00$ ).

Dar seguridad ya sean peatones o personas que se movilicen en vehículo.

14. ¿Qué parámetros se deben tomar en cuenta en un estudio de intersección?

Volumen, nros y ancho de canales, movimiento por canal, tiempo de fases del semáforo.

15. ¿Qué tipo de pavimento aplica usualmente en el diseño de vía y que método de cálculo utiliza?

Pavimento Flexible.

Método de AASTHO.

16. ¿En qué meses del año considera que se debe hacer un mantenimiento de los sistemas de drenaje, reparación y colocación de pavimento, revisión del sistema de iluminación, demarcación, señalización, semaforización y paisajismos?

Lo más recomendable es en los meses de sequía, con respecto al mantenimiento del sistema de drenajes y reparación y colocación de la capa asfáltica sea rígida o flexible y la demarcación, y el resto de los sistemas en cualquier mes del año.

## **ENTREVISTA**

**Autor (es):** Carol Villazana, Andrea Vasquez

**Nombre y apellido:** ALVARO ENRIQUE MANTILLA ROJAS

**Cédula de identidad:** 8.987.043

**Código Colegio de Ingenieros (CIV):** Ingeniero de Colombia

## **PREGUNTAS**

1. ¿Qué tan importante es la aplicación de un mantenimiento en una vialidad?

Desde la época más antigua y remota, es decir, cuando se construyó la primera Vía en Roma, la Vía Apia, el mantenimiento como en toda estructura tiene una gran importancia, pues de acuerdo a este, se podrá preservar e ir mejorando las condiciones de la vialidad y los procedimientos constructivos de las mismas, por ende, el mantenimiento es vital. Existen muchos programas y software en el cual mediante la configuración de la estructura vial y la magnitud de flujos vehiculares y su composición que transitan en la misma, permiten al ingeniero y a los organismos del estado realizar los mantenimientos, preventivos, correctivos y mayor de cada una de estas infraestructuras.

2. ¿Cuáles son los factores principales que causan las fallas en los pavimentos?

El principal enemigo de los pavimentos, especialmente los asfálticos es el agua, de ahí que las obras de drenaje, y otras conexas a la infraestructura vial son necesarias y relevantes. Adicionalmente, los tratamientos de las carpetas y el control de las cargas que por allí transitan.

3. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de los sistemas de drenajes?

Los factores son, las condiciones ambientales, lluvias, movimientos de taludes, deficientes cálculos estructurales de muros, pontones, alcantarillas de poco diámetro, escombros y residuos generados por el hombre, etc.

4. ¿Qué efectos provoca el paisajismo en la vialidad?

El paisajismo en la vialidad representa uno de los mejores atractivos dentro del diseño vial, pues eso permite realizar proyectos acordes con el mantenimiento de las condiciones ambientales y naturales, preservando y mejorando todos los impactos que puede producir una vía dentro de un tramo urbano. El paisaje evita que el viaje

sea monótono, eliminando una de las causales de accidentes en las vías, sin llegar a ser distractivo.

5. ¿Cuáles son las principales señalizaciones que debe tener una vía?

La señalización vial está establecida en los manuales respectivos, en tal sentido, existen señales preventivas, reglamentarias, y restrictivas, que brindan al conductor seguridad y garantizan al resto de los usuarios un uso adecuado y seguro de la infraestructura vial. Es importante la señalización pues representa la orientación y control del tráfico tanto urbano como interurbano. Una vía que es un medio de comunicación debe disponer y tener todos los señalamientos fundamentales e indicados por las normativas.

6. ¿Cuáles son los factores que se deben considerar en el diseño de un sistema de iluminación vial?

La iluminación vial debe considerar, la altura de la posteadura la cual es función del área que se va a iluminar, es decir al tipo de vía, local, colectora o arterial, las condiciones ambientales, especialmente los sitios de neblina, arborización existente, edificaciones, etc.

7. ¿El deterioro de una vía que efectos causa en los vehículos que transitan por ella?

En primer lugar, accidentes, y por ende pérdida de los vehículos y de la vida humana, en segundo lugar, el deterioro de los vehículos y en tercer lugar desperfectos mecánicos que generan un sinnúmero de problemas que atentan contra la vida de terceros.

8. ¿Qué tan importante es que los semáforos cuenten con la programación adecuada de tiempo?

El desarrollo tecnológico de la semaforización, ha permitido aumentar y mejorar la movilidad urbana dentro de las ciudades, aspectos como los de la onda verde, ofrecen al conductor ahorros en los tiempos de viaje y a su vez reducen los costos operativos, garantizándose así beneficios para el ser humano.

9. ¿Qué tipo de mantenimiento vial usted ha realizado?

A lo largo de mi carrera, he participado en la realización de labores de mantenimiento en los tres (3) casos, preventivo, correctivo y mayor,

específicamente durante la construcción y operación de la Línea 1 del Metro de Valencia.

10. ¿Cuáles son las reparaciones que se hacen en un mantenimiento vial preventivo y correctivo?

Las reparaciones del mantenimiento vial preventivo, obedecen fundamentalmente a limpieza de rejillas, sumideros de drenaje y otras obras que eviten la acumulación de agua que dañe la carpeta asfáltica. Como mantenimiento correctivo se ha realizado el famoso, bacheo o parcheo, escarificado y colocación de carpeta superior de rodamiento, etc.

11. ¿Cada cuánto tiempo cree usted que debería hacerse un mantenimiento vial?

Los mantenimientos viales tienen que obedecer a un plan previamente establecido con fechas y lapsos de tiempo de ejecución, existen programas como el REPAV y otros desarrollados por la ASHTTO que permiten realizar estas labores. Además, la vialidad debe tener un permanente recorrido y evaluación oportuna de las condiciones de la vía, pues eso evitará grandes costos.

12. ¿Cuáles son las reparaciones más frecuentes que se hacen en un pavimento flexible o rígido?

Las reparaciones de los pavimentos flexibles están ya indicadas en la pregunta 10, en cuanto a los pavimentos rígidos existen trabajos como el de demolición de losas fracturadas, mejoramiento de la base de las losas, colocación de juntas entre losas, etc.

13. ¿Cuál es la separación mínima en el alumbrado público y cuál es la importancia de un buen diseño de iluminación en una vía?

La separación mínima de un alumbrado público va a depender del tipo de vía, de la arborización existente, y de la altura de la posteadura, en condiciones normales un alumbrado no debe ser mayor a los 50 metros, siendo el espaciamiento normal de 30 metros.

14. ¿Qué parámetros se deben tomar en cuenta en un estudio de intersección?

Un estudio de una intersección, debe contener, análisis de los flujos vehiculares que por allí transitan, cantidad, tipo o modo, velocidad, peatones, área urbana, tipo de vía, etc.

15. ¿Qué tipo de pavimento aplica usualmente en el diseño de vía y que método de cálculo utiliza?

En Venezuela, se diseñan pavimentos rígidos y flexibles, los cuales tienen distintos procedimientos de diseño, para los flexibles (asfalto) existe la normativa establecida por las Normas COVENIN, que es el método que estableció hace ms de 30 años los ingenieros Arturo Carvajal y Salomé, luego de haber realizado un conjunto de análisis con los manuales de diseño americanos o de la AASHTO. En el caso de los pavimentos rígidos, existen métodos más universales, los cuales están asociados a la calidad del concreto utilizado y a las condiciones de transitabilidad que exista. Todos requieren por supuesto los parámetros y variables de diseño como son; vehículo tipo, número de ejes o pasadas al año, capacidad de soporte de la rasante (CBR), tipo de suelo donde se construirá la vía, condiciones ambientales y características funcionales de la vía que trata el diseño.

16. ¿En qué meses del año considera que se debe hacer un mantenimiento de los sistemas de drenaje, reparación y colocación de pavimento, revisión del sistema de iluminación, demarcación, señalización, semaforización y paisajismos?

Por lógica los meses de realizar los mantenimiento deben ser antes que se inicien los períodos de lluvia, para así garantizar buen desarrollo de los trabajos de mantenimiento, especialmente las obras relacionadas con pavimentos, el resto de instalaciones conexas pueden ser realizadas en cualquier época del año, generalmente en Venezuela el alumbrado y la semaforización se realizan o bien para inicio de la época decembrina o durante el inicio de un período de gobierno, aspectos que se han generalizado y que van en contra de lo normal que es de manera periódica y oportuna.

**Apéndice D:** Registro fotográfico de la inspección al tramo vial en estudio



Falla desnivel por cruce de sumideros de rejillas, presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



Residuos de árboles y tierra, presente en el tramo I.

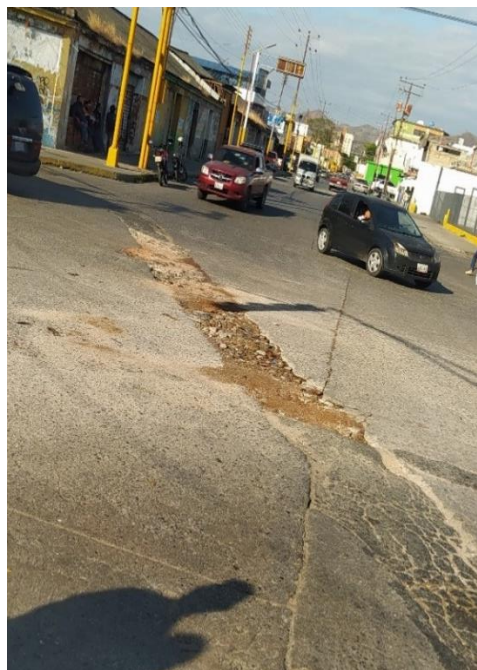
**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





Falla de borde, presente en el tramo I.

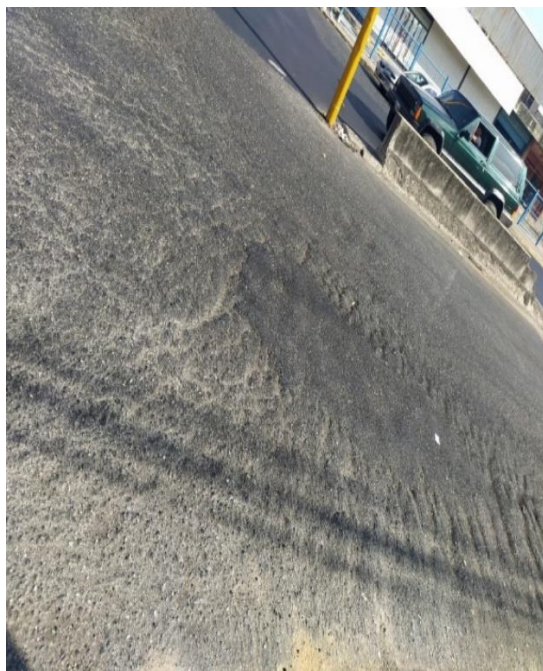
**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



Hundimientos y huecos, presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





Piel de cocodrilo, disgregación y desintegración, presente en el tramo I.

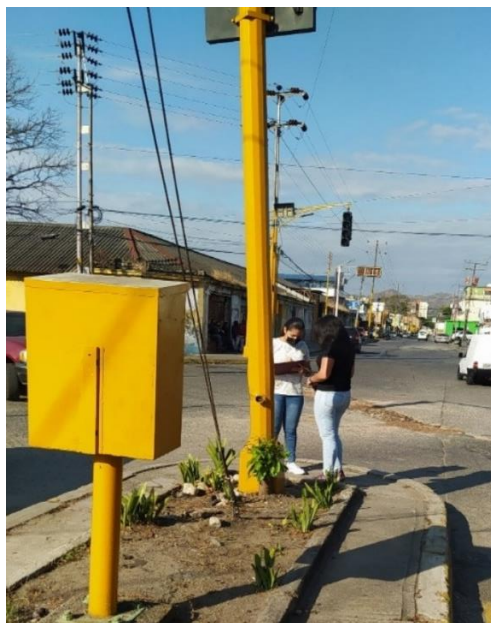
**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



Grietas y alcantarilla sin rejilla, presente en el tramo I.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





Durante el proceso de conteo vehicular e inspección del tramo I.

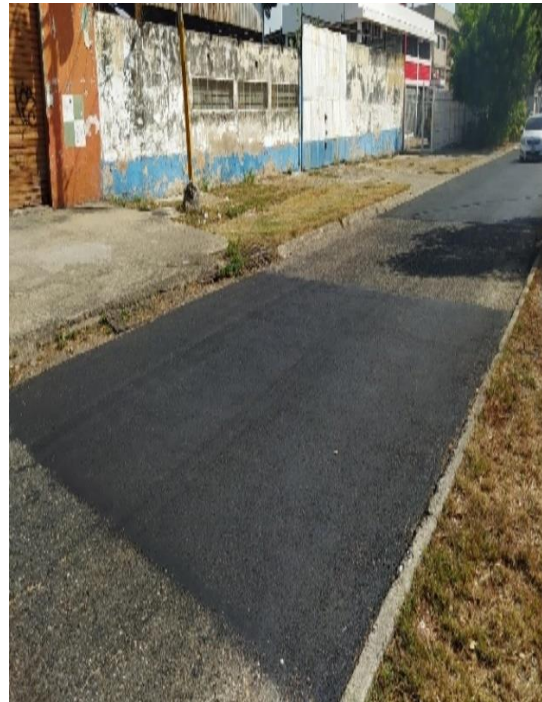
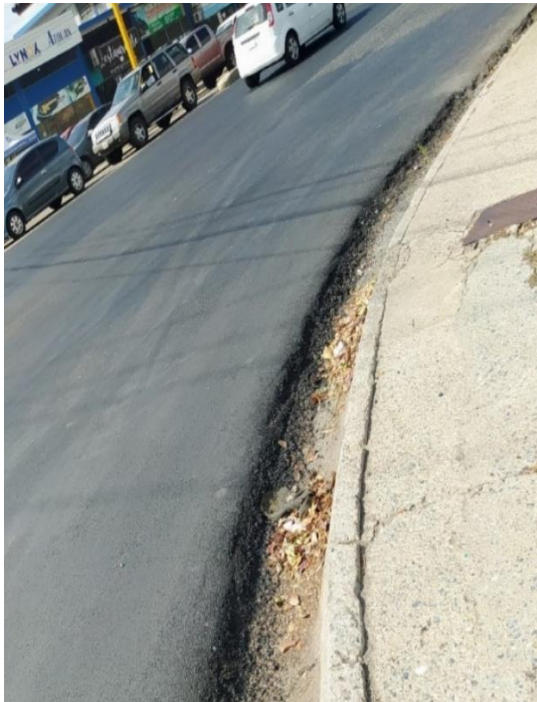
**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



Baches y machas en el pavimento, presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





Desnivel calzado – hombrillo y baches, presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



Sumidero lateral y sumideros de rejillas, presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





Falla desintegración y piel de cocodrilo, presente en el tramo II.

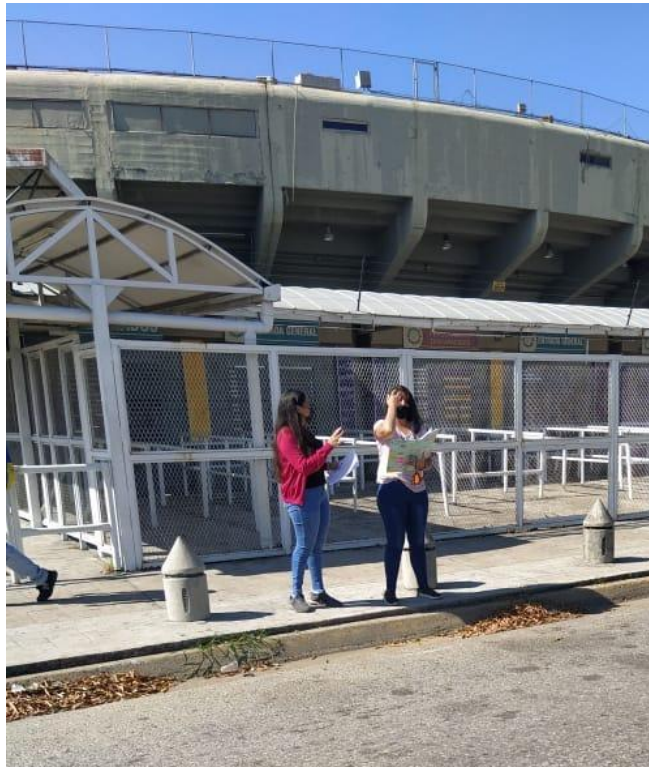
**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



Grietas de reflexión de juntas y disgregación, presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





Durante el proceso de conteo vehicular e inspección del tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





Baches y machas en el pavimento, presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).



Grietas de borde y desnivel calzada – hombrillo, presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).





Disgregación, huecos y grietas presente en el tramo III.

**Fuente:** Villazana, Vázquez (2022).



Sumidero lateral y sumideros de rejillas, presente en el tramo II.

**Fuente:** Villazana, Vázquez (2022).



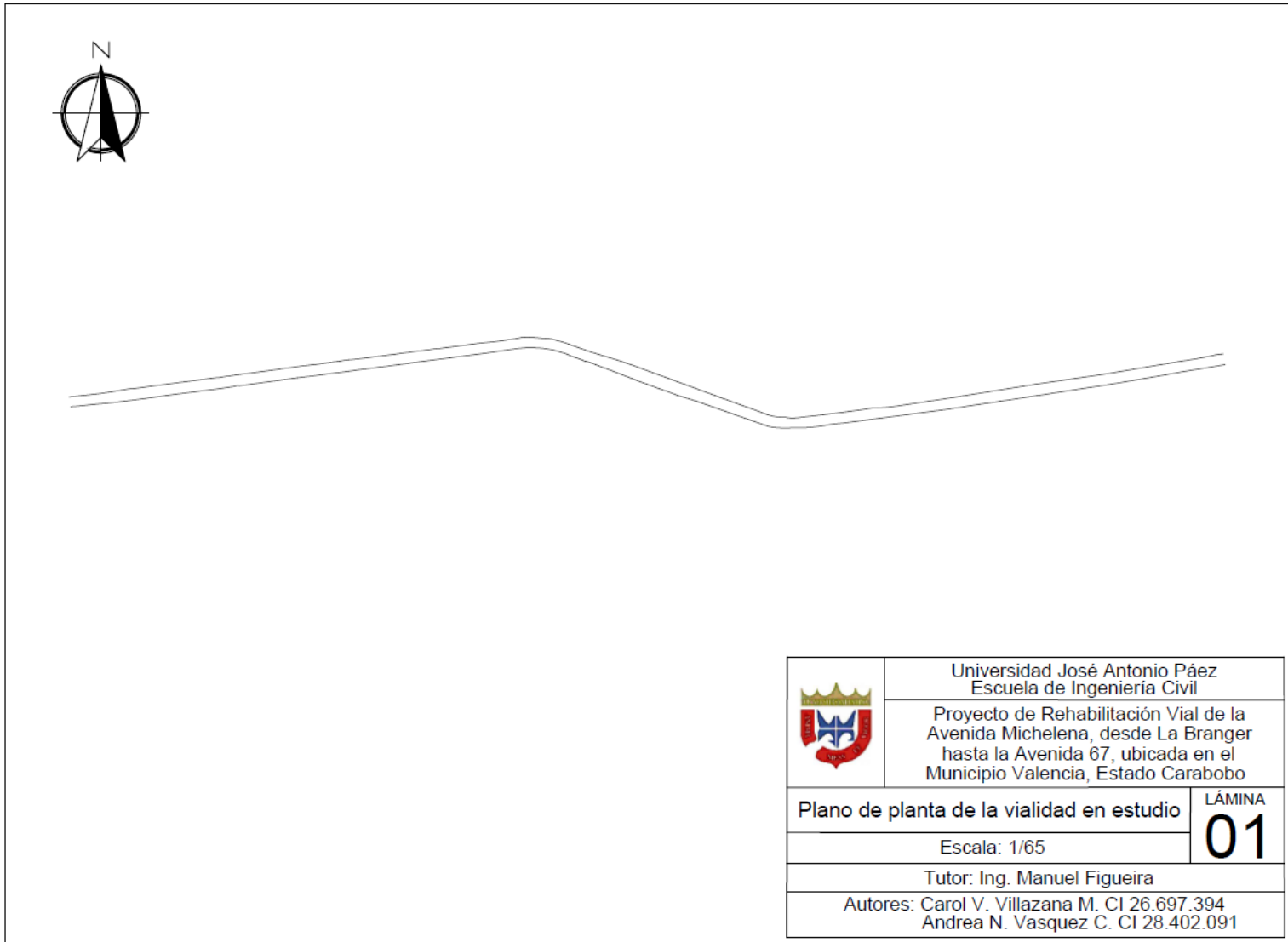
Durante el proceso de conteo vehicular en el tramo III.

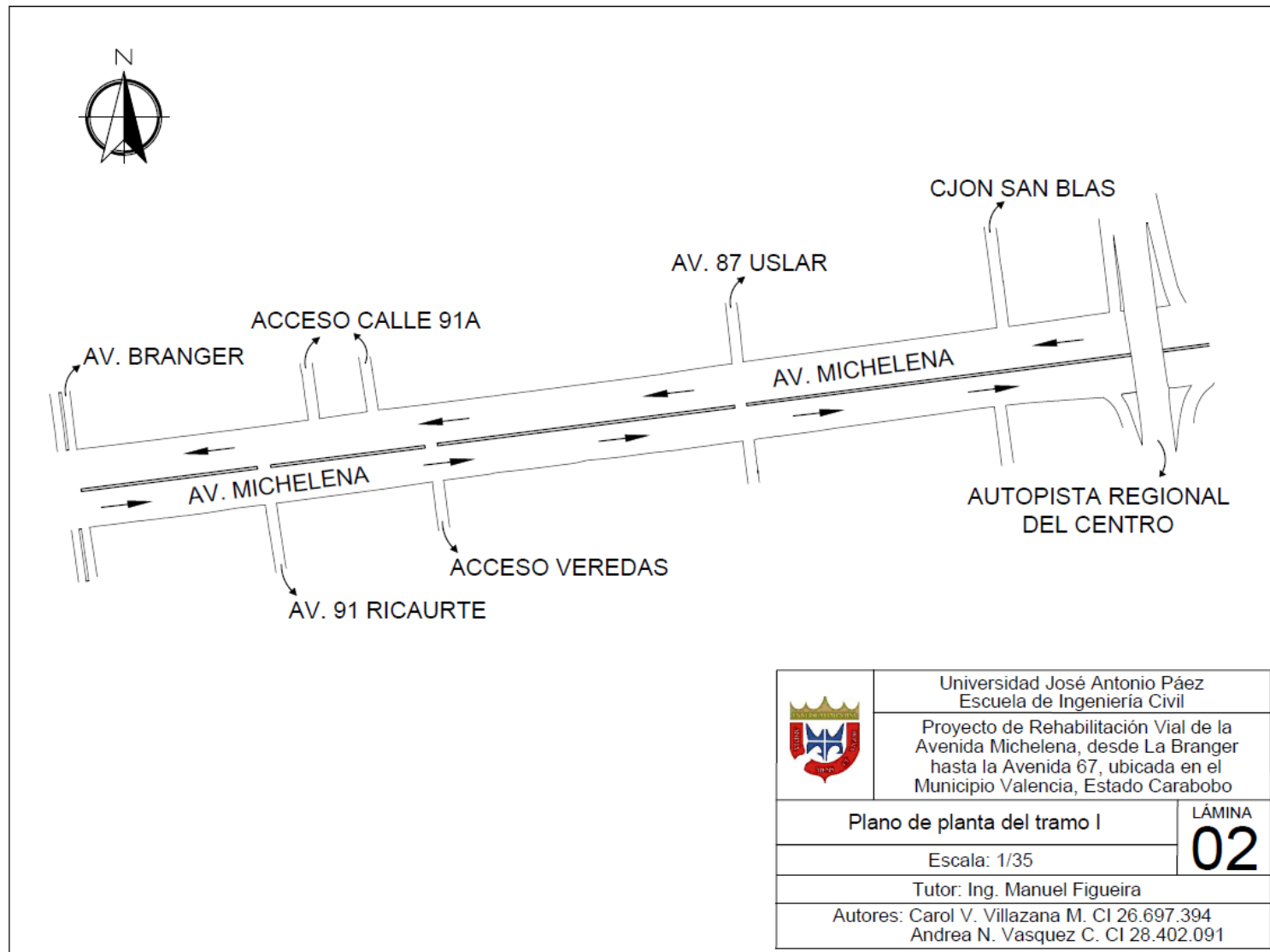
**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

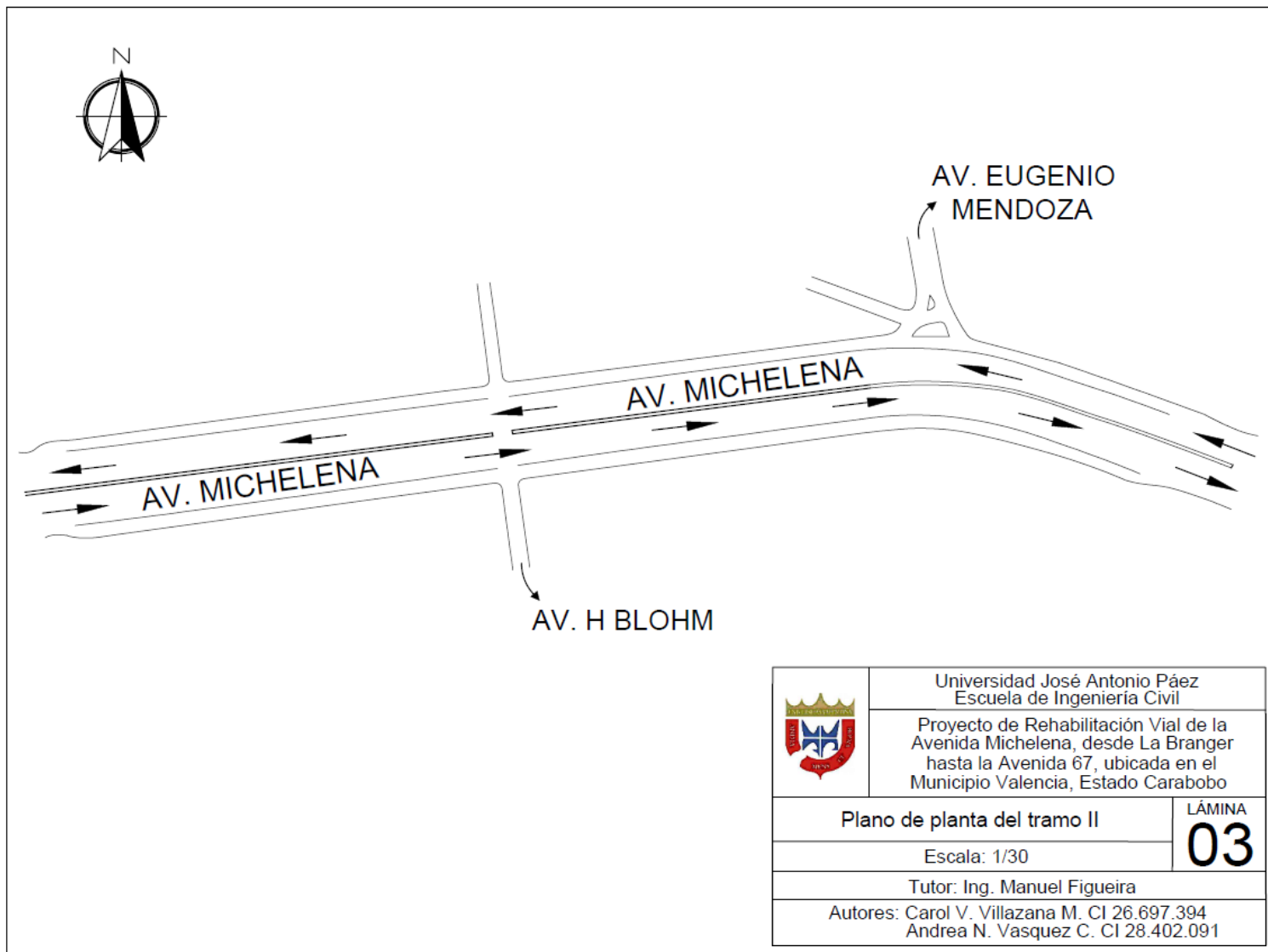


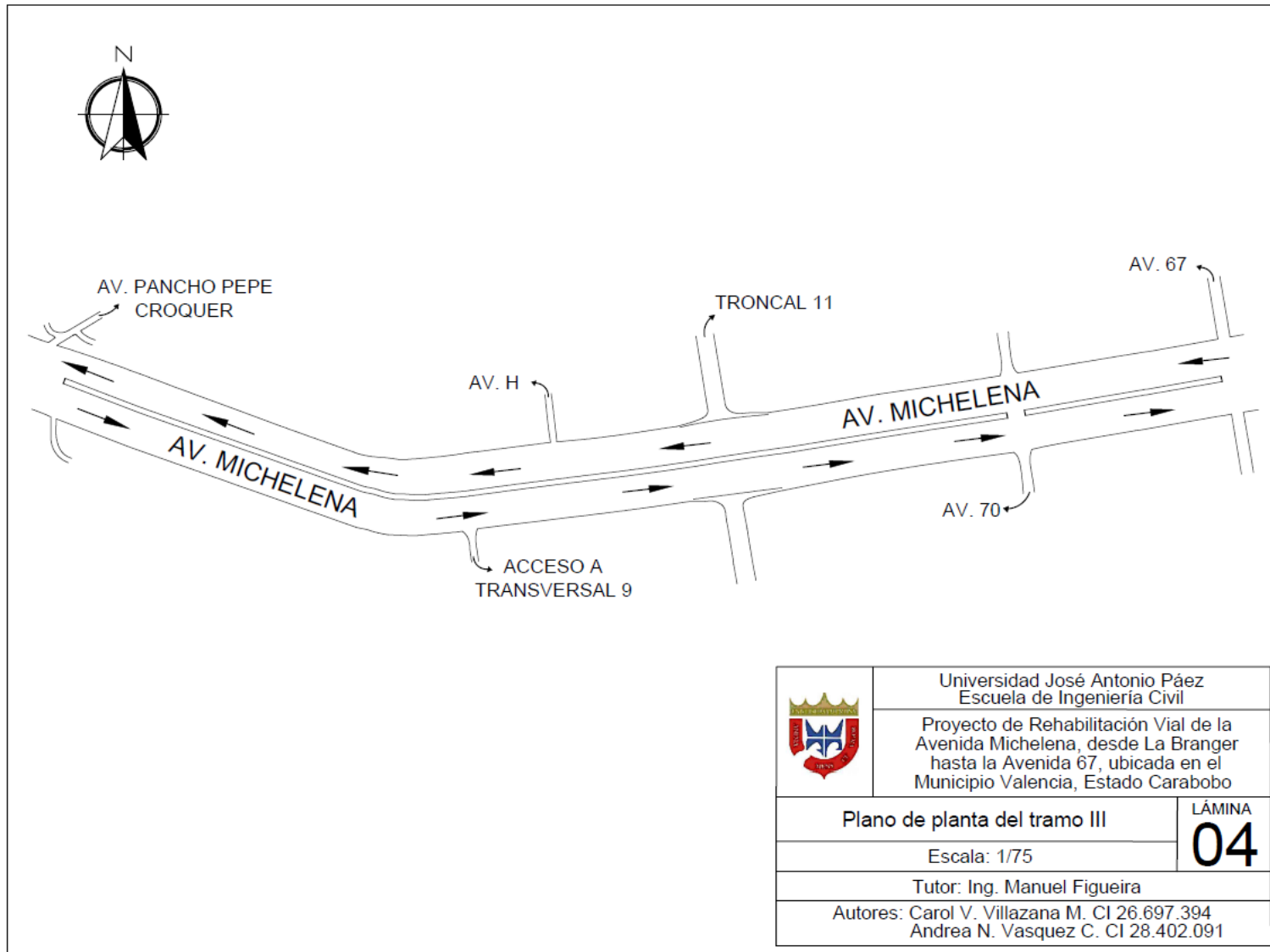
**Apéndice E:** Planos originales y de las propuestas de rehabilitación planteadas en el tramo vial en estudio comprendido desde La Branger hasta la Avenida 67, de la Avenida Michelena del Municipio Valencia del Estado Carabobo

|    | <b>ÍNDICE DE PLANOS</b>                                | <b>Pag</b> |
|----|--------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Planos de planta.....                                  | 226        |
| 2  | Planos de secciones transversales.....                 | 230        |
| 3  | Planos de perfil longitudinal.....                     | 233        |
| 4  | Planos de intersección.....                            | 236        |
| 5  | Planos de iluminación.....                             | 239        |
| 6  | Planos de movilidad.....                               | 242        |
| 7  | Planos de reductores de velocidad.....                 | 245        |
| 8  | Planos de señalización.....                            | 246        |
| 9  | Planos de semáforos.....                               | 249        |
| 10 | Planos de drenajes.....                                | 252        |
| 11 | Planos de transporte.....                              | 255        |
| 12 | Planos de vegetación.....                              | 258        |
| 13 | Plano de fallas en el pavimento.....                   | 261        |
| 14 | Plano detalle de la señalización propuesta.....        | 264        |
| 15 | Plano de ubicación propuesta para la señalización..... | 265        |
| 16 | Plano de demarcación propuesta.....                    | 268        |
| 17 | Plano de ubicación propuesta para la paradas.....      | 271        |
| 18 | Plano de diseño de parada propuesto.....               | 274        |



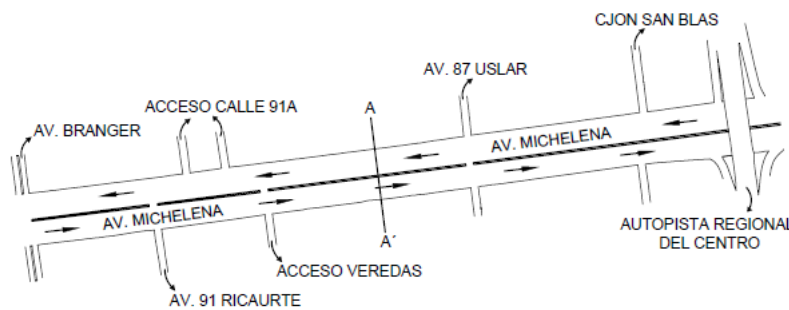








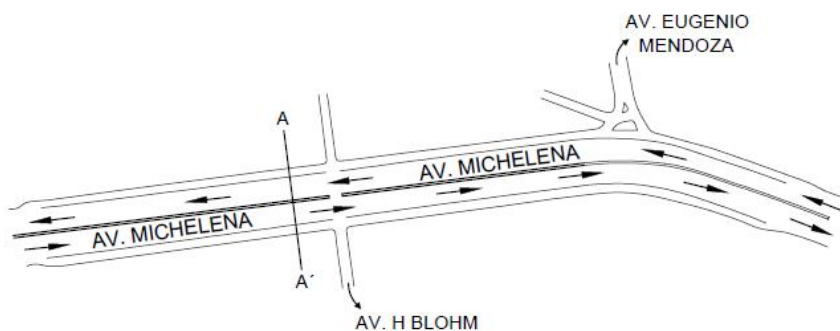
## CORTE A - A'



|                                                                                       |                                                                                                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | Universidad José Antonio Páez<br>Escuela de Ingeniería Civil                                                                                              |           |
|                                                                                       | Proyecto de Rehabilitación Vial de la<br>Avenida Michelena, desde La Branger<br>hasta la Avenida 67, ubicada en el<br>Municipio Valencia, Estado Carabobo |           |
|                                                                                       | Sección transversal del tramo I                                                                                                                           | LÁMINA    |
|                                                                                       | Escala: 1/60                                                                                                                                              | <b>05</b> |
| Tutor: Ing. Manuel Figueira                                                           |                                                                                                                                                           |           |
| Autores: Carol V. Villazana M. CI 26.697.394<br>Andrea N. Vasquez C. CI 28.402.091    |                                                                                                                                                           |           |



## CORTE A - A'

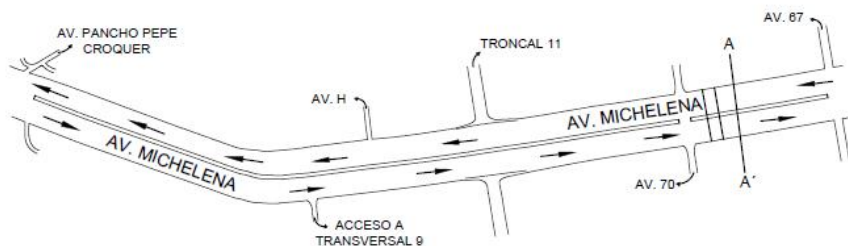


|                                                                                       |                                                                                                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | Universidad José Antonio Páez<br>Escuela de Ingeniería Civil                                                                                              |           |
|                                                                                       | Proyecto de Rehabilitación Vial de la<br>Avenida Michelena, desde La Branger<br>hasta la Avenida 67, ubicada en el<br>Municipio Valencia, Estado Carabobo |           |
| Sección transversal del tramo II                                                      |                                                                                                                                                           | LÁMINA    |
| Escala: 1/55                                                                          |                                                                                                                                                           | <b>06</b> |
| Tutor: Ing. Manuel Figueira                                                           |                                                                                                                                                           |           |
| Autores: Carol V. Villazana M. CI 26.697.394<br>Andrea N. Vasquez C. CI 28.402.091    |                                                                                                                                                           |           |

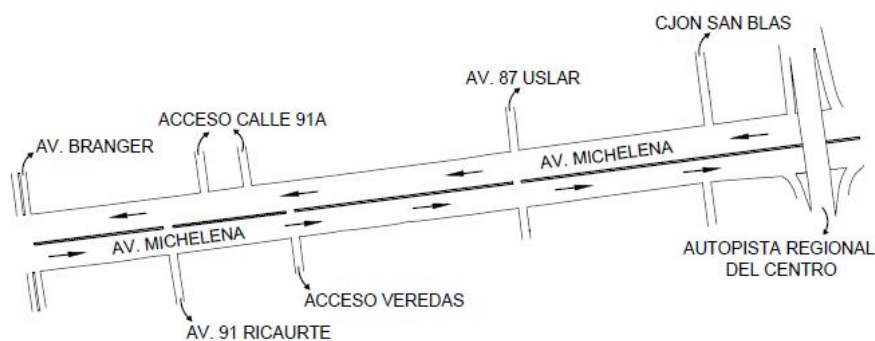
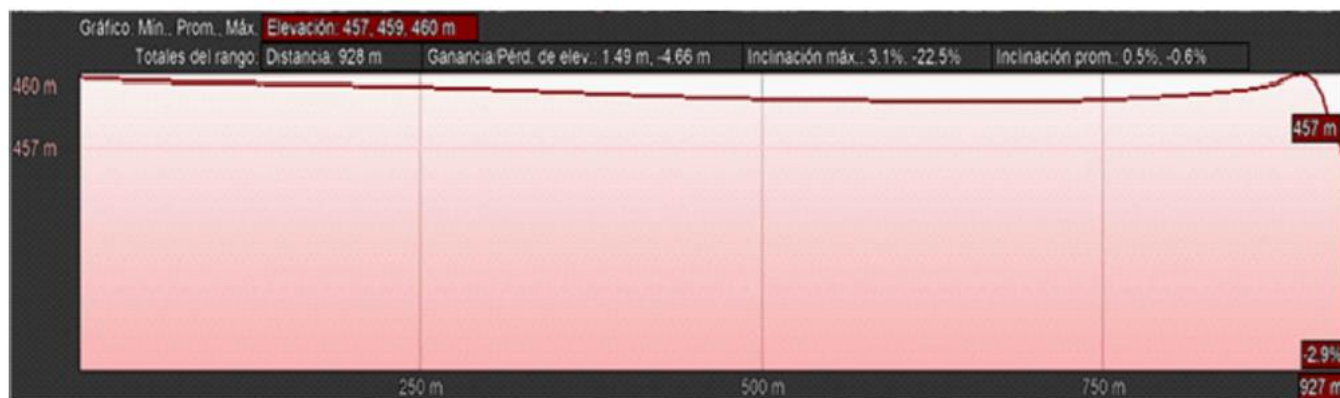




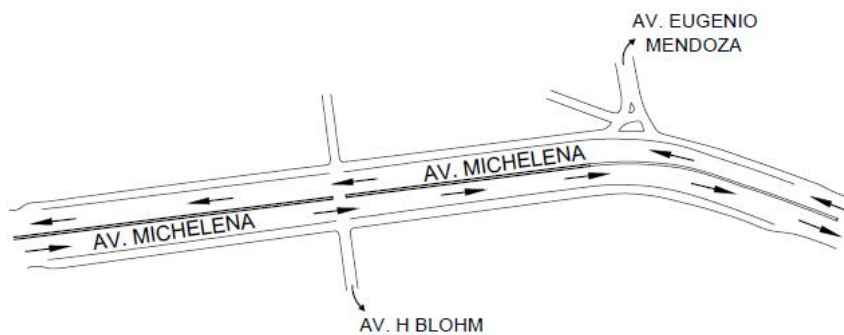
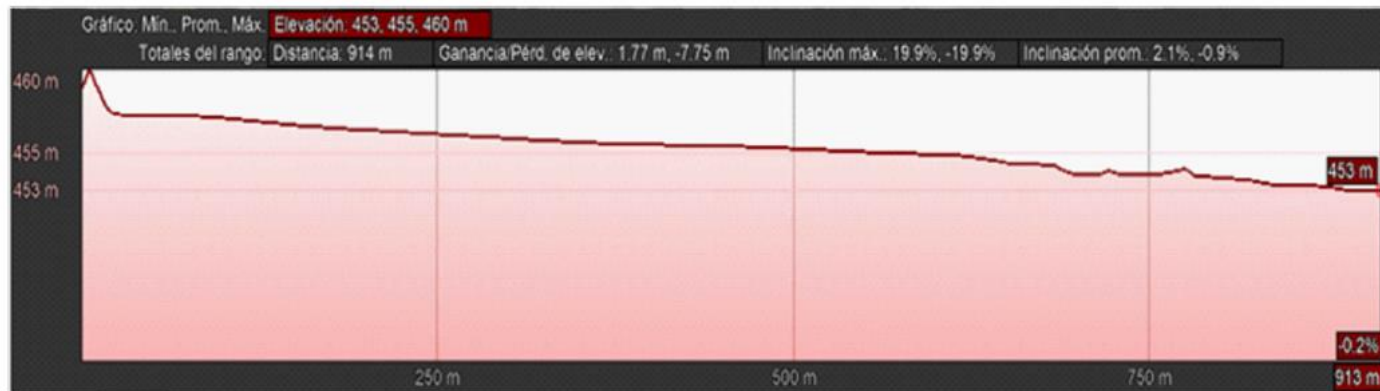
## CORTE A - A'



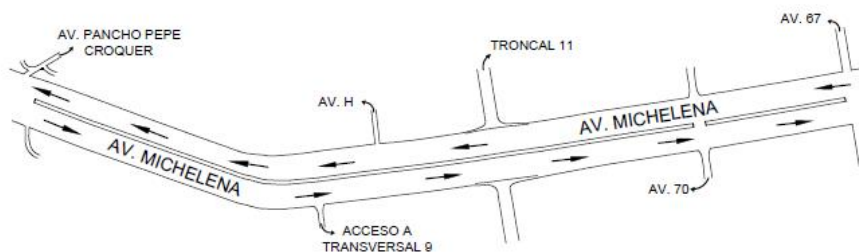
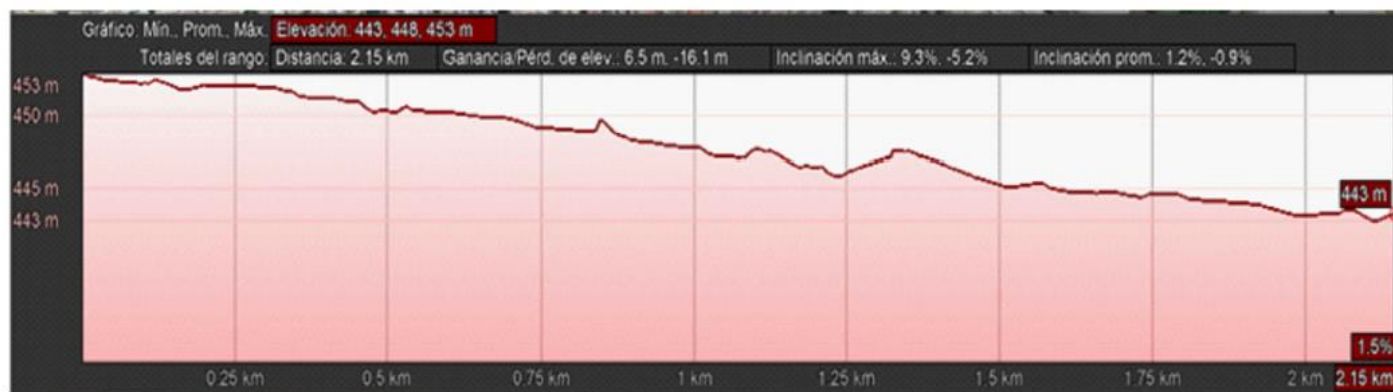
|                                                                                       |                                                                                                                                                           |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | Universidad José Antonio Páez<br>Escuela de Ingeniería Civil                                                                                              |                     |
|                                                                                       | Proyecto de Rehabilitación Vial de la<br>Avenida Michelena, desde La Branger<br>hasta la Avenida 67, ubicada en el<br>Municipio Valencia, Estado Carabobo |                     |
|                                                                                       | Sección transversal del tramo III                                                                                                                         | LÁMINA<br><b>07</b> |
|                                                                                       | Escala: 1/130                                                                                                                                             |                     |
| Tutor: Ing. Manuel Figueira                                                           |                                                                                                                                                           |                     |
| Autores: Carol V. Villazana M. CI 26.697.394<br>Andrea N. Vasquez C. CI 28.402.091    |                                                                                                                                                           |                     |



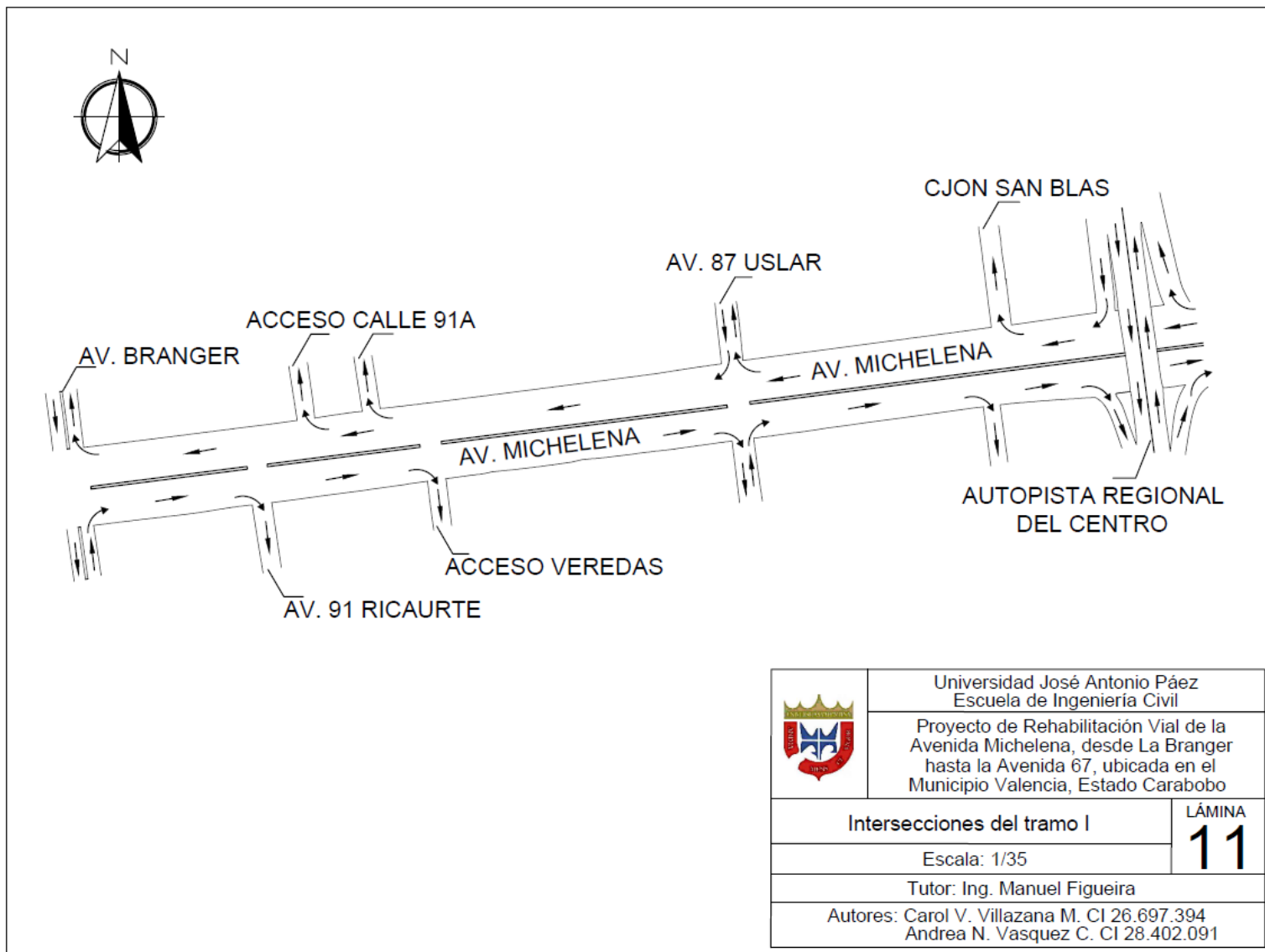
|                                                                                       |                                                                                                                                                           |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | Universidad José Antonio Páez<br>Escuela de Ingeniería Civil                                                                                              |                     |
|                                                                                       | Proyecto de Rehabilitación Vial de la<br>Avenida Michelena, desde La Branger<br>hasta la Avenida 67, ubicada en el<br>Municipio Valencia, Estado Carabobo |                     |
|                                                                                       | Perfil longitudinal del tramo I                                                                                                                           | LÁMINA<br><b>08</b> |
|                                                                                       | Escala: 1/55                                                                                                                                              |                     |
| Tutor: Ing. Manuel Figueira                                                           |                                                                                                                                                           |                     |
| Autores: Carol V. Villazana M. CI 26.697.394<br>Andrea N. Vasquez C. CI 28.402.091    |                                                                                                                                                           |                     |

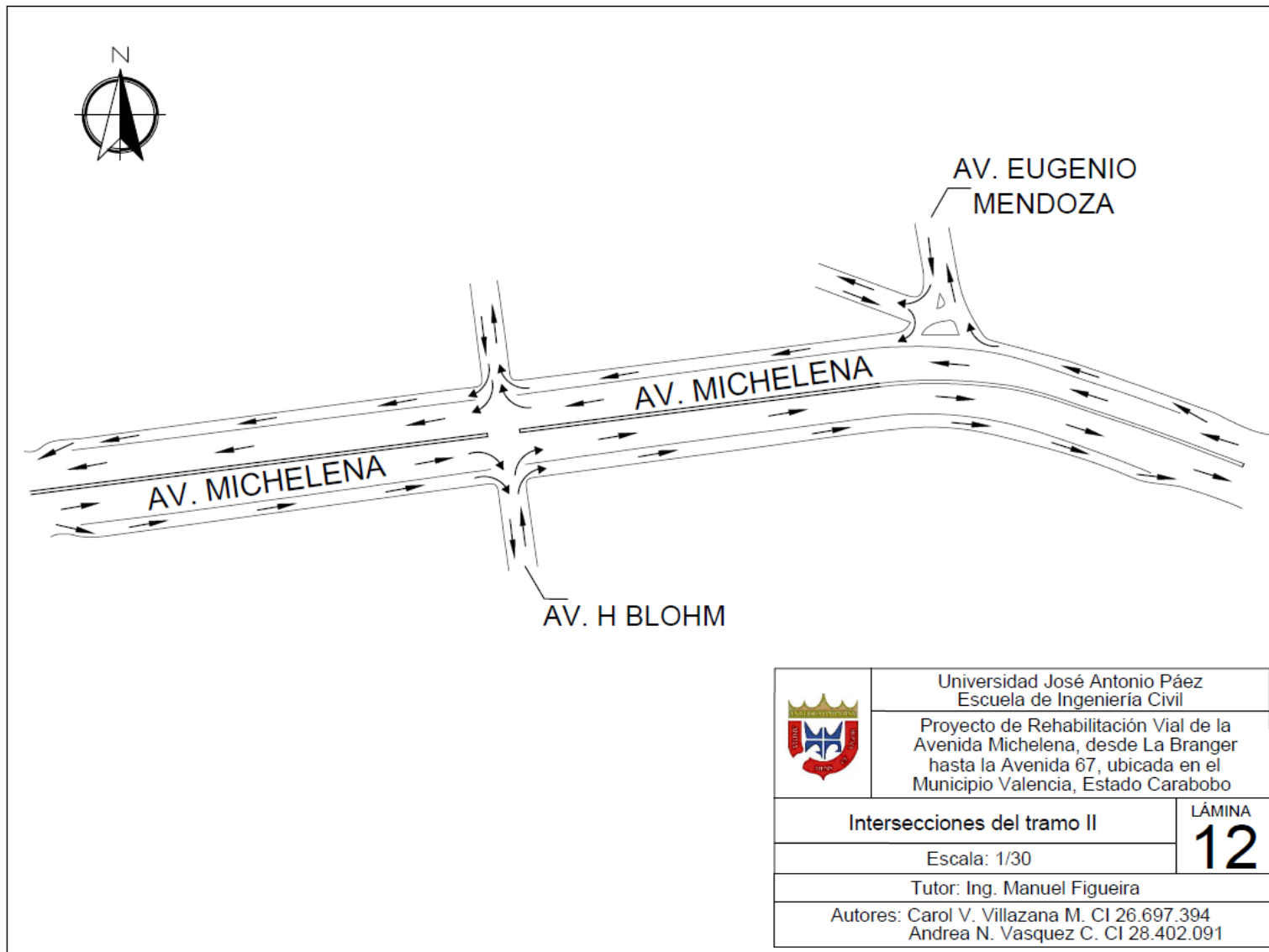


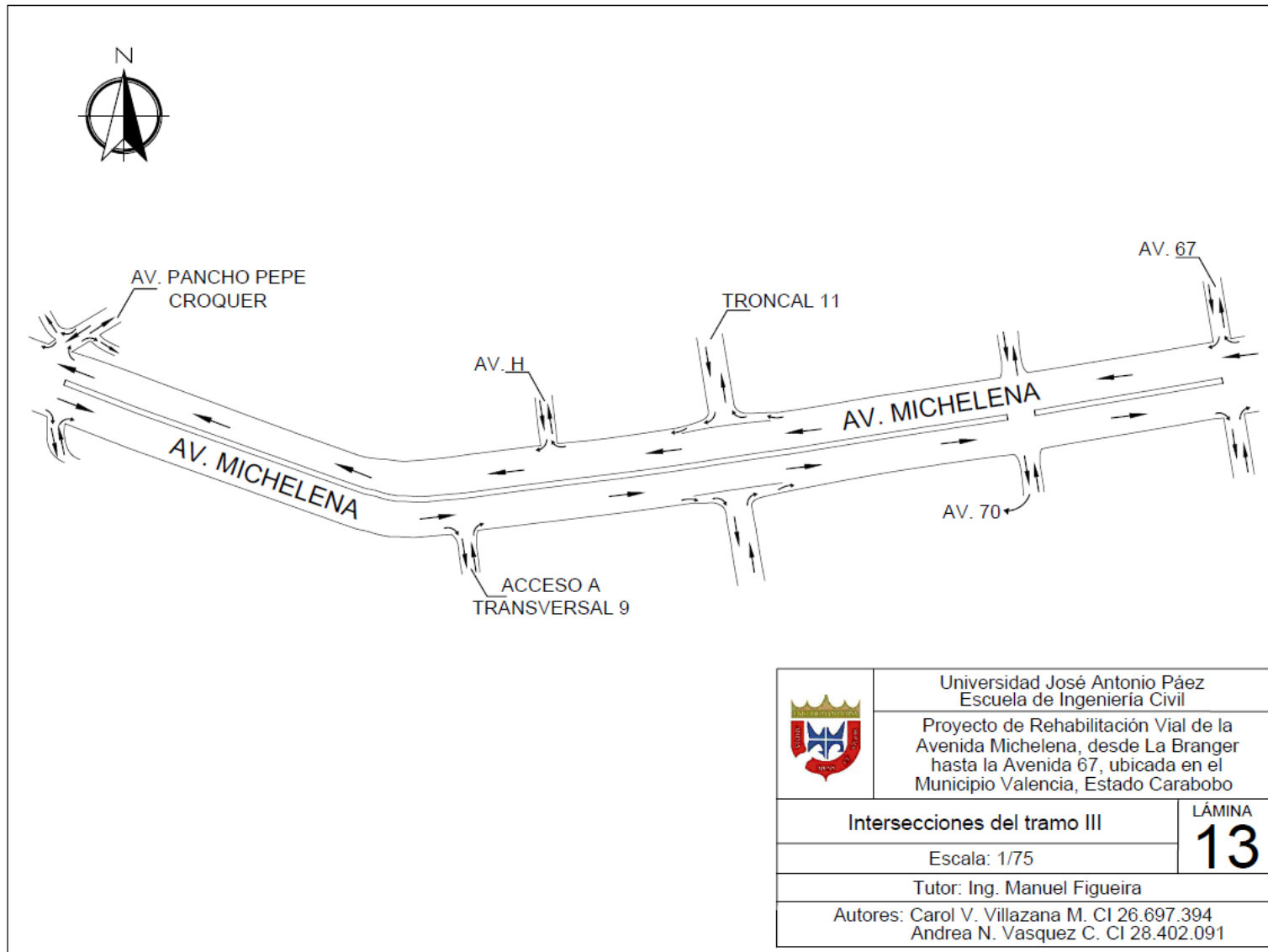
|                                                                                       |                                                                                                                                                           |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | Universidad José Antonio Páez<br>Escuela de Ingeniería Civil                                                                                              |                     |
|                                                                                       | Proyecto de Rehabilitación Vial de la<br>Avenida Michelena, desde La Branger<br>hasta la Avenida 67, ubicada en el<br>Municipio Valencia, Estado Carabobo |                     |
|                                                                                       | Perfil longitudinal del tramo II                                                                                                                          | LÁMINA<br><b>09</b> |
|                                                                                       | Escala: 1/55<br>Tutor: Ing. Manuel Figueira<br>Autores: Carol V. Villazana M. CI 26.697.394<br>Andrea N. Vasquez C. CI 28.402.091                         |                     |



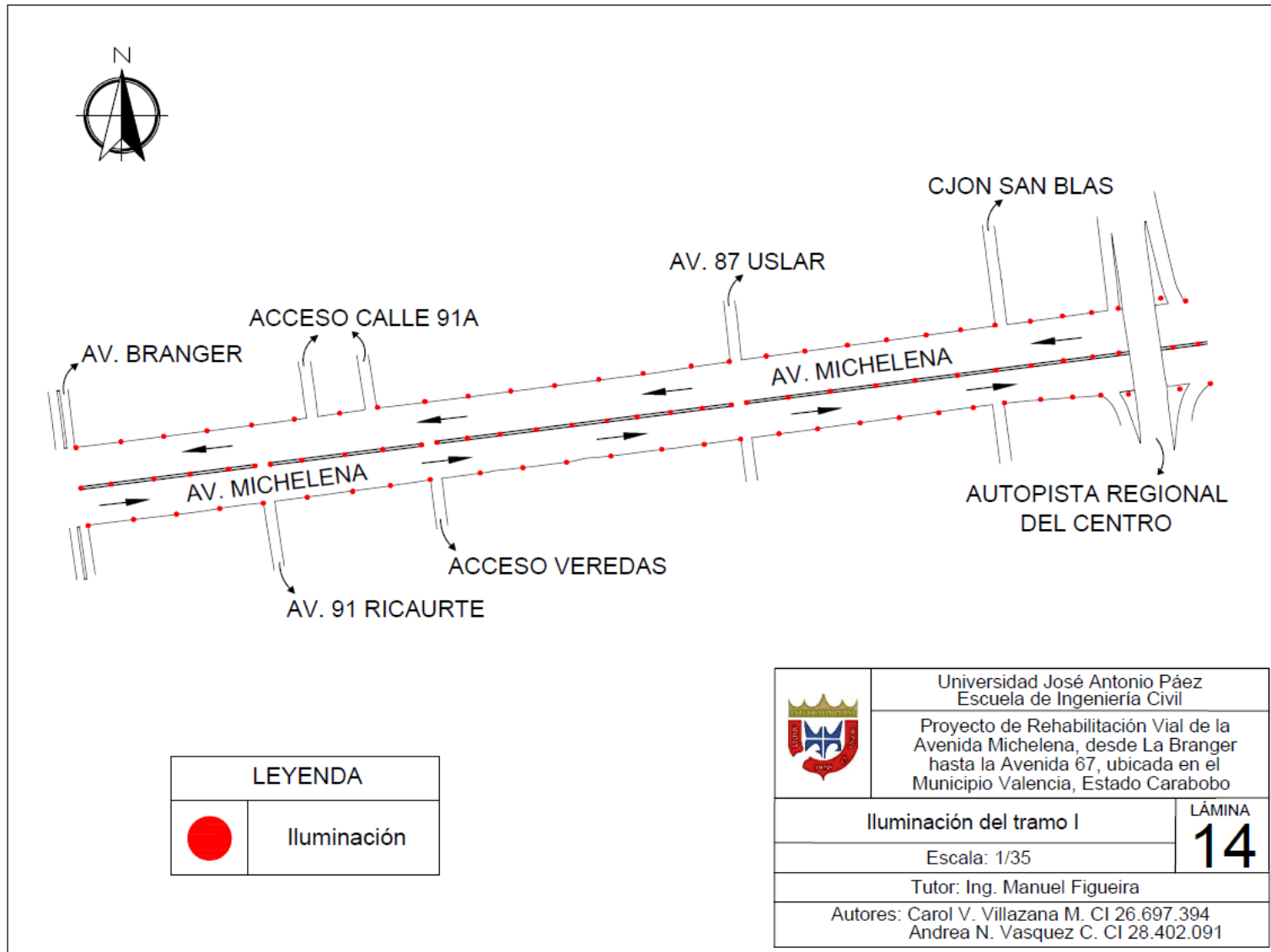
|                                                                                       |                                                                                                                                                           |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | Universidad José Antonio Páez<br>Escuela de Ingeniería Civil                                                                                              |                     |
|                                                                                       | Proyecto de Rehabilitación Vial de la<br>Avenida Michelena, desde La Branger<br>hasta la Avenida 67, ubicada en el<br>Municipio Valencia, Estado Carabobo |                     |
|                                                                                       | Perfil longitudinal del tramo III                                                                                                                         | LÁMINA<br><b>10</b> |
|                                                                                       | Escala: 1/130                                                                                                                                             |                     |
| Tutor: Ing. Manuel Figueira                                                           |                                                                                                                                                           |                     |
| Autores: Carol V. Villazana M. CI 26.697.394<br>Andrea N. Vasquez C. CI 28.402.091    |                                                                                                                                                           |                     |

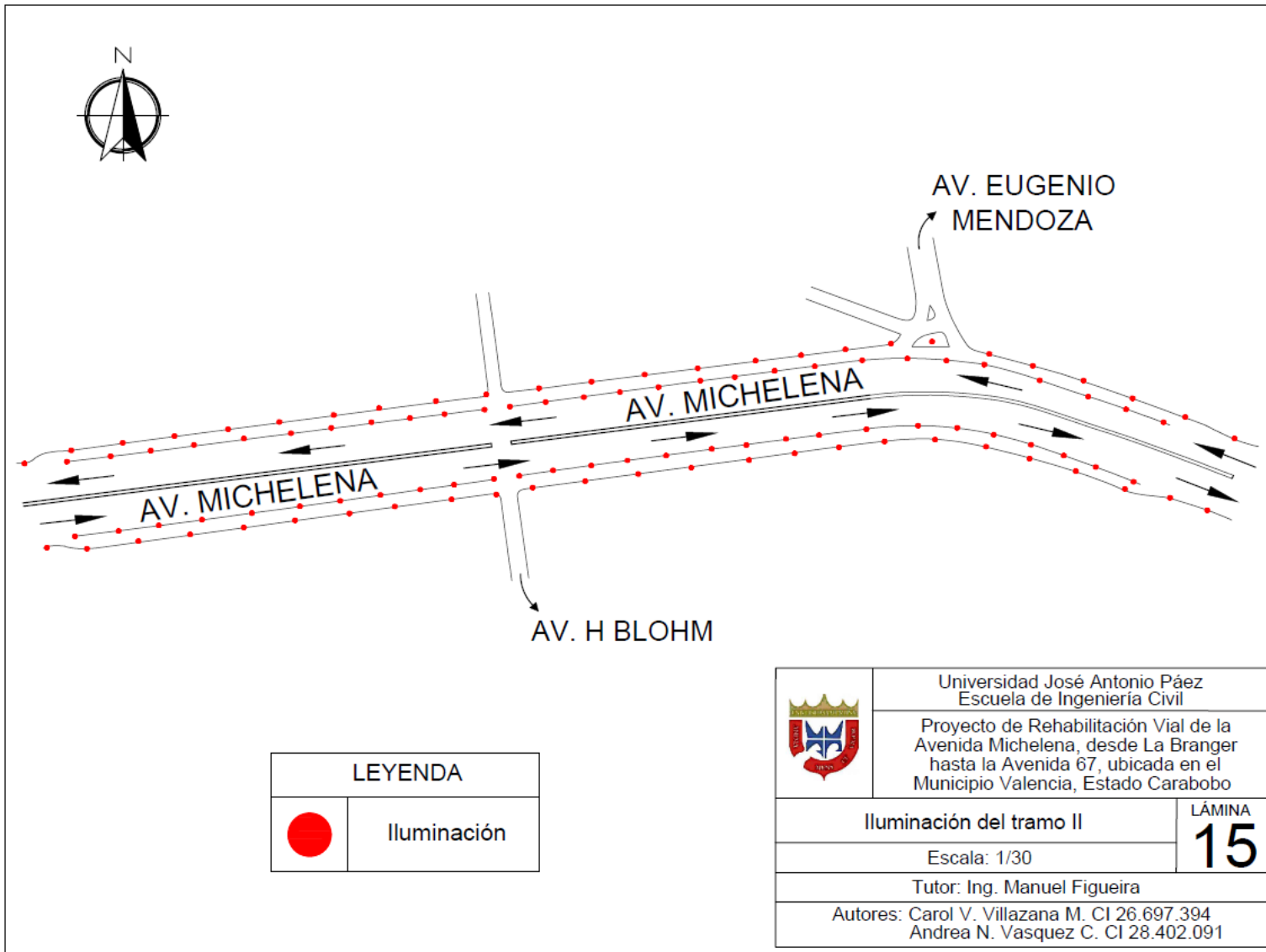


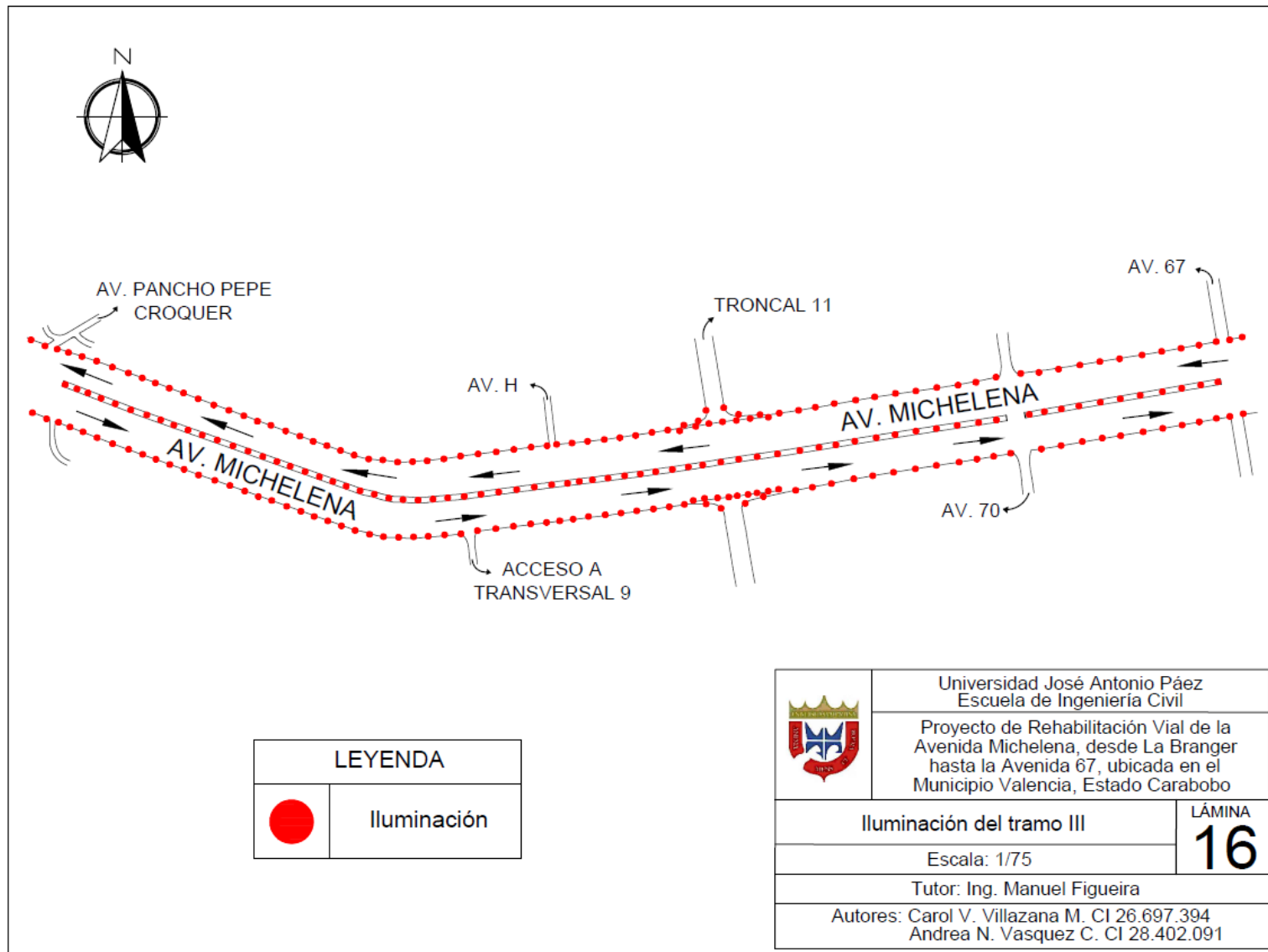


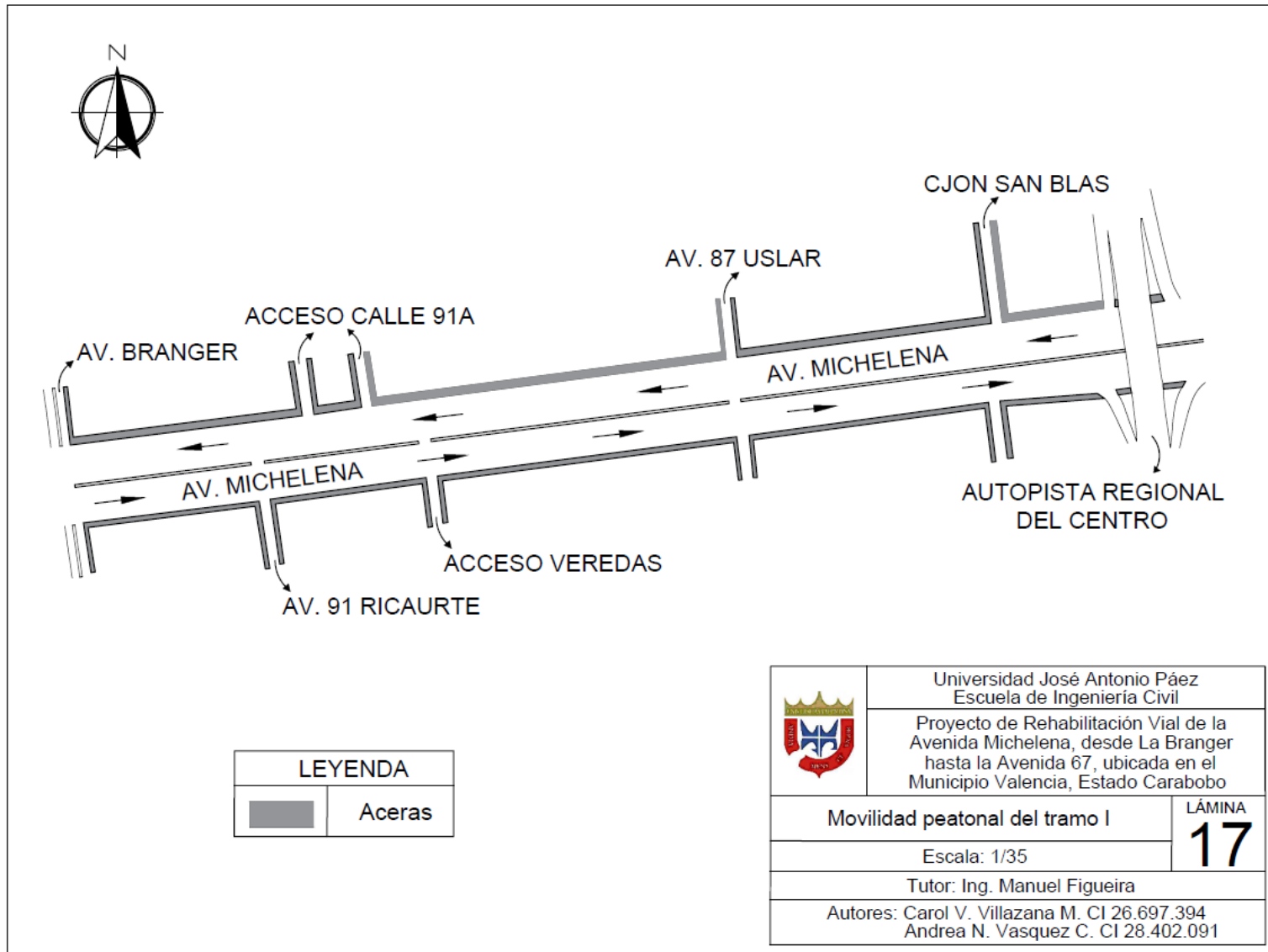


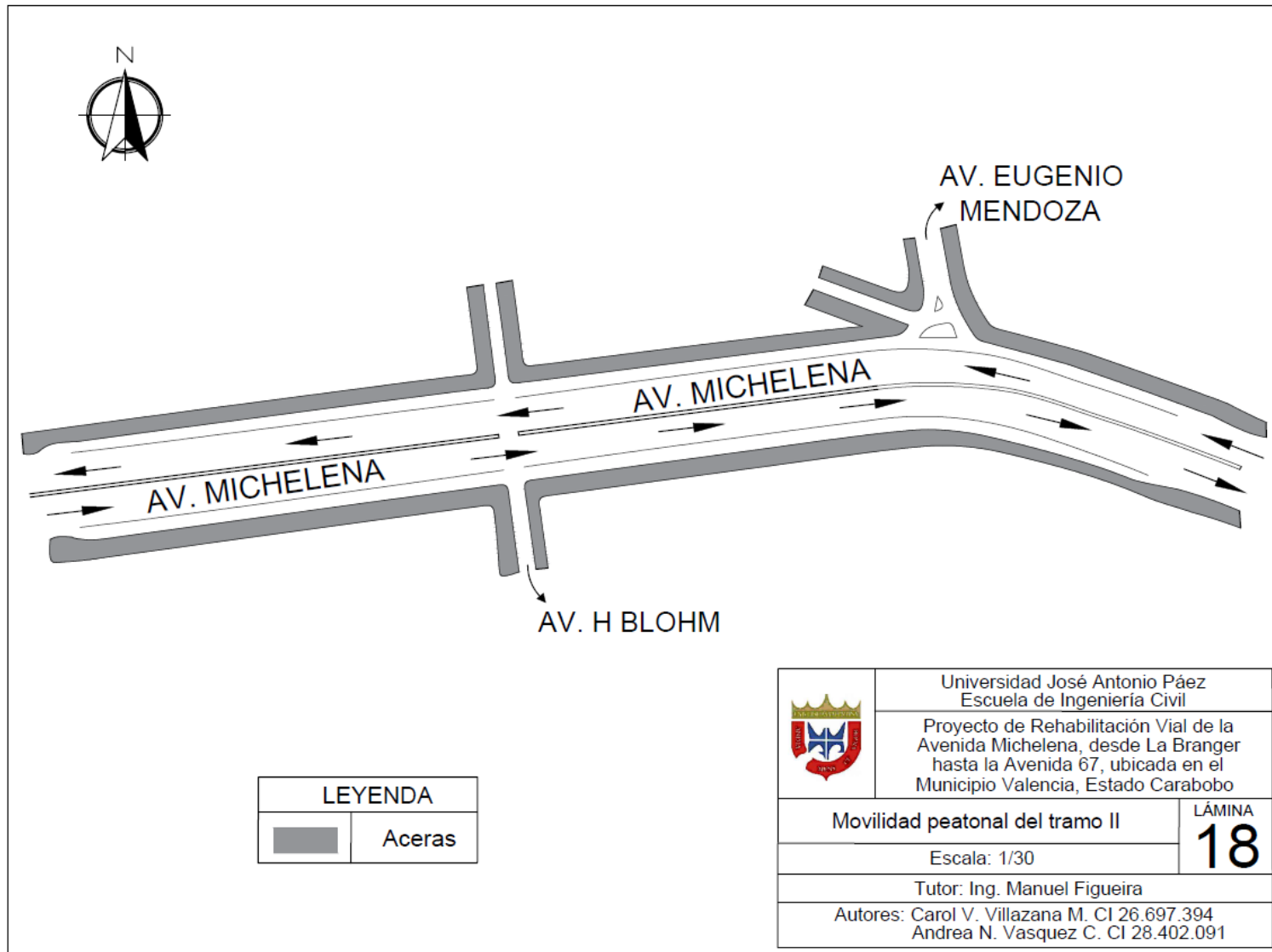


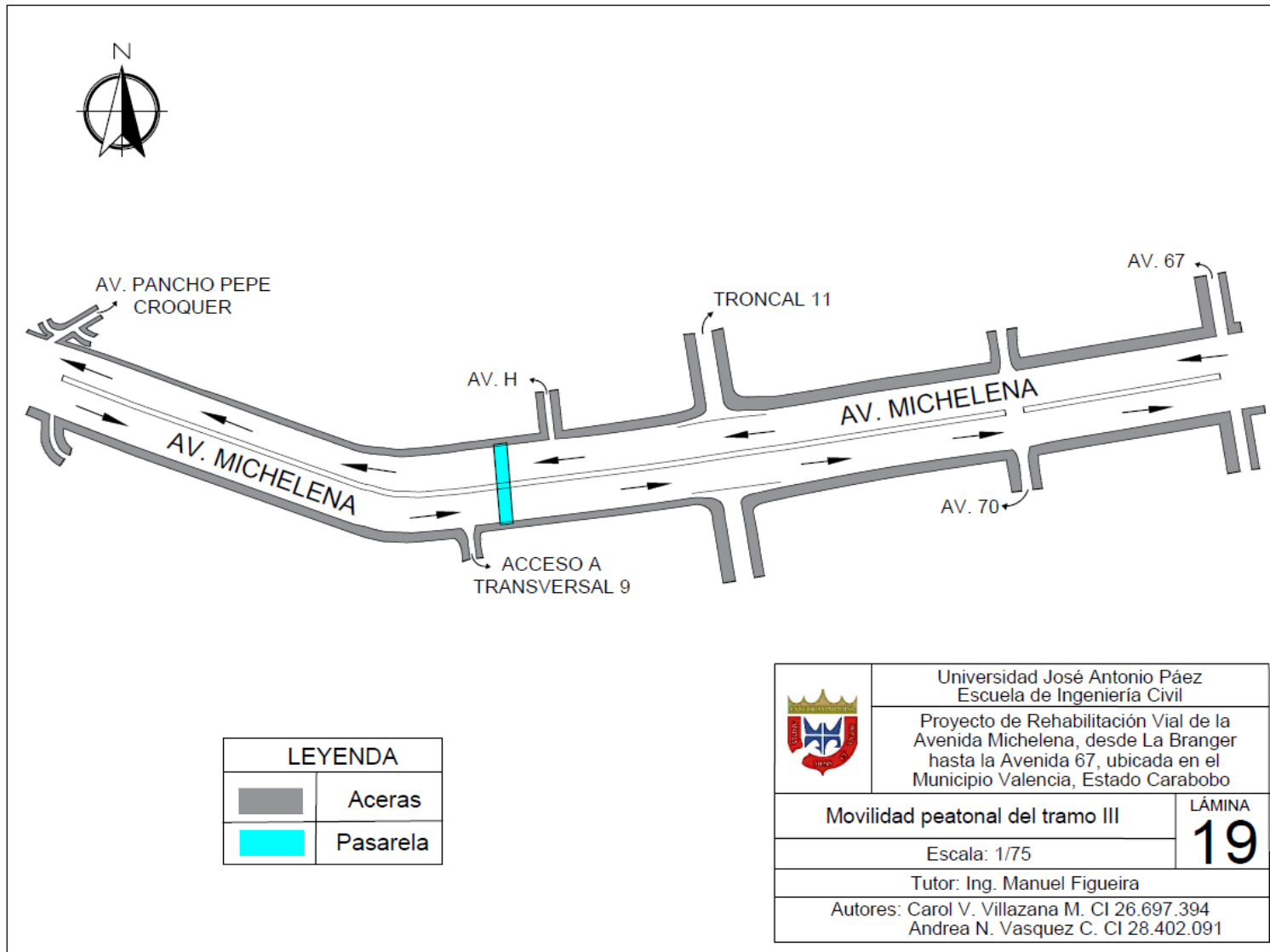


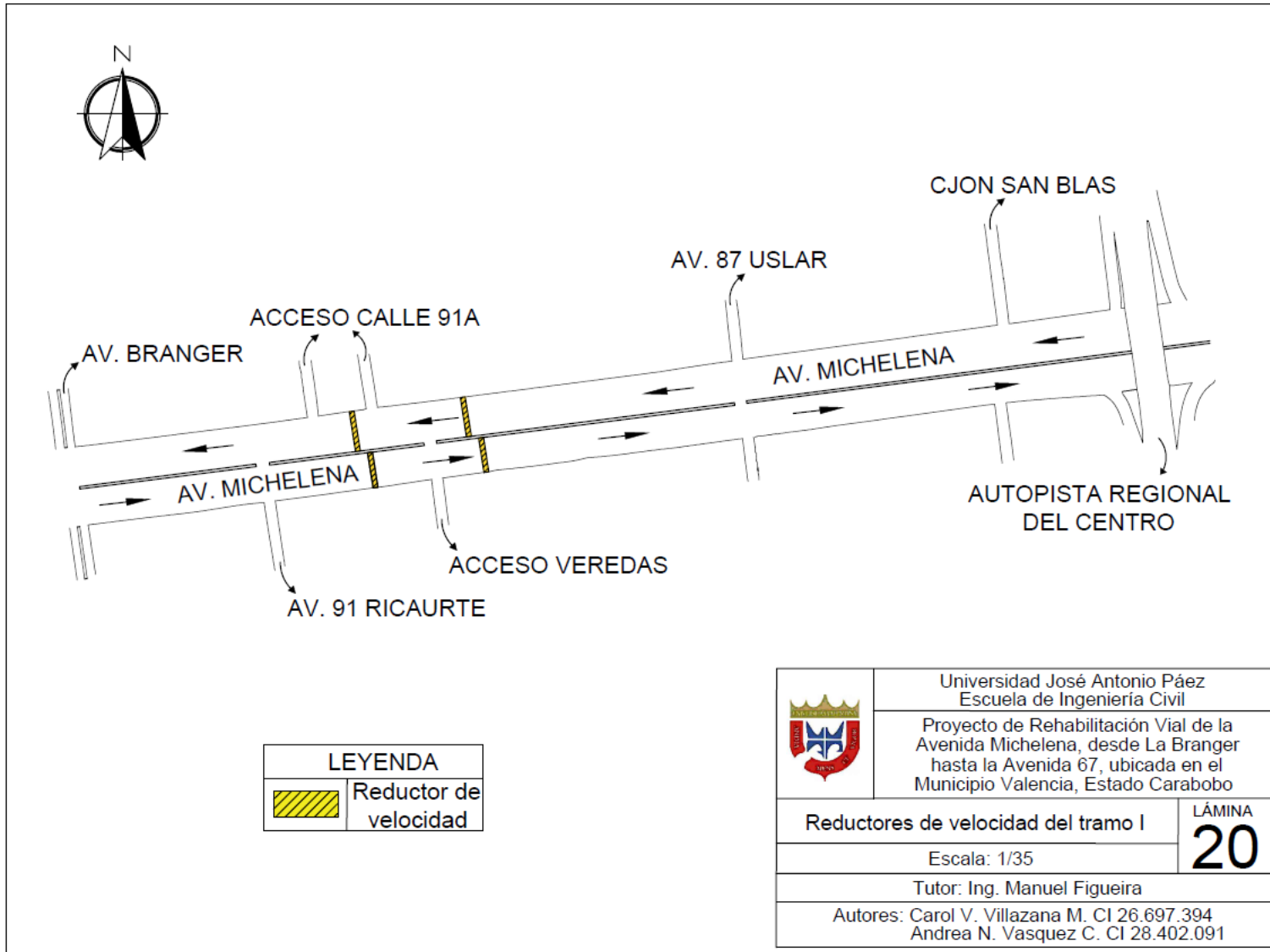




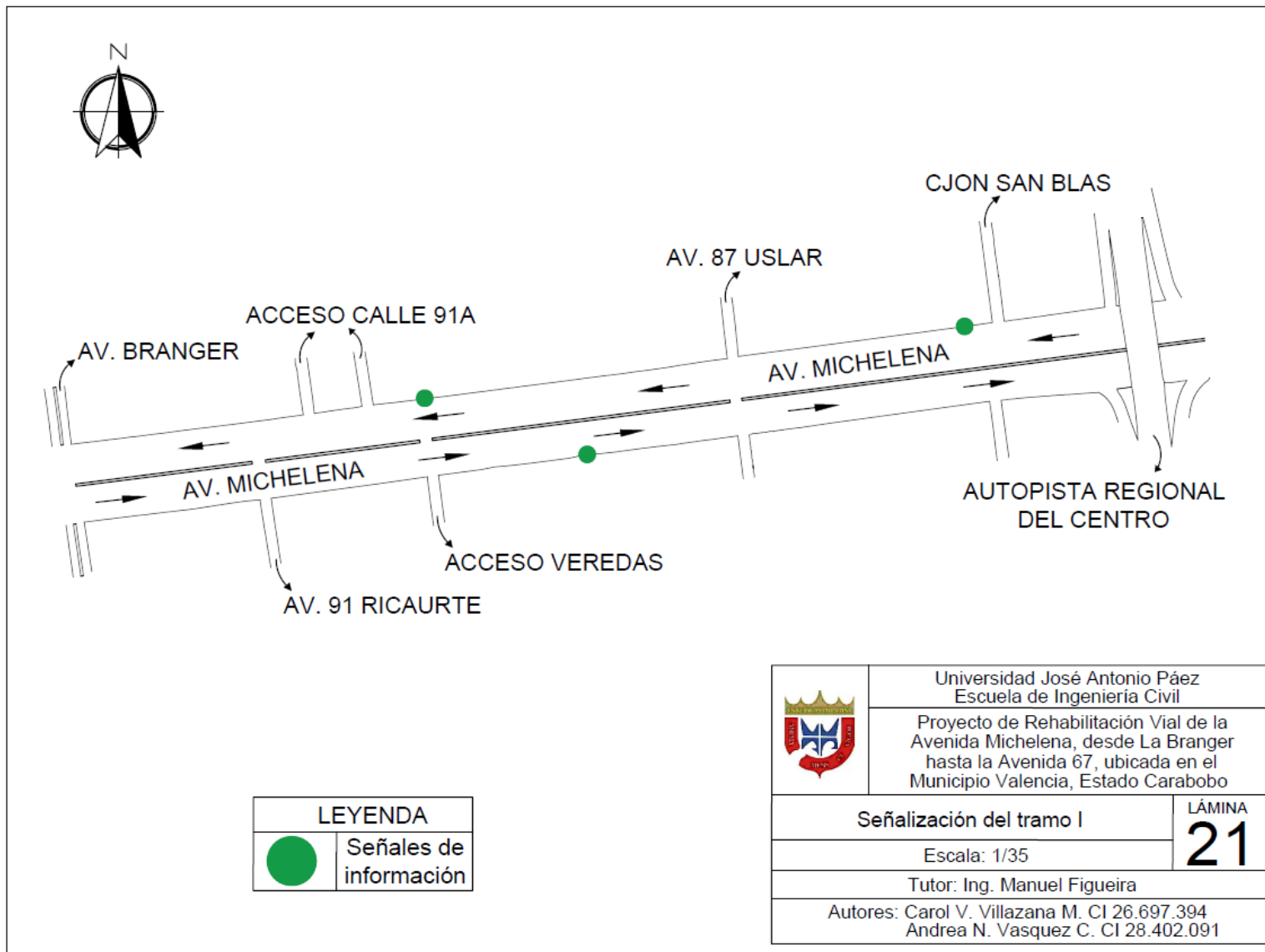


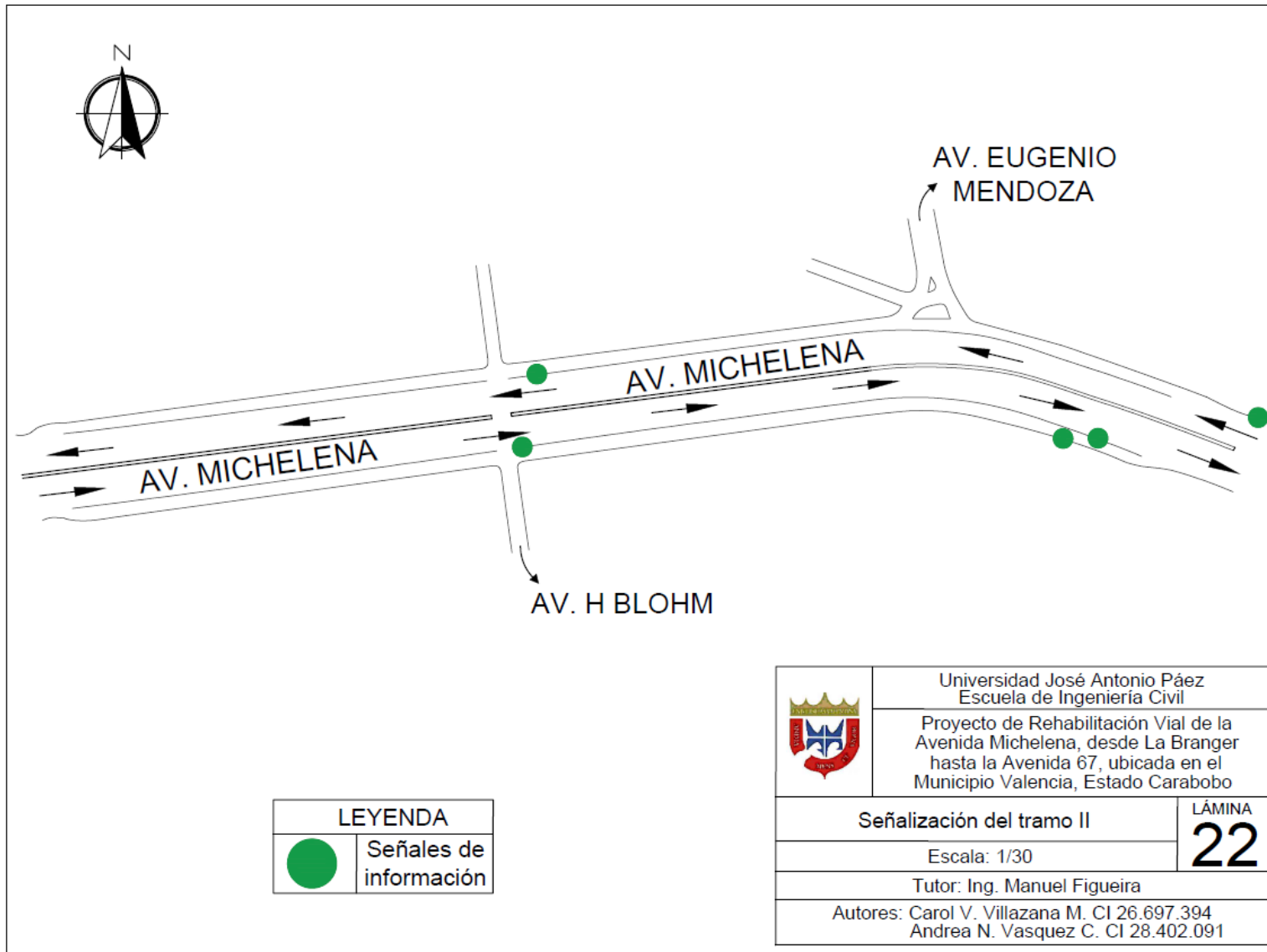


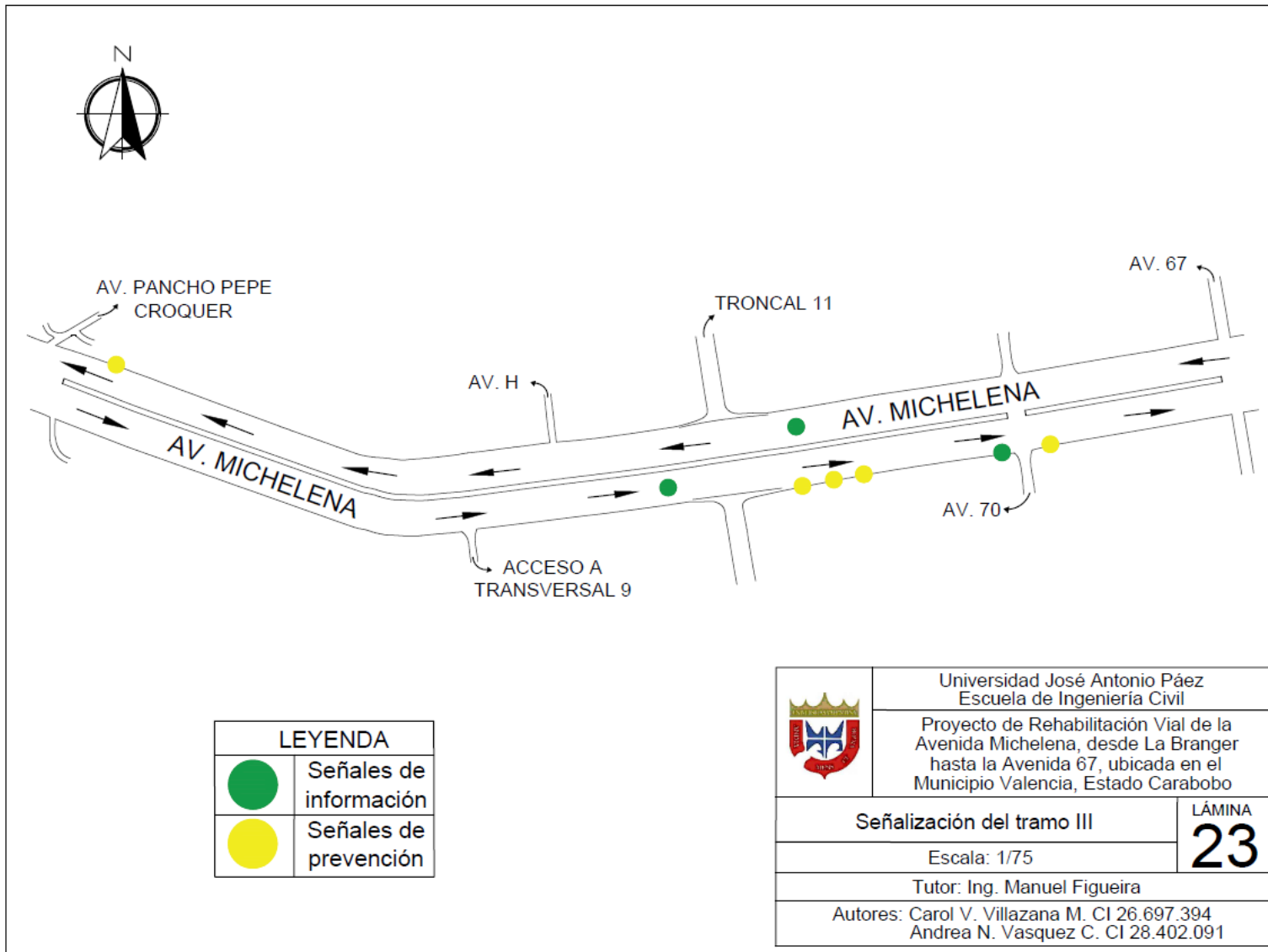


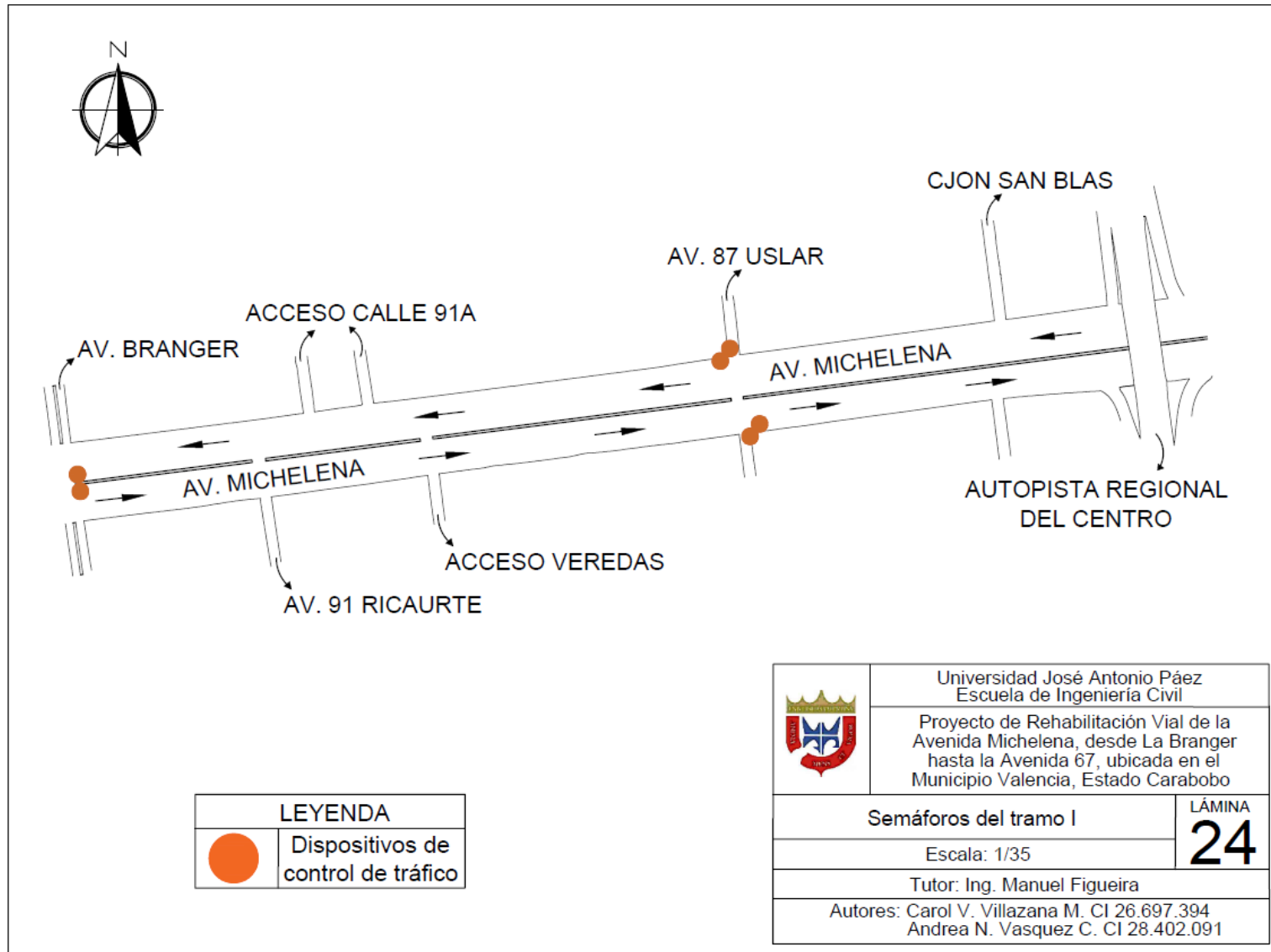






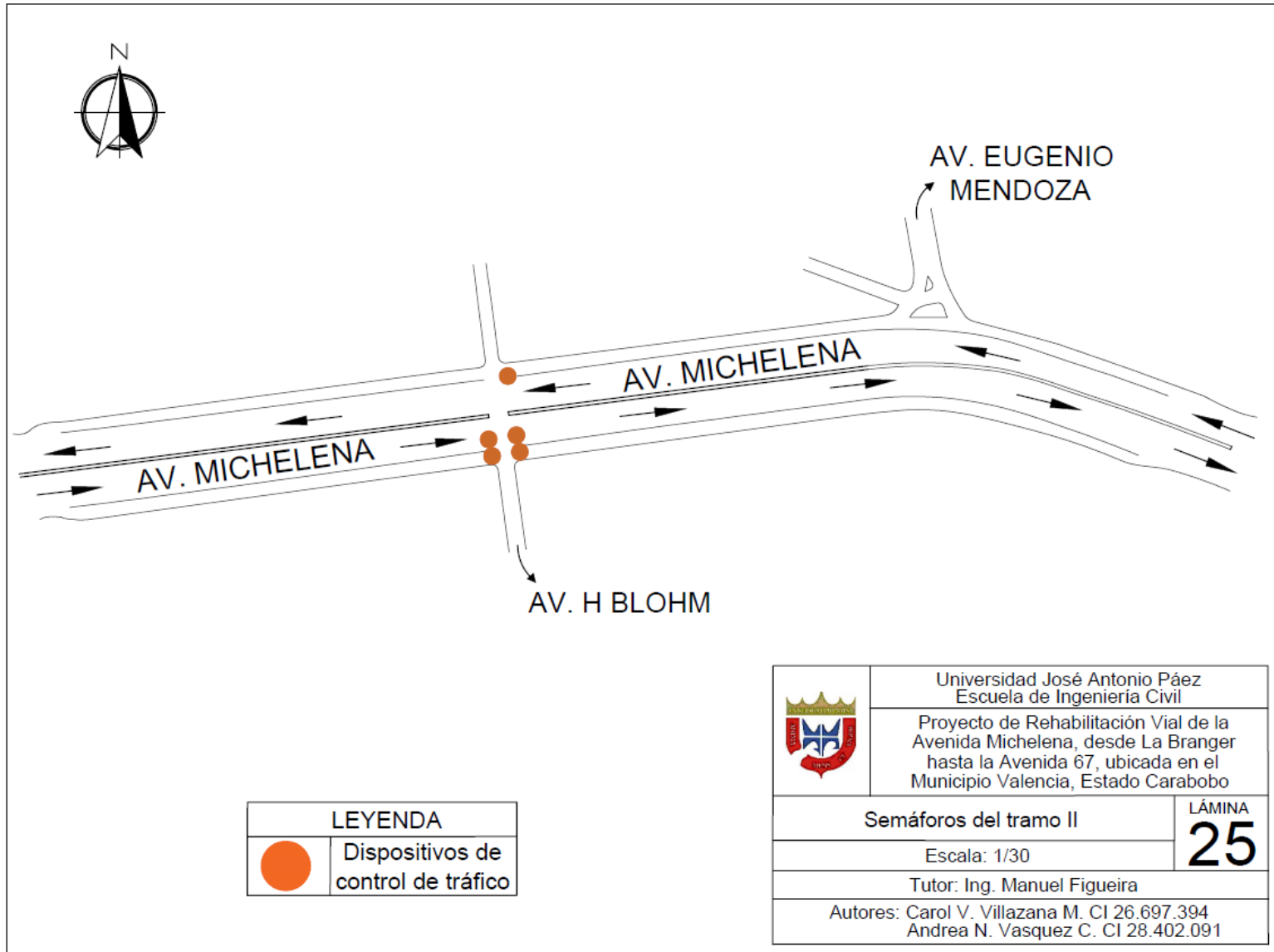


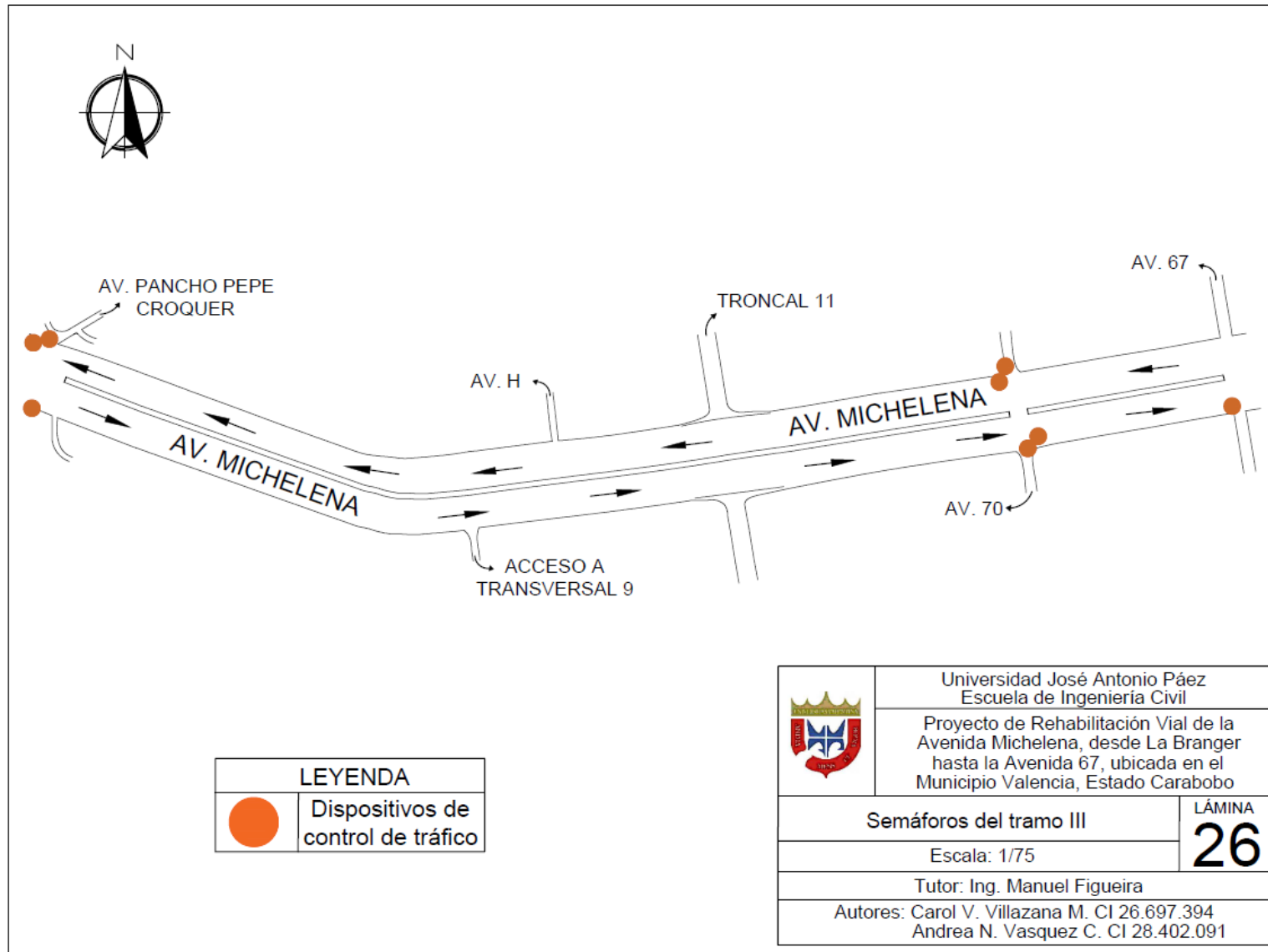


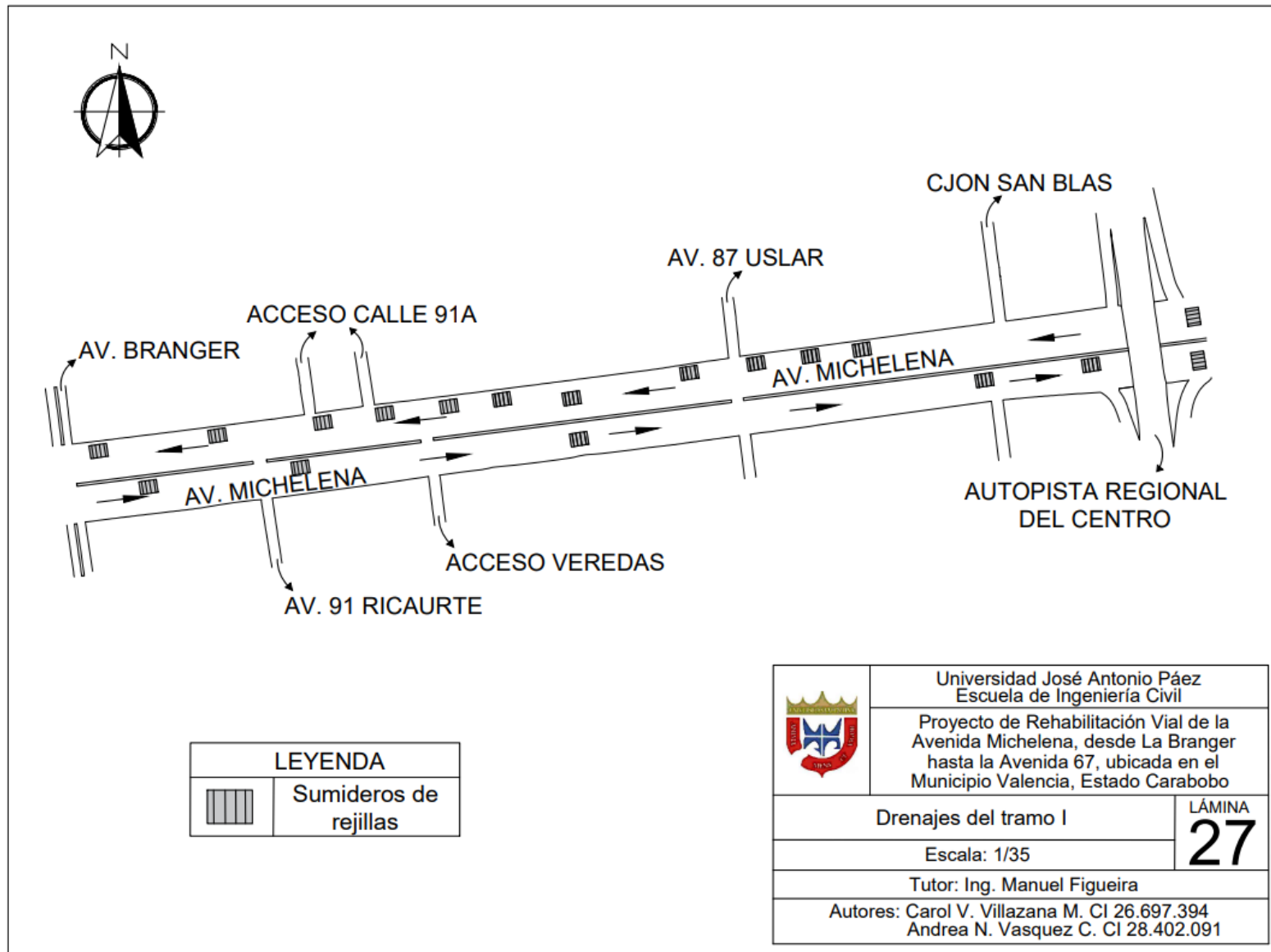


| LEYENDA                                                                             |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|  | Dispositivos de control de tráfico |

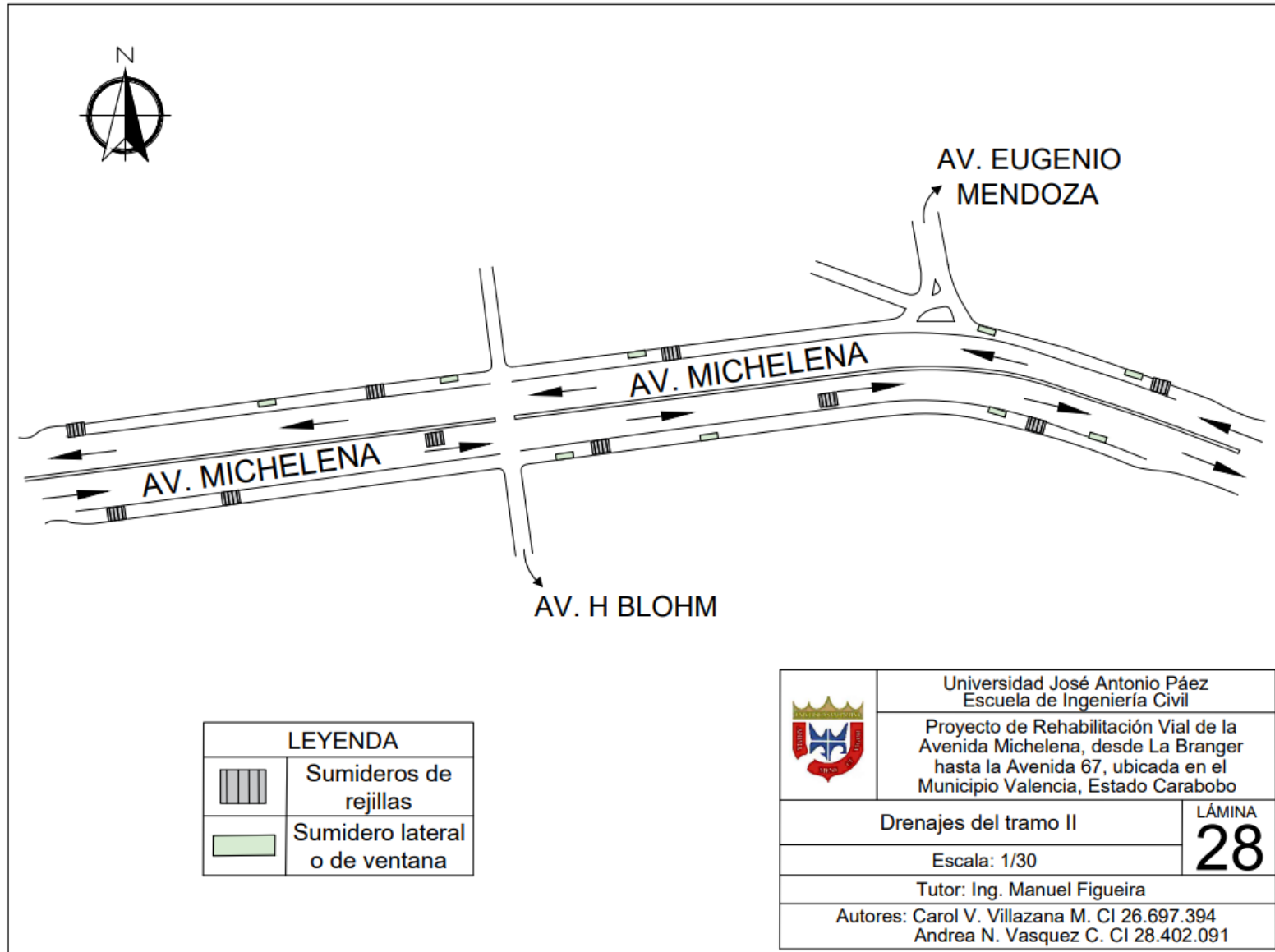
|                                                                                       |                                                                                                                                                           |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  | Universidad José Antonio Páez<br>Escuela de Ingeniería Civil                                                                                              |        |
|                                                                                       | Proyecto de Rehabilitación Vial de la<br>Avenida Michelena, desde La Branger<br>hasta la Avenida 67, ubicada en el<br>Municipio Valencia, Estado Carabobo |        |
| Semáforos del tramo I                                                                 |                                                                                                                                                           | LÁMINA |
| Escala: 1/35                                                                          |                                                                                                                                                           | 24     |
| Tutor: Ing. Manuel Figueira                                                           |                                                                                                                                                           |        |
| Autores: Carol V. Villazana M. CI 26.697.394<br>Andrea N. Vasquez C. CI 28.402.091    |                                                                                                                                                           |        |

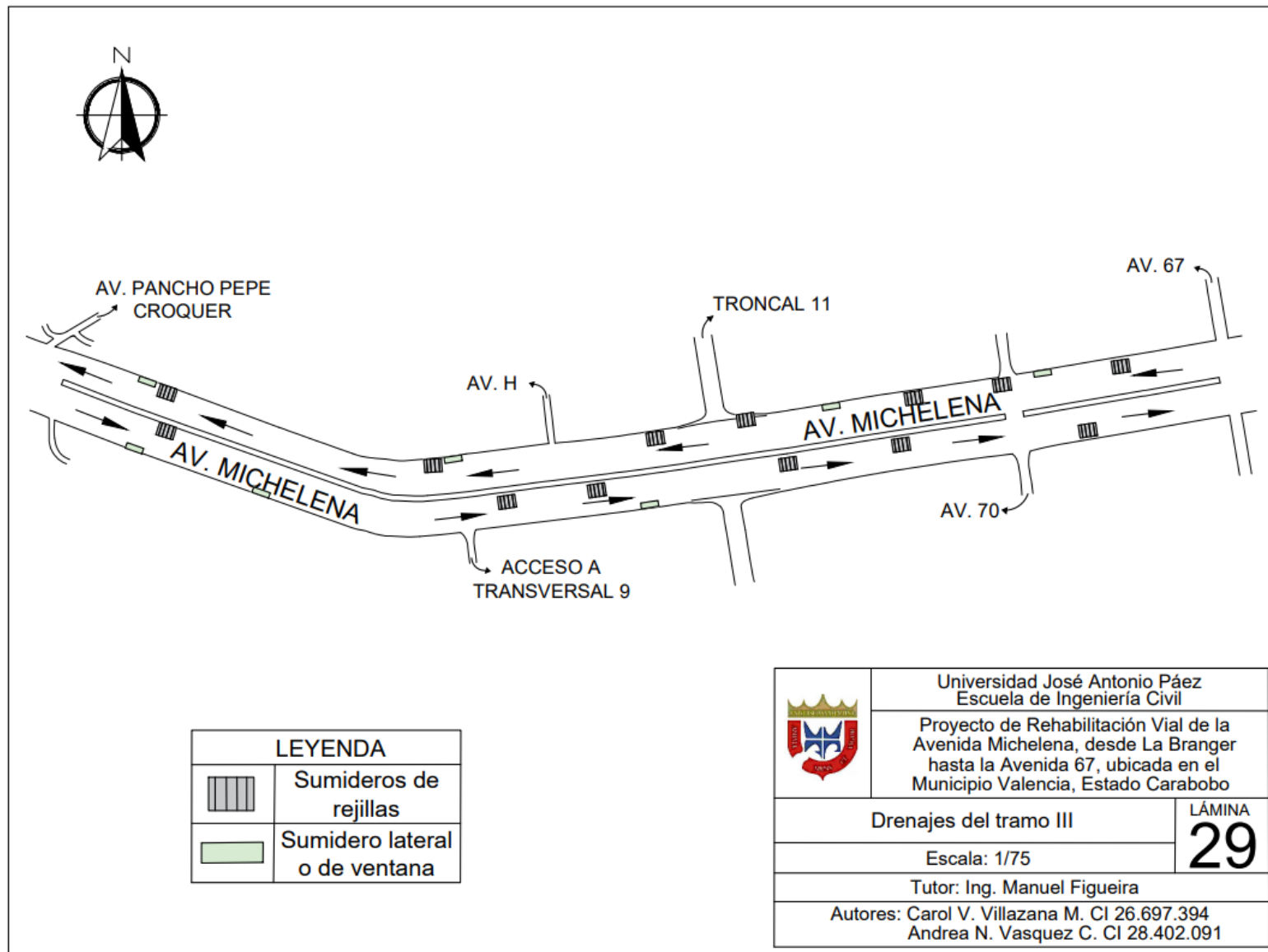


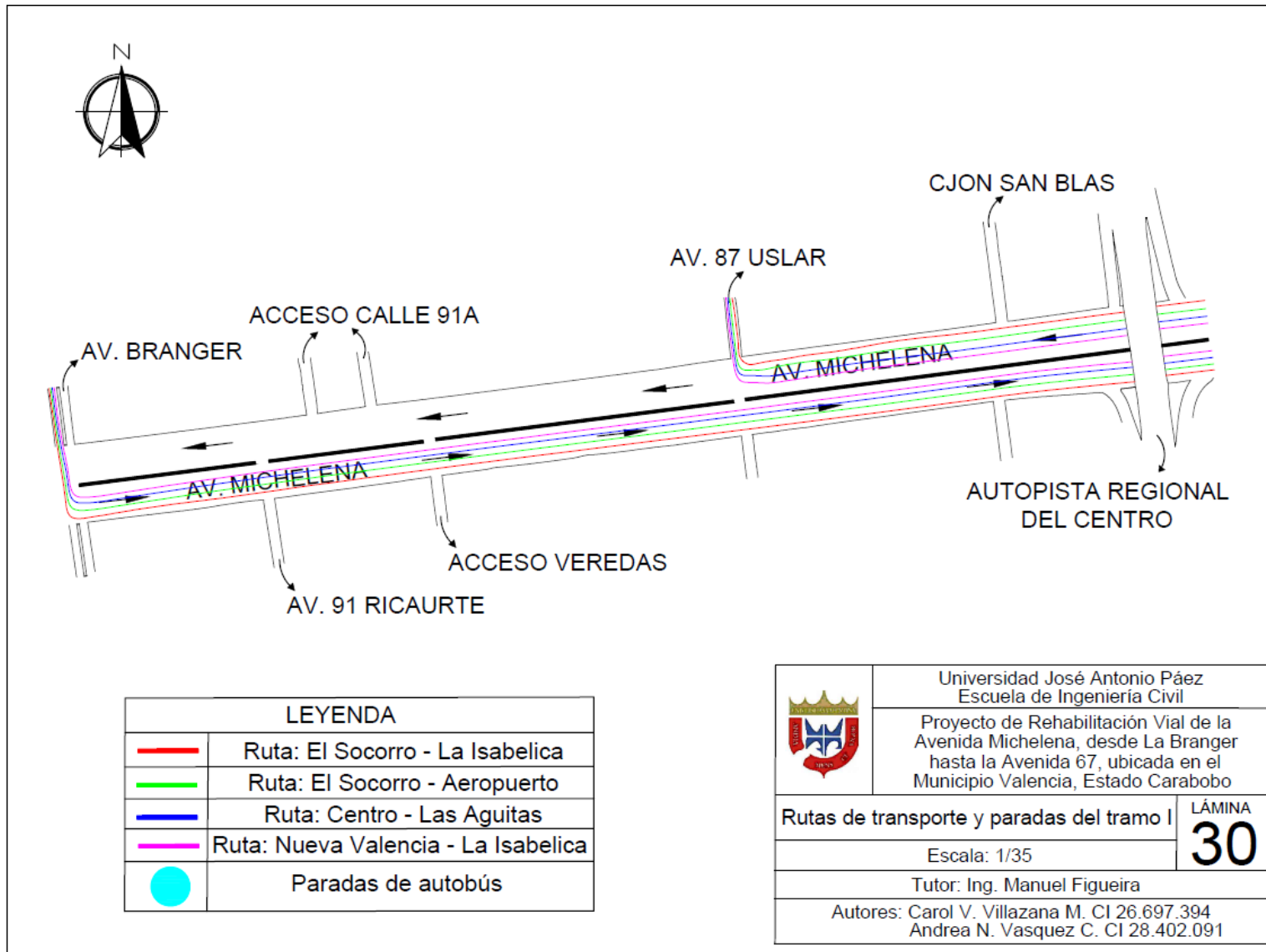


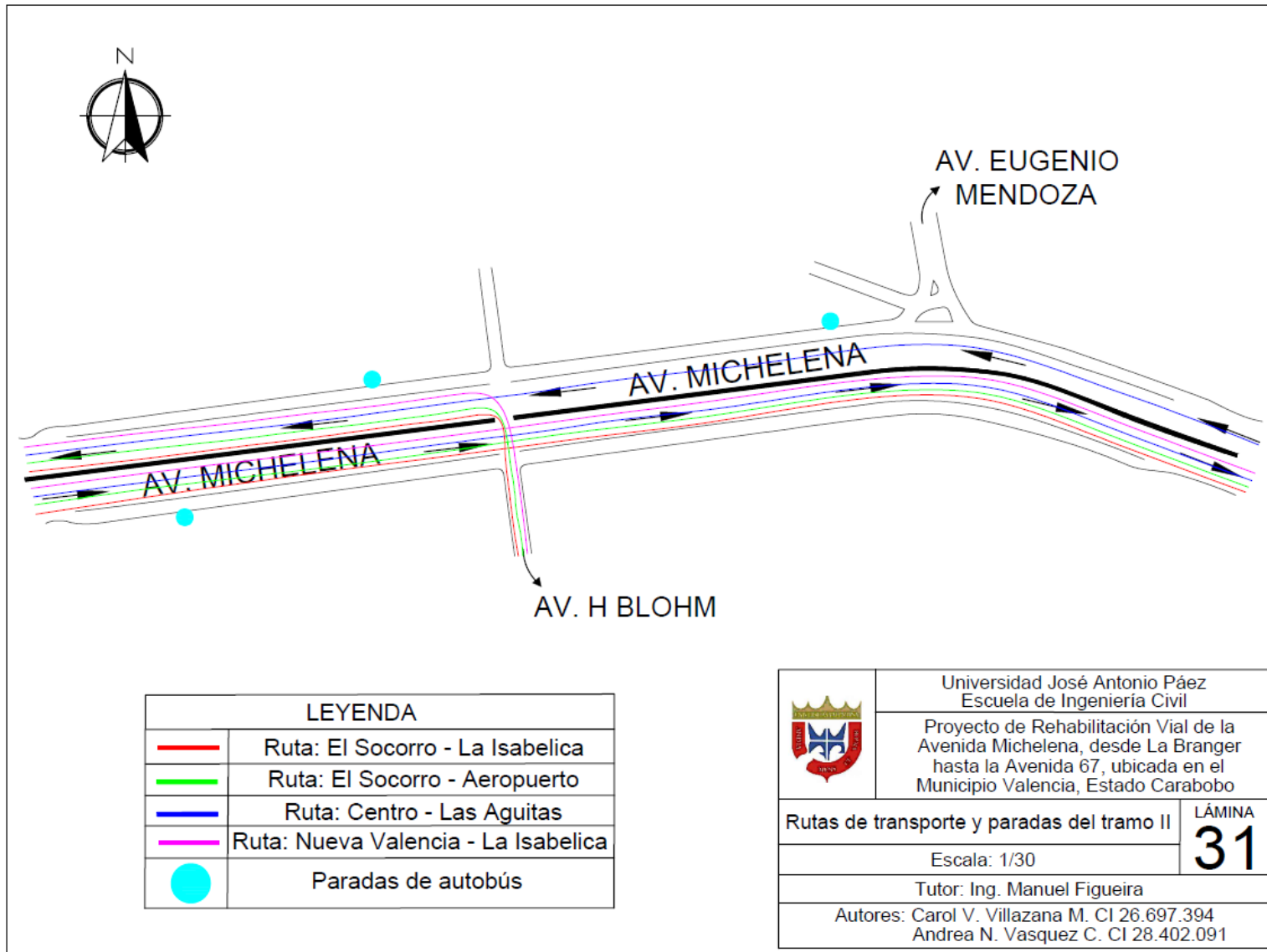


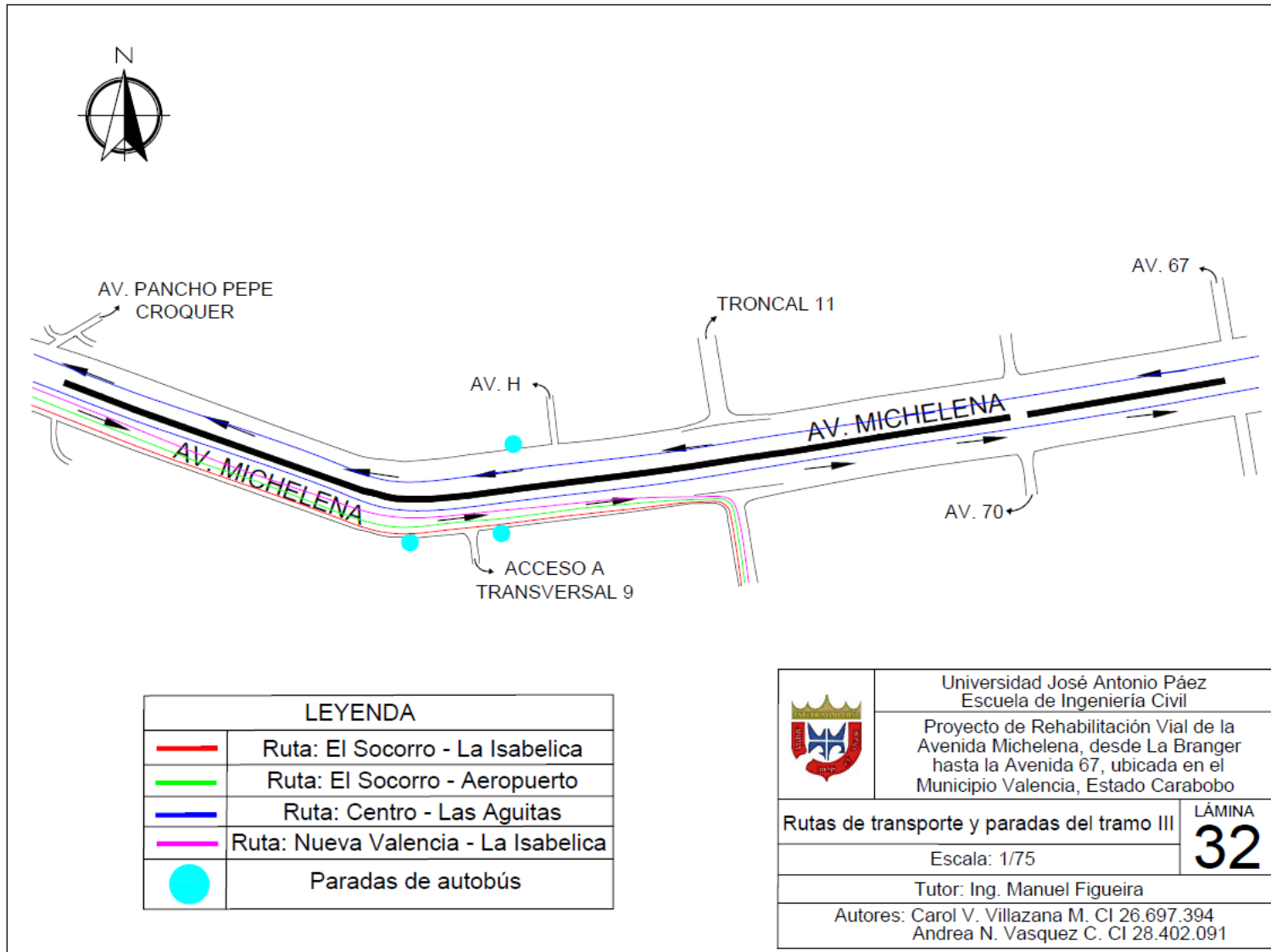


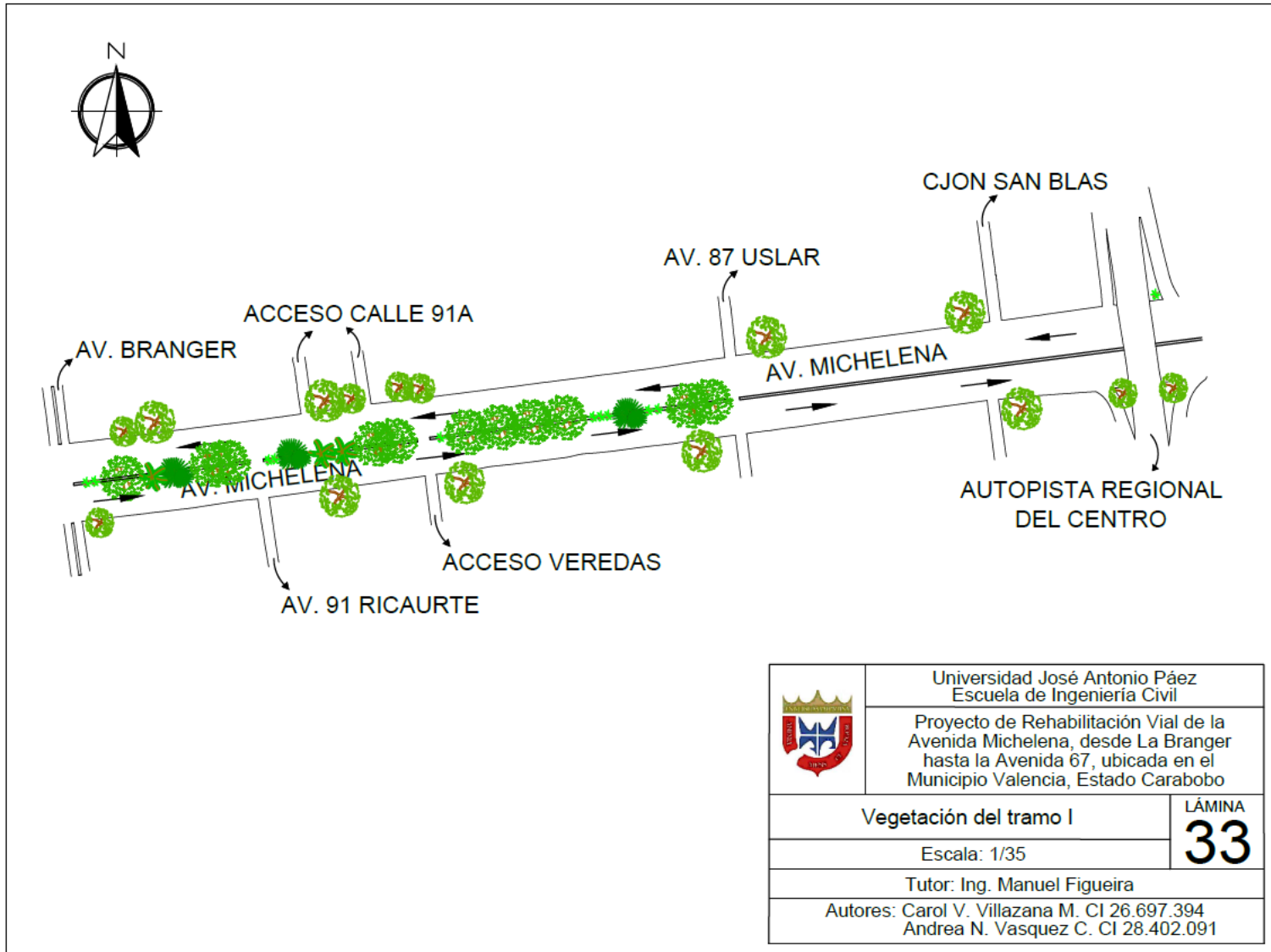


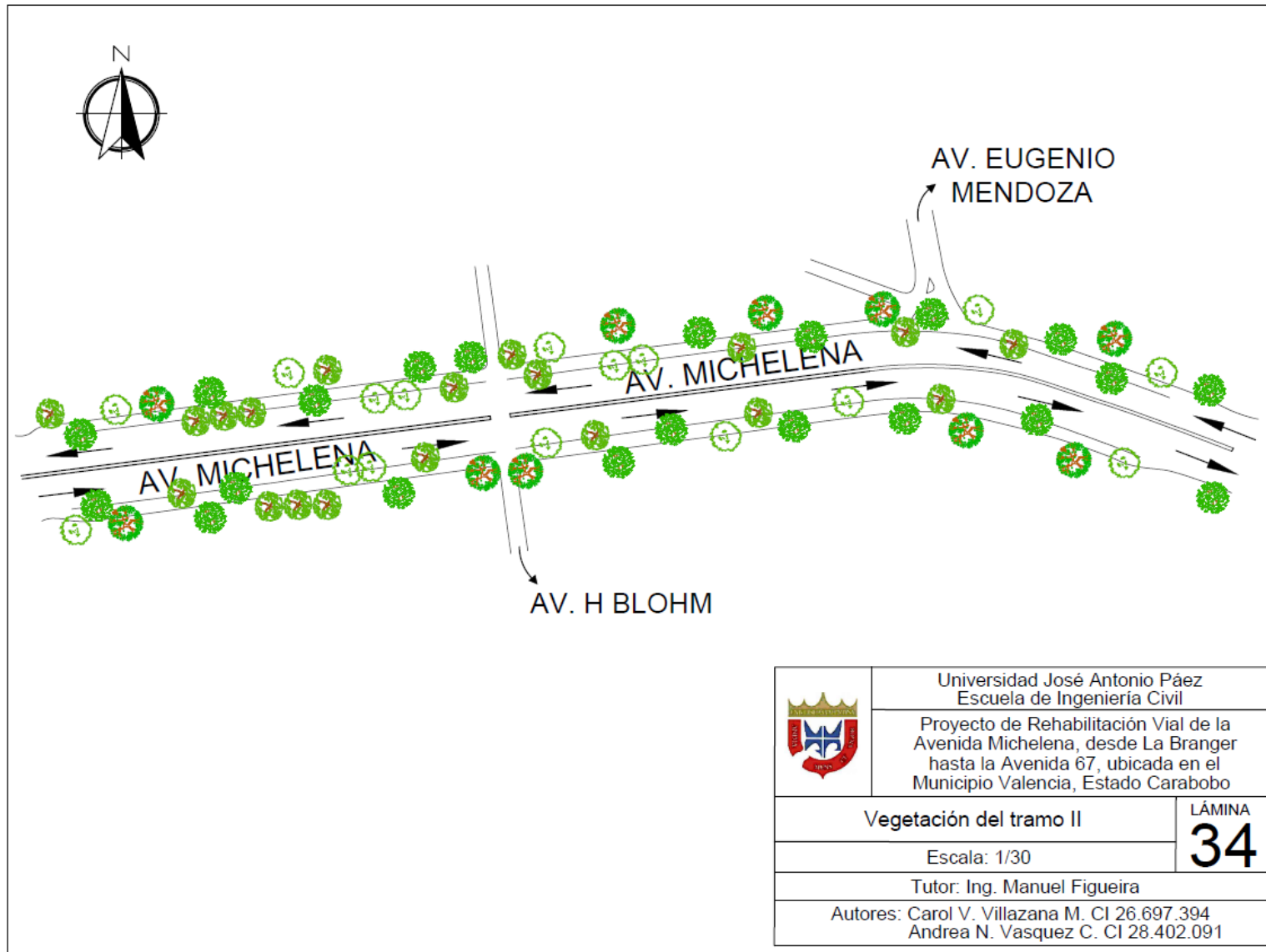




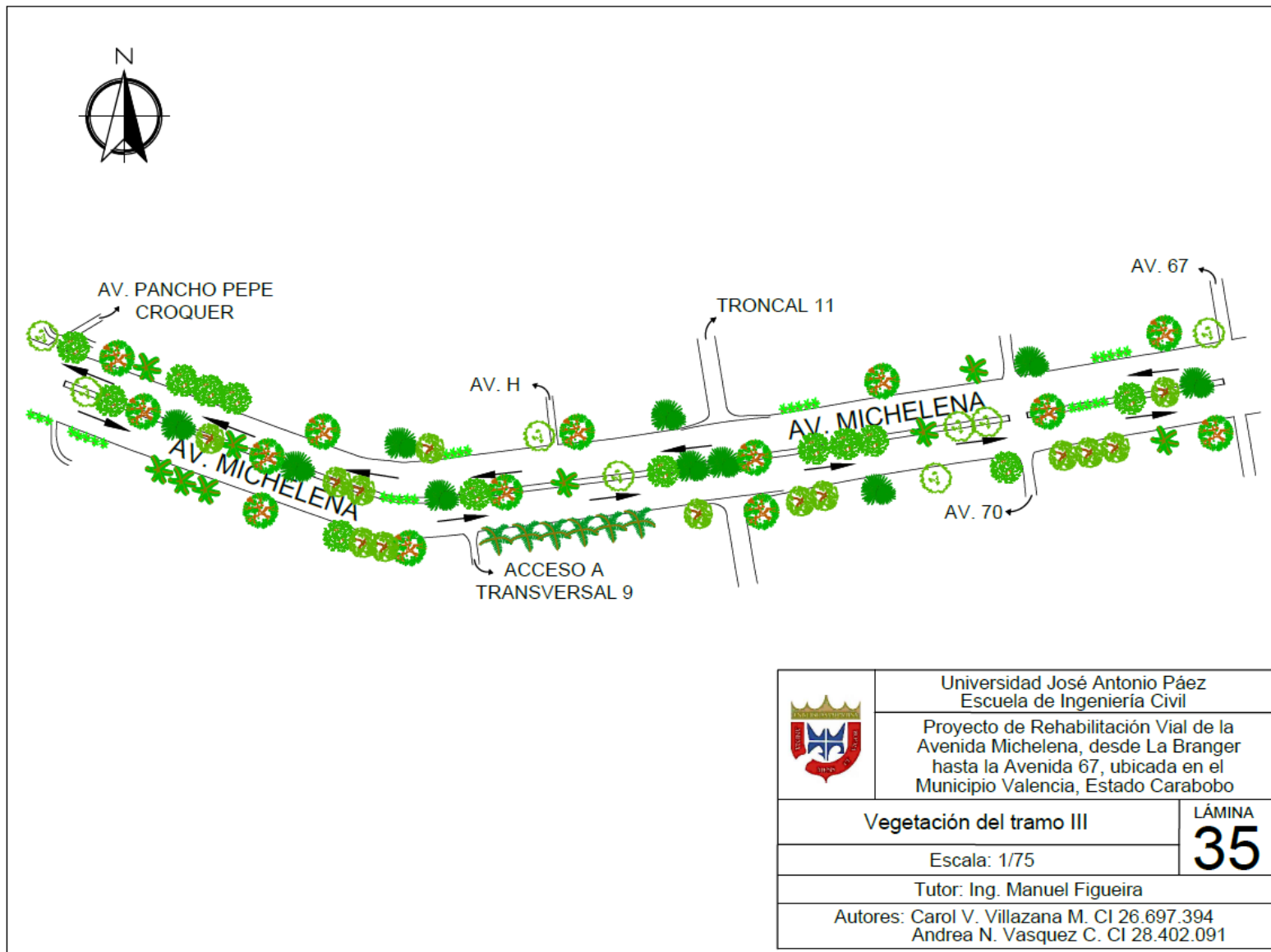


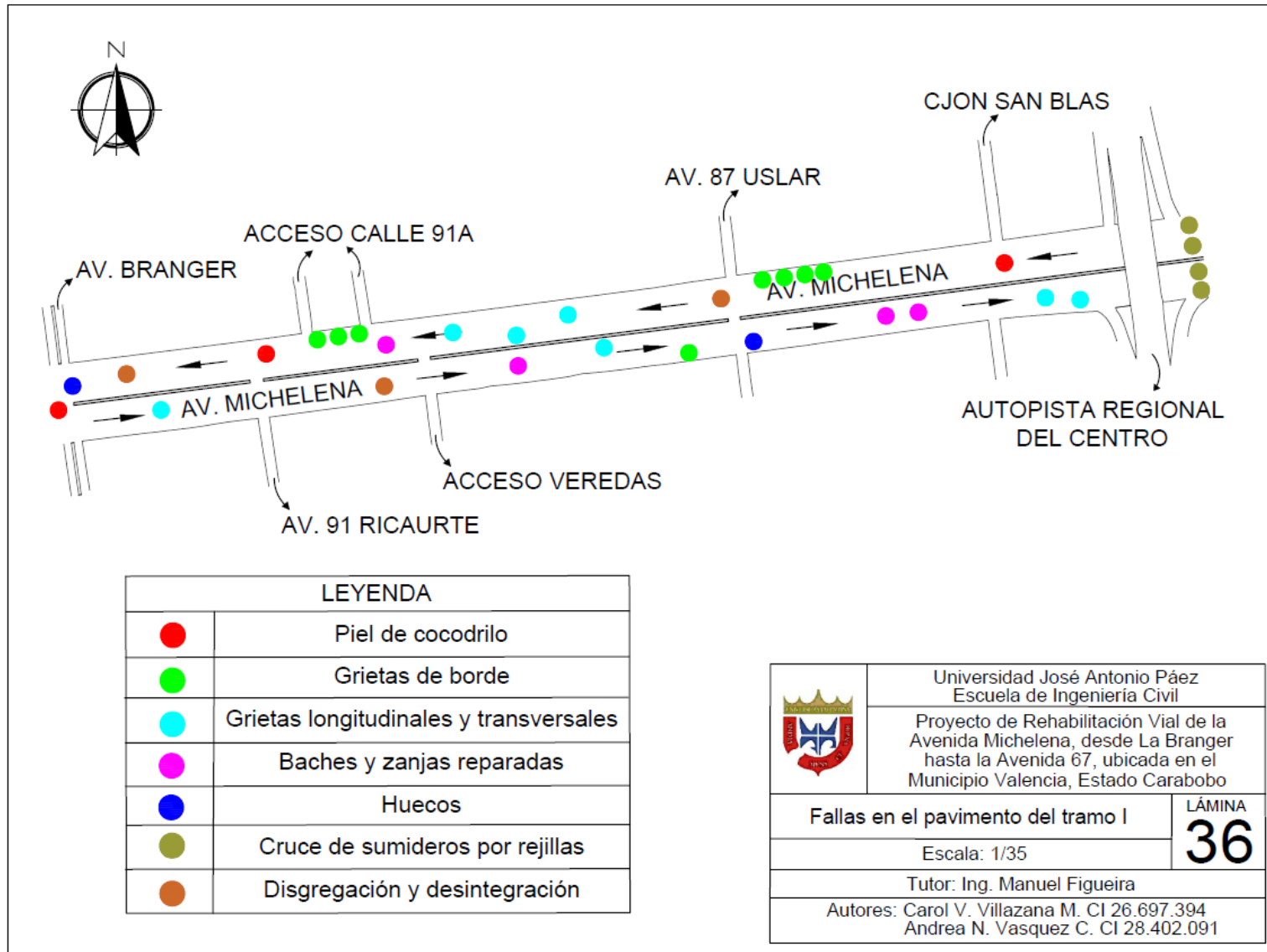


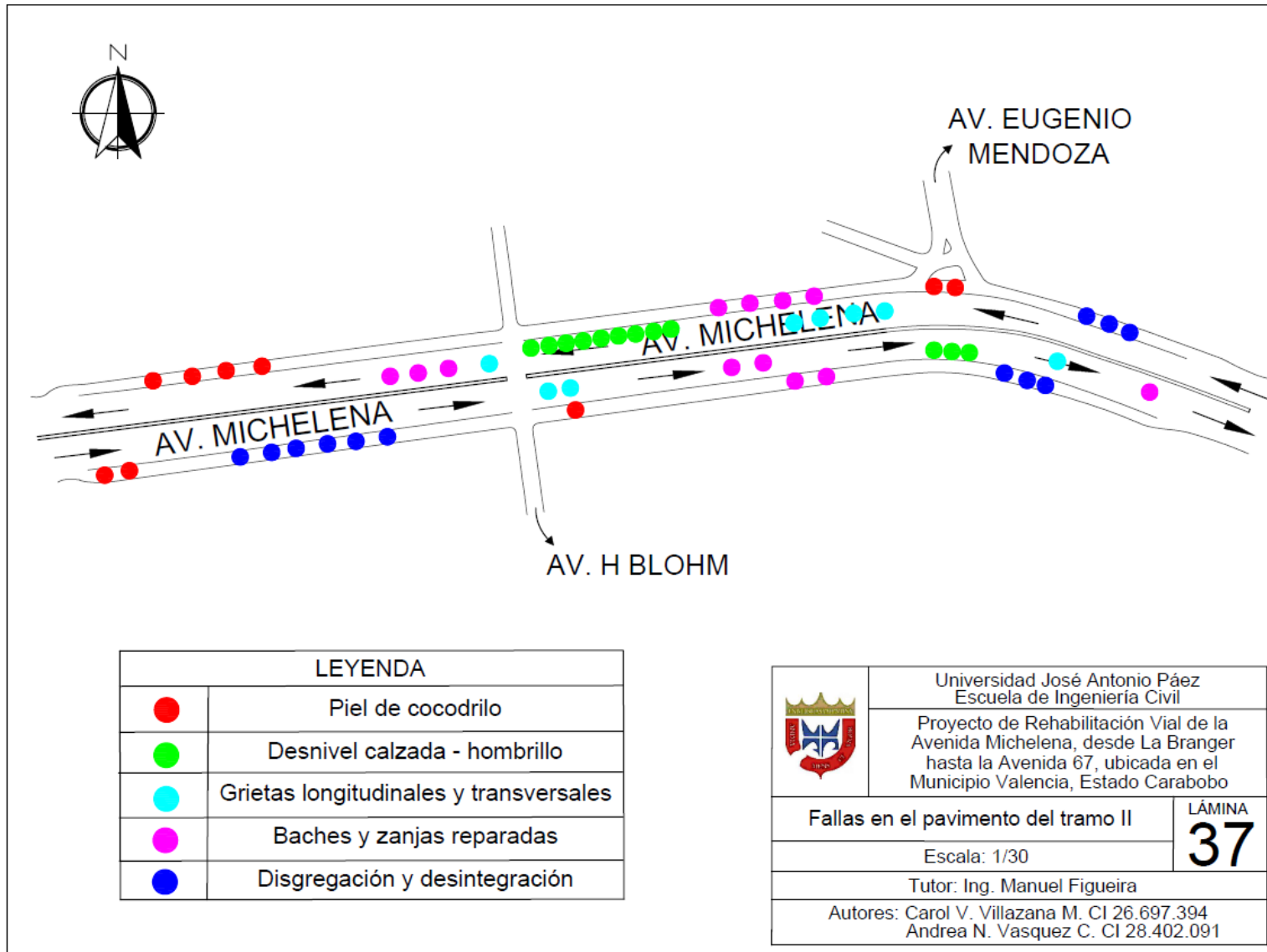


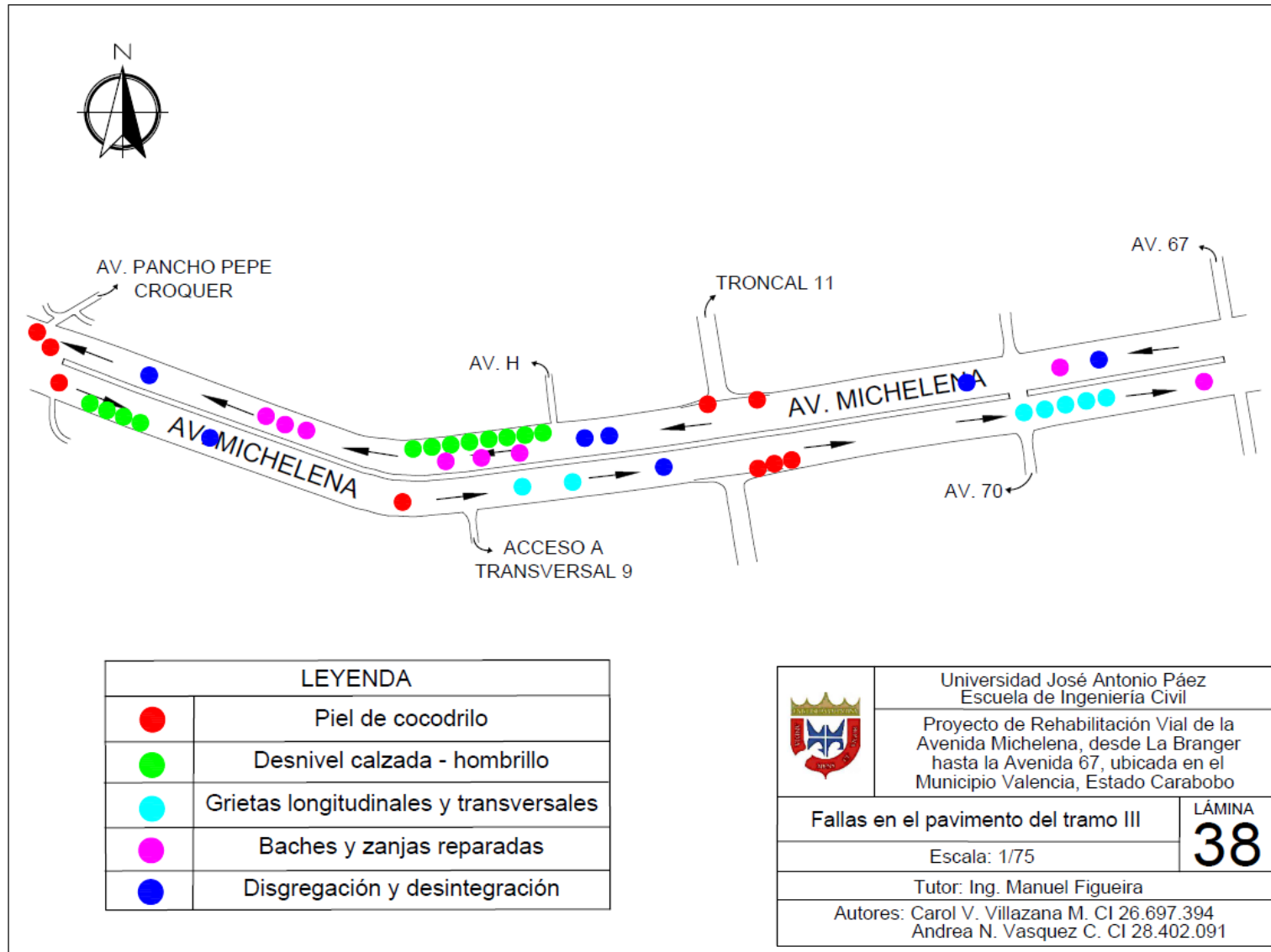












Señal de información



Señal de proximidad de semáforo



Señal de proximidad de estación de servicio



Señal de zona escolar

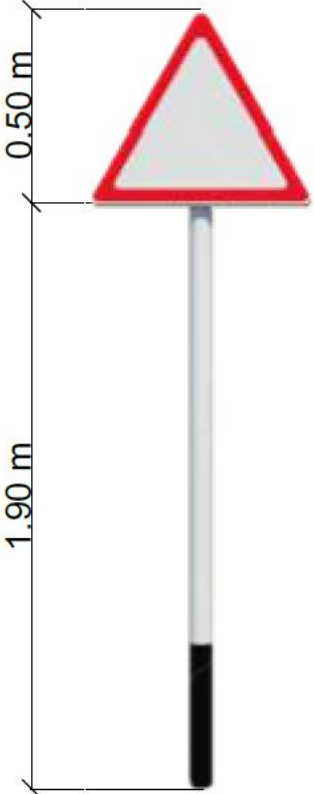


Señal de un solo sentido vial

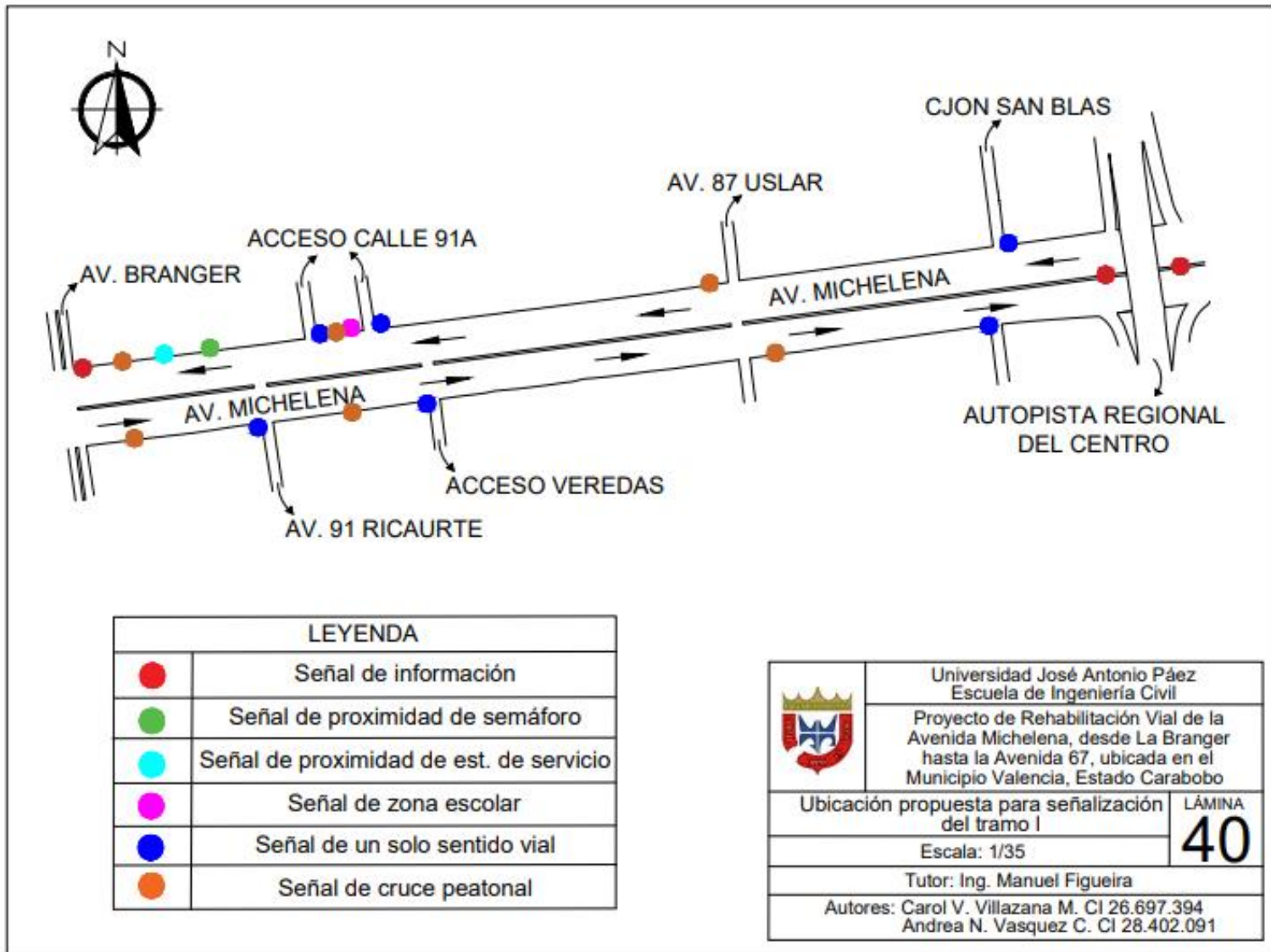


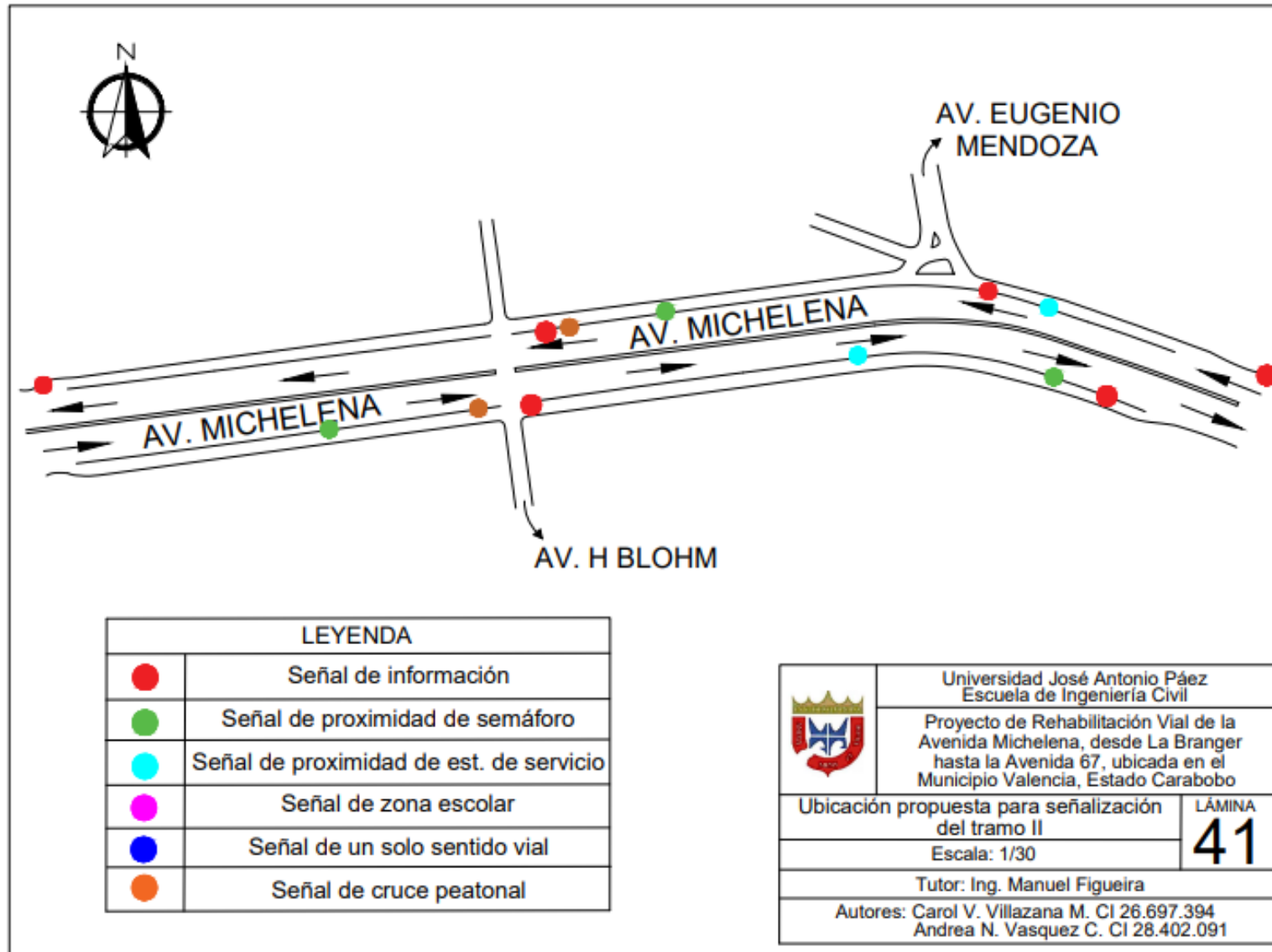
Señal de cruce peatonal



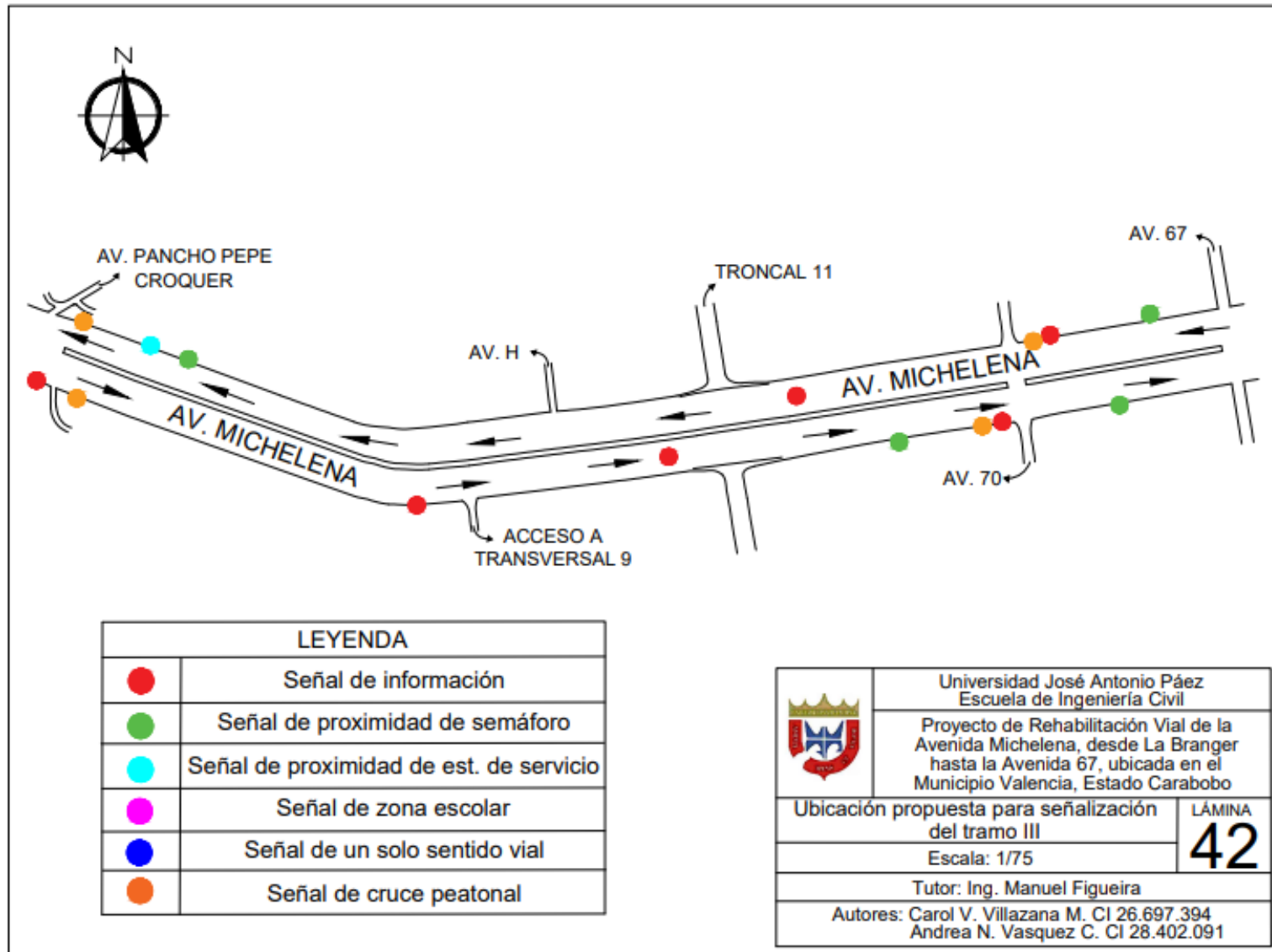


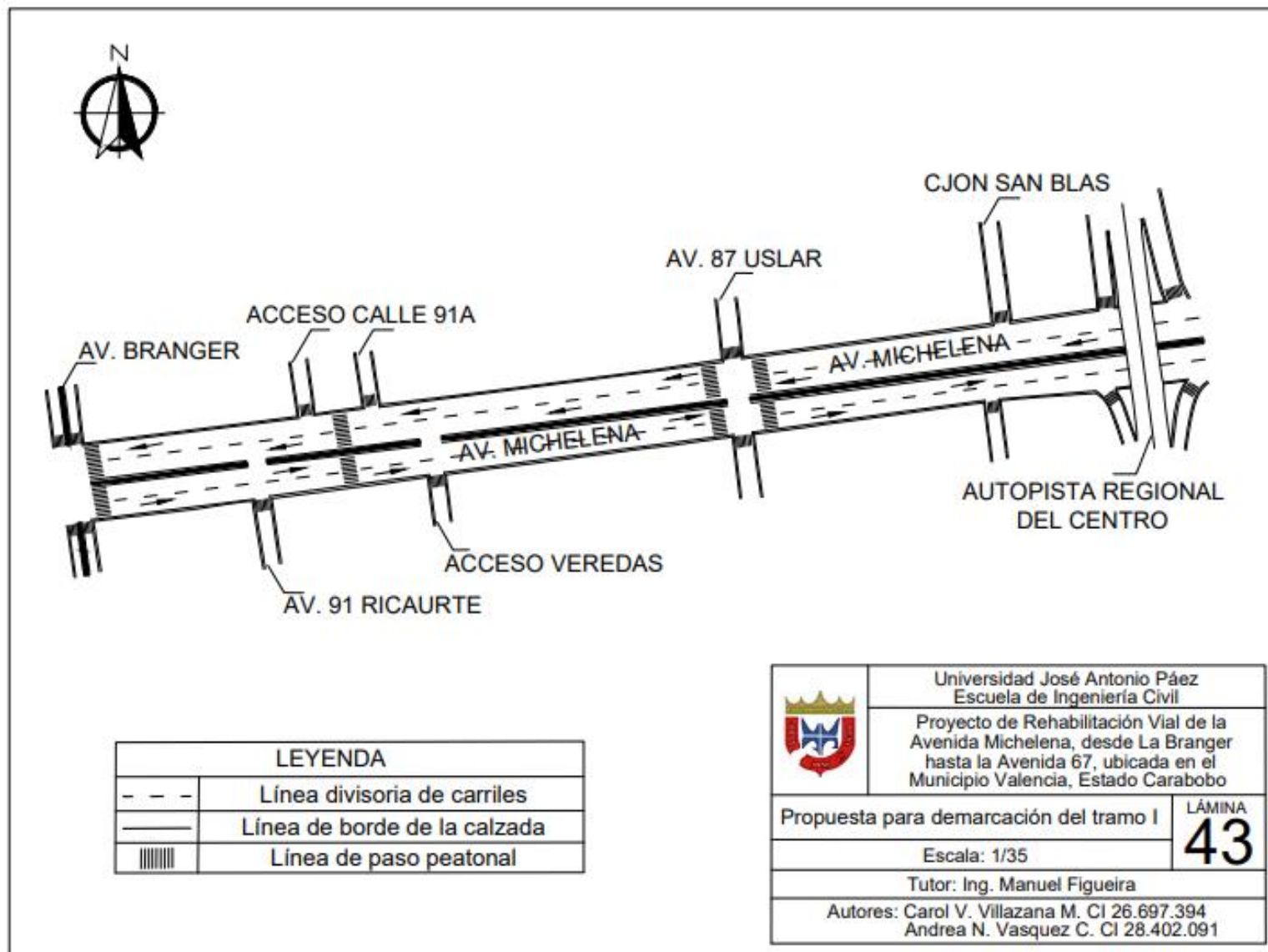
|                                                                                       |                                                                                                                                                           |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  | Universidad José Antonio Páez<br>Escuela de Ingeniería Civil                                                                                              |        |
|                                                                                       | Proyecto de Rehabilitación Vial de la<br>Avenida Michelena, desde La Branger<br>hasta la Avenida 67, ubicada en el<br>Municipio Valencia, Estado Carabobo |        |
| Detalle de señalización                                                               |                                                                                                                                                           | LÁMINA |
| Escala: 1/35                                                                          |                                                                                                                                                           | 39     |
| Tutor: Ing. Manuel Figueira                                                           |                                                                                                                                                           |        |
| Autores: Carol V. Villazana M. CI 26.697.394<br>Andrea N. Vasquez C. CI 28.402.091    |                                                                                                                                                           |        |

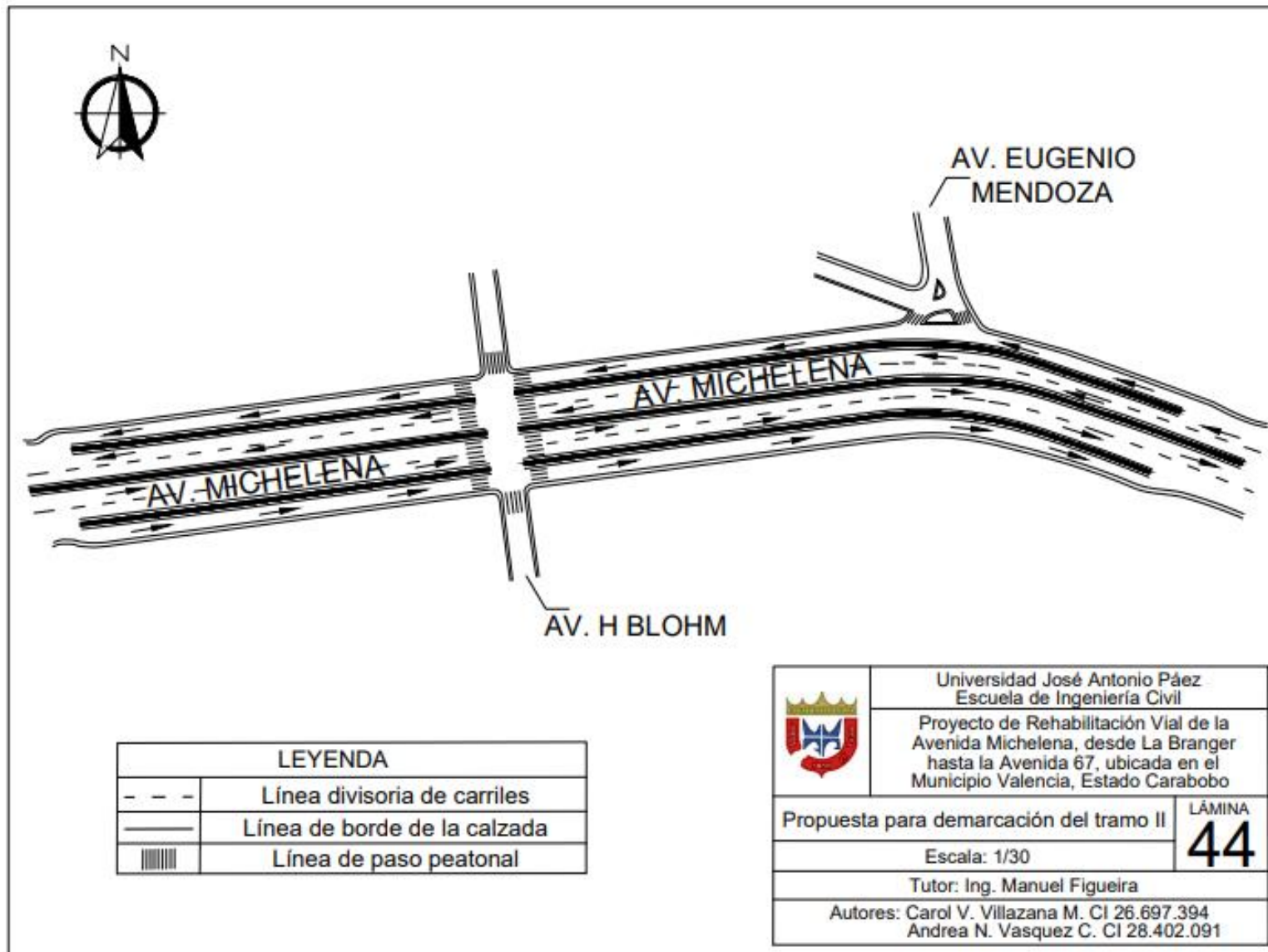


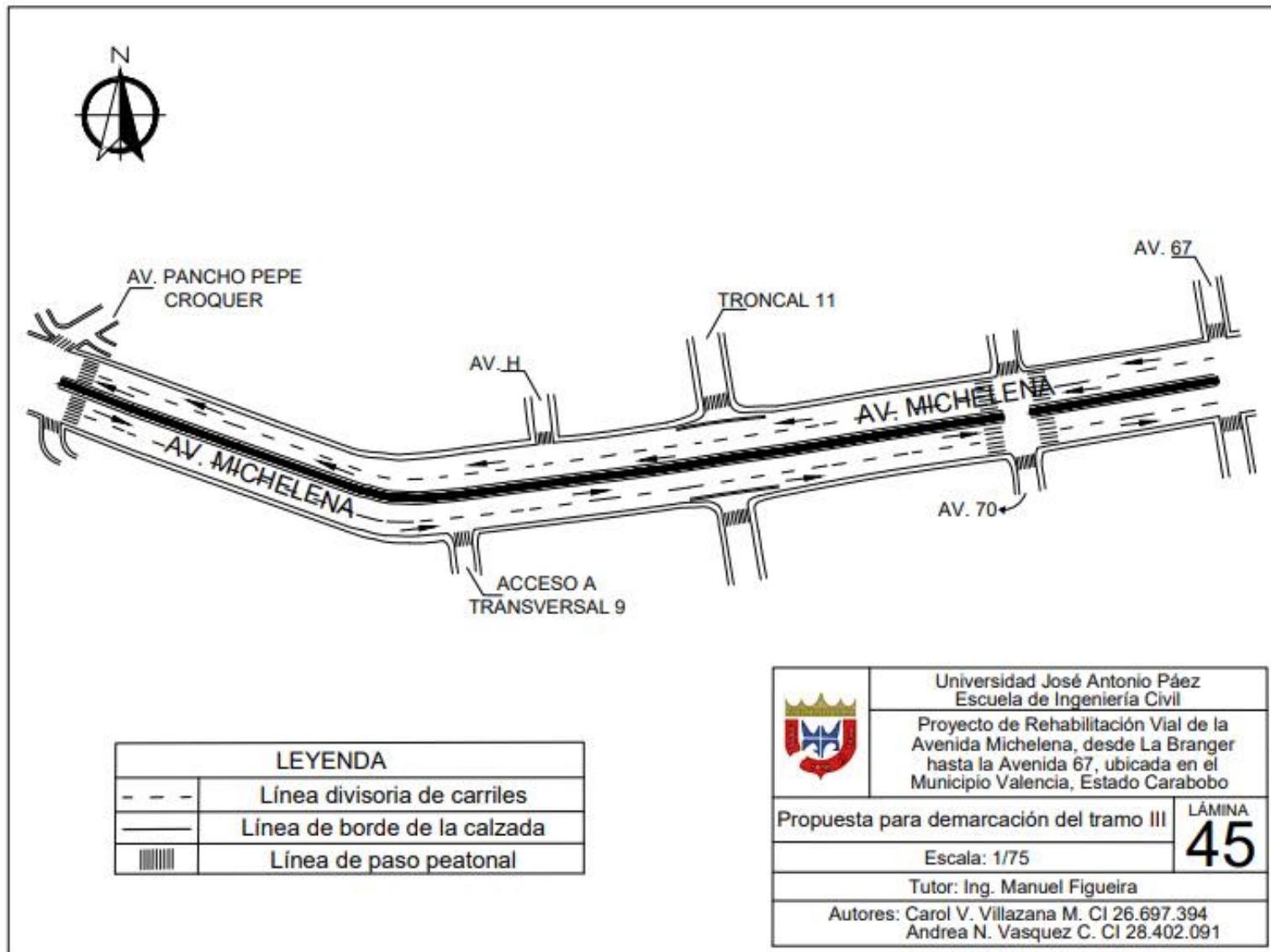


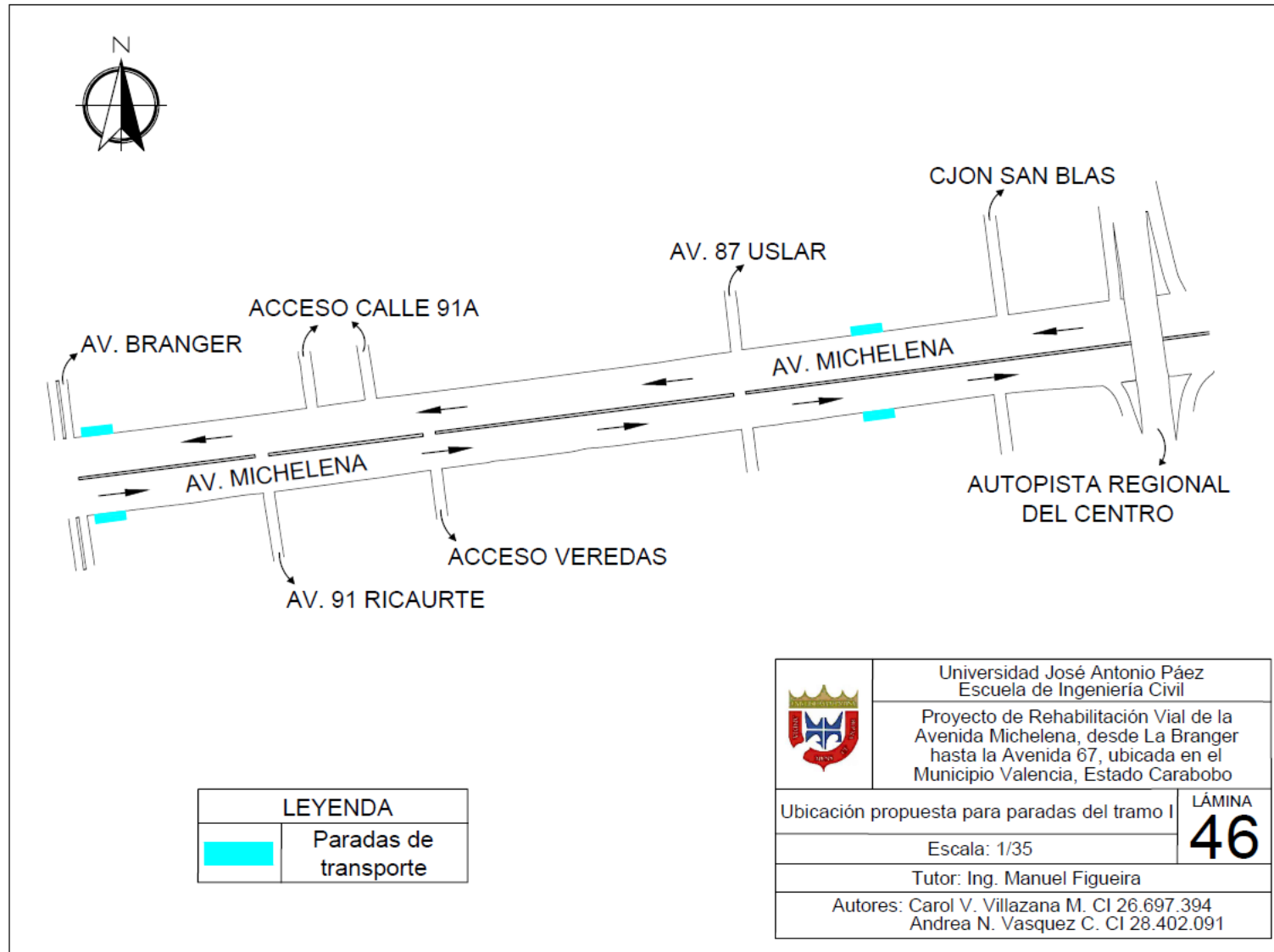


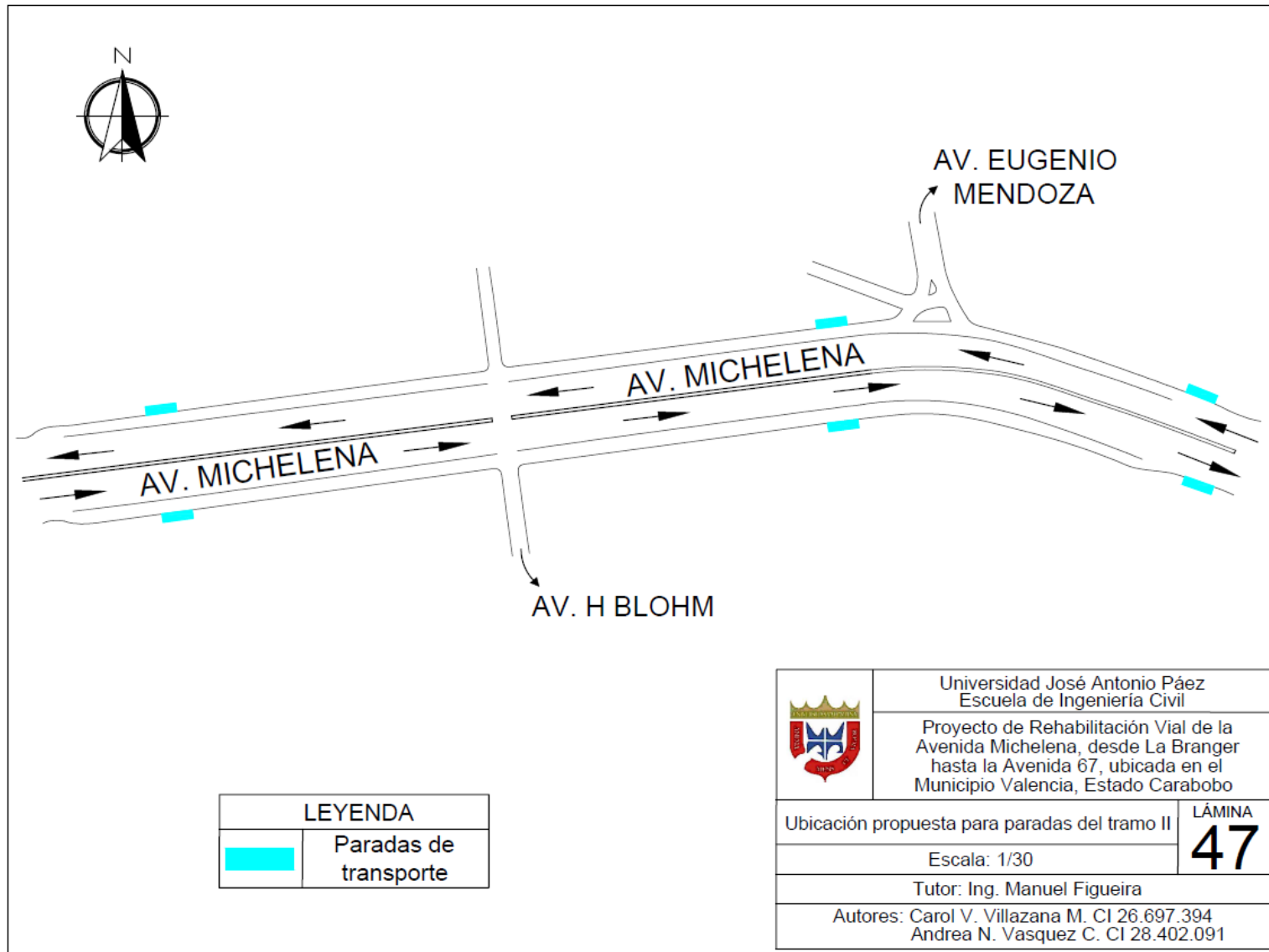


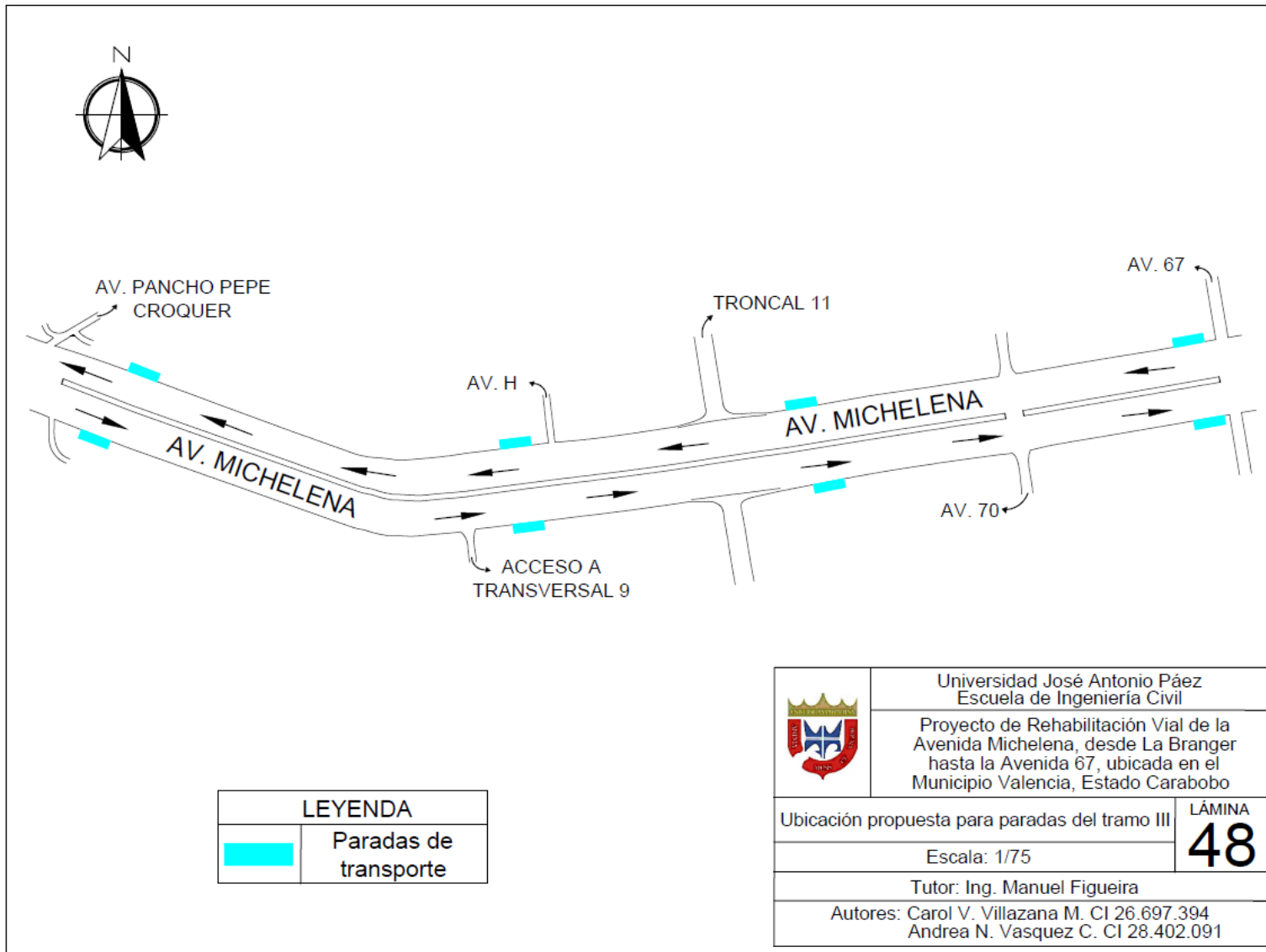














Vista frontal



Tubo 10" de acero inoxidable

Espacio de publicidad con sistema de iluminación

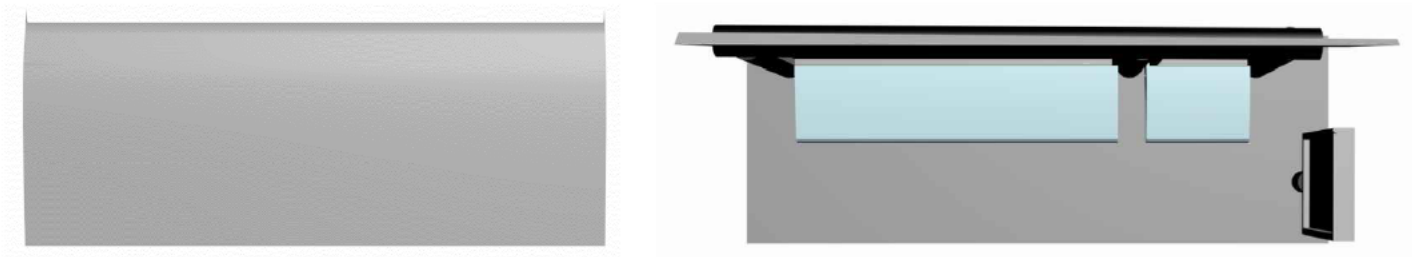
Banco de perfil rectangular de acero inoxidable

Vista posterior



|                                                                                       |                                                                                                                                                           |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  | Universidad José Antonio Páez<br>Escuela de Ingeniería Civil                                                                                              |        |
|                                                                                       | Proyecto de Rehabilitación Vial de la<br>Avenida Michelena, desde La Branger<br>hasta la Avenida 67, ubicada en el<br>Municipio Valencia, Estado Carabobo |        |
| Diseño de parada propuesto                                                            |                                                                                                                                                           | LÁMINA |
| Escala: N/A                                                                           |                                                                                                                                                           | 49     |
| Tutor: Ing. Manuel Figueira                                                           |                                                                                                                                                           |        |
| Autores: Carol V. Villazana M. CI 26.697.394<br>Andrea N. Vasquez C. CI 28.402.091    |                                                                                                                                                           |        |

Vista de planta



Vista lateral izquierda y derecha



|                                                                                       |                                                                                                                                                           |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  | Universidad José Antonio Páez<br>Escuela de Ingeniería Civil                                                                                              |        |
|                                                                                       | Proyecto de Rehabilitación Vial de la<br>Avenida Michelena, desde La Branger<br>hasta la Avenida 67, ubicada en el<br>Municipio Valencia, Estado Carabobo |        |
| Diseño de parada propuesto                                                            |                                                                                                                                                           | LÁMINA |
| Escala: N/A                                                                           |                                                                                                                                                           | 50     |
| Tutor: Ing. Manuel Figueira                                                           |                                                                                                                                                           |        |
| Autores: Carol V. Villazana M. CI 26.697.394<br>Andrea N. Vasquez C. CI 28.402.091    |                                                                                                                                                           |        |

## **Apéndice F: Plan de Mantenimiento Correctivo y Preventivo**



### **PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO PARA LA AVENIDA MICHELENA, DESDE LA BRANGER HASTA LA AVENIDA 67, UBICADA EN EL MUNICIPIO VALENCIA, ESTADO CARABOBO**

**AUTORES:** ANDREA VASQUEZ Y CAROL VILLAZANA

**TUTOR:** ING. MANUEL FIGUEIRA



## ÍNDICE GENERAL

| CONTENIDO                                            | Pág.      |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO</b> |           |
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>                             | <b>1</b>  |
| <b>1 Pavimento.....</b>                              | <b>2</b>  |
| 1.1 Procedimiento.....                               | 5         |
| 1.2 Equipos.....                                     | 8         |
| 1.3 Personal.....                                    | 15        |
| 1.4 Materiales.....                                  | 15        |
| <b>2 Drenaje.....</b>                                | <b>16</b> |
| 2.1 Procedimiento.....                               | 16        |
| 2.2 Equipos.....                                     | 16        |
| 2.3 Personal.....                                    | 18        |
| 2.4 Materiales.....                                  | 18        |
| <b>3 Iluminación.....</b>                            | <b>18</b> |
| 3.1 Procedimiento.....                               | 18        |
| 3.2 Equipos.....                                     | 19        |
| 3.3 Personal.....                                    | 20        |
| 3.4 Materiales.....                                  | 20        |
| <b>4 Señalización.....</b>                           | <b>20</b> |
| 4.1 Procedimiento.....                               | 20        |
| 4.2 Equipos.....                                     | 21        |
| 4.3 Personal.....                                    | 21        |
| 4.4 Materiales.....                                  | 21        |
| <b>5 Demarcación.....</b>                            | <b>22</b> |
| 5.1 Procedimiento.....                               | 22        |
| 5.2 Equipos.....                                     | 22        |
| 5.3 Personal.....                                    | 23        |
| 5.4 Materiales.....                                  | 23        |
| <b>6 Paisajismo.....</b>                             | <b>23</b> |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 6.1 Procedimiento.....       | 24        |
| 6.2 Equipos.....             | 24        |
| 6.3 Personal.....            | 25        |
| 6.4 Materiales.....          | 25        |
| <b>7 Semaforización.....</b> | <b>25</b> |
| 7.1 Procedimiento.....       | 25        |
| 7.2 Equipos.....             | 25        |
| 7.3 Personal.....            | 26        |
| 7.4 Materiales.....          | 26        |

| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> |                                                                     | <b>Pág</b> |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| 1                        | Fresadora de grietas y juntas .....                                 | 9          |
| 2                        | Fresadora de pavimento .....                                        | 9          |
| 3                        | Extendedora de asfalto.....                                         | 10         |
| 4                        | Escarificadora de asfalto .....                                     | 10         |
| 5                        | Cortadora de asfalto .....                                          | 11         |
| 6                        | Bandeja de asfalto .....                                            | 11         |
| 7                        | Camión de bacheo .....                                              | 12         |
| 8                        | Camión para mantenimiento vial multifunción .....                   | 12         |
| 9                        | Camión para mantenimiento vial para pavimento asfáltico poroso..... | 13         |
| 10                       | Camión para mantenimiento vial con calentador de asfalto.....       | 13         |
| 11                       | Barredora autopropulsada.....                                       | 14         |
| 12                       | Vibro - compactadora .....                                          | 14         |
| 13                       | Camión para transporte de escombros y materiales.....               | 15         |
| 14                       | Camión de volteo para desechos.....                                 | 17         |
| 15                       | Retroexcavadora.....                                                | 17         |
| 16                       | Equipo menor.....                                                   | 17         |
| 17                       | Grúa telescópica .....                                              | 20         |
| 18                       | Máquina de demarcación .....                                        | 22         |
| 19                       | Máquina desmalezadora .....                                         | 24         |

|    |                    |    |
|----|--------------------|----|
| 20 | Motosierra .....   | 24 |
| 21 | Controladores..... | 26 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |                      |     |
|---|----------------------|-----|
|   |                      | Pág |
| 1 | Tipos de fallas..... | 3   |

## INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de una red vial eficiente incluye no sólo la correcta construcción de las carreteras, sino también su mantenimiento una vez construidas, ya que tienen gran relevancia en el progreso de la sociedad, por lo que, desde el inicio de la humanidad estas han sido un pilar fundamental para la comunicación y desarrollo de la misma, por lo que a través de ellas se realizan diferentes actividades que van en el crecimiento de un país. Cabe destacar, que con el paso del tiempo las carreteras han sufridos grandes deterioros que de alguna u otra forma no han sido atendidos por las entidades competentes, trayendo como consecuencias el acortamiento de su vida útil.

Muchas de las carreteras por las que circulamos a diario tienen asfalto en mal estado, lo que puede provocar un peor agarre y un aumento de la distancia de frenado. Es comprensible que la inversión en tiempos de crisis se reduzca para la construcción de nuevos edificios, pero no es aconsejable descuidar el estado de una carretera existente que los conductores utilizan a diario, además los diferentes elementos que la conforman juegan un papel importante, como lo bien es tener una buena iluminación, una adecuada señalización y demarcación. Siendo el caso que una correcta aplicación del mantenimiento vial pretende eliminar las fallas, los daños e imperfecciones que se presentan en una determinada vía para así técnicamente rehabilitarla de manera óptima con la finalidad de mejorar su calidad de servicio, aportando así un beneficio económico al usuario, ya que, permite la reducción de costos de mantenimiento de los vehículos.

Por lo que la implementación de un plan de mantenimiento, que este acorde a las necesidades de la vía, es indispensable ya que en un aspecto fundamental tiene la finalidad de conservar los niveles de servicio, mediante especificaciones técnicas generales, con la intención de crear una condición de transitabilidad continua, cómoda y segura.



## **PLAN DE MANTENIMIENTO**

El mantenimiento puede definirse como la conservación y cuidado de la carretera, del pavimento, de su estructura, de los dispositivos de seguridad vial, de la ornamentación, de la iluminación y de cualquier otra instalación vial, de tal manera que conserve las características geométricas y estructurales especificadas en el diseño y construcción originales. El objetivo del mantenimiento de pavimentos es preservar, reparar o restaurar una calzada y mantenerla en condiciones de uso seguro, favorable y económico. El mantenimiento se puede clasificar según el tipo, frecuencia o grado de deterioro del pavimento. Estos pueden ser correctivo o preventivo, donde el mantenimiento correctivo corrige las deficiencias en la estructura del pavimento después de que se haya producido el deterioro, mientras que el preventivo anticipa el deterioro de las características estructurales de la carretera.

### **1. Pavimento**

El mantenimiento del pavimento asfáltico es importante para que se encuentre siempre en condiciones de tránsito tan cerca como sea posible a su estado o condición original, como cuando fue construido, y con ello prever desperfectos o corregirlos. Un pavimento en mal estado constituye un gran peligro para los conductores, un reciente estudio de la Asociación Española de la Carretera (AEC), señalaba que hasta un 94% de los accidentes de tráfico producidos por culpa de la vía son debidos a mal estado de la misma. El deterioro del asfalto disminuye la adherencia de los vehículos, lo que implica un aumento de la distancia de frenado, los baches o la mala señalización también provocan muchas incidencias, ya no sólo accidentes, sino que pueden dañar los vehículos afectando a los neumáticos o al sistema de suspensión. Por lo que mantener la vía en óptimas condiciones es de vital importancia.

**Tabla 1:** Tipos de fallas.

| Falla                          | Nivel | Descripción                                                                                                                                                                        | Alternativa de reparación                                                                       |
|--------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Piel de cocodrilo</b>       | BAJO  | Grietas finas capilares y longitudinales que se desarrollan de forma paralela con unas pocas o ninguna interconectadas.                                                            | No se hace nada, sello superficial                                                              |
|                                | MEDIO | Es un patrón o red de grietas que pueden estar ligeramente descascaradas                                                                                                           | Parcheo parcial o en toda la profundidad, reconstrucción                                        |
|                                | ALTO  | Este ya ha evolucionado de tal forma que las piezas o pedazos están bien definidos y descascarados los bordes, incluso pueden moverse bajo el tránsito                             | Parcheo parcial o reconstrucción                                                                |
| <b>Exudación</b>               | BAJO  | La mancha a ocurrido en un grado muy ligero, la cual se puede observar en pocos días del año                                                                                       | No se hace nada                                                                                 |
|                                | MEDIO | La mancha ha ocurrido hasta volverse más pegajosa                                                                                                                                  | Se aplica arena, agregados y compacto                                                           |
|                                | ALTO  | En este punto ya se ha extendido, hasta el momento que se pega en los zapatos y neumáticos                                                                                         | Se aplica arena, agregados y compacto, en tal caso se precalienta, incluyendo un lavado fresado |
| <b>Grietas de contracción</b>  | BAJO  | Tiene condiciones, como grietas sin relleno de ancho menor, así como grieta rellena de cualquier ancho                                                                             | Sellado de grietas                                                                              |
|                                | MEDIO | Tienen condiciones, como grietas tanto rellenas como no de cualquier ancho y rodeada de grietas aleatorias pequeñas                                                                | Sellado de grietas con reciclado superficial. Escarificado en caliente y sobre carpeta          |
|                                | ALTO  | Grieta rodeada de la misma pero aleatorias pequeñas con severidad media o alta, y también se presenta con grietas de ancho en el cual en su alrededor este severamente fracturados |                                                                                                 |
| <b>Elevación y hundimiento</b> | BAJO  | No tienen consecuencia importante en la calidad de rodaje                                                                                                                          | No se hace nada                                                                                 |
|                                | MEDIO | Producen un efecto medio en la calidad de rodaje                                                                                                                                   | Reciclado en frío                                                                               |
|                                | ALTO  | Producen un efecto negativo muy marcado                                                                                                                                            | Reciclado fresado en frío. Parcheo profundo o parcial                                           |

|                                                            |       |                                                                                                                                                      |                                                                |
|------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Corrugaciones</b>                                       | BAJO  | No tienen una consecuencia importante en la calidad de rodaje                                                                                        | No se hace nada                                                |
|                                                            | MEDIO | Producen un efecto medio                                                                                                                             | Reconstrucción                                                 |
|                                                            | ALTO  | Producen un efecto negativo muy marcado                                                                                                              |                                                                |
| <b>Grietas de borde</b>                                    | BAJO  | Sin disgregación                                                                                                                                     | Solo sellado de grietas                                        |
|                                                            | MEDIO | Rotura de los bordes con algo de disgregación                                                                                                        | Parcheo, parcial o profundo. En conjunto de sellado de grietas |
|                                                            | ALTO  | Considerable rotura de borde y altas disgregación                                                                                                    |                                                                |
| <b>Depresiones</b>                                         | BAJO  | Profundidad de 13 a 25mm                                                                                                                             | No se hace nada                                                |
|                                                            | MEDIO | Profundidad de 25 a 51mm                                                                                                                             | Parcheo superficial, parcial o profundo                        |
|                                                            | ALTO  | Profundidad más de 51mm                                                                                                                              |                                                                |
| <b>Grietas de reflexión de juntas de losas de concreto</b> | BAJO  | Grietas con o sin relleno con un ancho que cumpla dicha condición                                                                                    | Sellado para anchos superiores a 3mm                           |
|                                                            | MEDIO | Grietas con o sin relleno de cualquier ancho, y están rodeada de grietas aleatorias pequeñas                                                         | Parcheo de profundidad parcial y reconstrucción de la junta    |
|                                                            | ALTO  | Grietas con o sin relleno de cualquier ancho, y están rodeada de grietas aleatorias pequeñas y a unas pocas pulgadas del pavimento están fracturadas |                                                                |
| <b>Desnivel calzada-hombrillo</b>                          | BAJO  | La diferencia en elevación entre el borde y el hombrillo esta entre 25 y                                                                             | Relleno del hombrillo para ajustar al nivel del canal          |
|                                                            | MEDIO | La diferencia en elevación entre el borde y el hombrillo esta entre 51 y                                                                             |                                                                |
|                                                            | ALTO  | La diferencia en elevación entre el borde y el hombrillo mayor 102mm                                                                                 |                                                                |
| <b>Grietas longitudinales y transversales</b>              | BAJO  | Grietas con o sin relleno con un ancho que cumpla dicha condición                                                                                    | Sellado para anchos superiores a 3mm                           |
|                                                            | MEDIO | Grietas de relleno de cualquier ancho, rodeadas de grietas aleatorias pequeñas                                                                       | Parcheo de parcial y sellado de grietas                        |
|                                                            | ALTO  | Igual que la media, pero a unas pocas pulgadas del pavimento están fracturadas                                                                       |                                                                |
| <b>Bacheo y zanjas reparadas</b>                           | BAJO  | Tiene buenas condiciones y con baja severidad                                                                                                        | No se hace nada                                                |
|                                                            | MEDIO | Esta moderadamente deteriorado                                                                                                                       | Sustitución del bache                                          |
|                                                            | ALTO  | Se encuentra muy deteriorado y requiere de pronta sustitución                                                                                        |                                                                |
| <b>Huecos</b>                                              |       | Los niveles de severidad que tienen diámetro menor a 762mm están basados en la profundidad                                                           | Parcheo parcial o profundo                                     |
| <b>Deformación por empuje</b>                              | BAJO  | No tienen consecuencia importante en la calidad de rodaje                                                                                            | No se hace nada (fresado)                                      |
|                                                            | MEDIO | Producen un efecto medio                                                                                                                             | Fresado, parcheo parcial o profundo                            |
|                                                            | ALTO  | Efecto negativo muy marcado                                                                                                                          |                                                                |

|                                      |       |                                                                                                               |                                                                                                     |
|--------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cruce de sumideros de rejilla</b> | BAJO  | No tienen consecuencia importante                                                                             | No se hace nada                                                                                     |
|                                      | MEDIO | Producen un efecto medio en la calidad                                                                        | Parcheo superficial del cruce, nivelación total del pavimento                                       |
|                                      | ALTO  | Produce un efecto negativo muy marcado                                                                        |                                                                                                     |
| <b>Ahuellamientos</b>                | BAJO  | 6 a 13 mm                                                                                                     | No se hace nada                                                                                     |
|                                      | MEDIO | >13 a 25 mm                                                                                                   | Parcheo superfina.                                                                                  |
|                                      | ALTO  | >25 mm                                                                                                        | Fresado y sobre carpeta                                                                             |
| <b>Grietas de desplazamiento</b>     | BAJO  | Ancho promedio de la grieta menor 10 mm                                                                       | Parcheo parcial                                                                                     |
|                                      | MEDIO | Ancho promedio de la grieta entre 10 y 38 mm                                                                  |                                                                                                     |
|                                      | ALTO  | Ancho promedio de la grieta mayor que 30mm                                                                    |                                                                                                     |
| <b>Hinchamiento</b>                  | BAJO  | El hinchamiento causa calidad de tránsito de baja severidad                                                   | No se hace nada                                                                                     |
|                                      | MEDIO | El hinchamiento causa calidad de tránsito de severidad media                                                  | Reconstrucción                                                                                      |
|                                      | ALTO  | El hinchamiento causa calidad de transito de alta severidad                                                   |                                                                                                     |
| <b>Disgregación y desintegración</b> | BAJO  | Ha comenzado a perderse los agregados. En algunas áreas de la superficie, y ha comenzado a deprimirse         | Sello superficial, tratamiento superficial                                                          |
|                                      | MEDIO | Se ha perdido los agregados. La textura superficial es moderadamente rugosa y ahuecada                        | Sello superficial, tratamiento del mismo y sobrecarpeta. Localizado con derrame de aceite           |
|                                      | ALTO  | Sucede igual que en los casos anteriores, solo que la textura superfical es muy rugosa y severamente ahuecada | Tratamiento superficial, sobrecarpeta, reciclaje y reconstrucción. Localizado por derrame de aceite |

**Fuente:** Villazana, Vásquez (2022).

### 1.1 Procedimiento

**Limpieza de la superficie de rodadura:** Se debe de retirar todo tipo de elemento que le pueda quitar seguridad al usuario ya sean árboles, escombros, aceites, combustibles, entre otros.

**Sellado Asfáltico:** Se debe de tratar la superficie de rodadura, reponiendo el agregado fino perdido por el desgaste debido al tráfico, esta actividad consiste en la colocación

de una capa delgada de revestimiento asfáltico para sellar la superficie deseada. Se deben de tener en cuenta algunos pasos:

- ✓ Limpiar el pavimento y las fisuras con escobillón y aire comprimido.
- ✓ Rellenar las fisuras con el material de asfalto y graduación fina.
- ✓ Aplicar riego de liga en la sección que se va a reparar.
- ✓ Se nivelan los bordes asentados, extendiendo el concreto asfáltico, para así compartirlo con un compactador vibrante plano. Teniendo en cuenta que están prolijos y limpios.

**Limpieza y sellado de juntas y grietas:** El agua de lluvia que cada temporada se infiltra al subsuelo a través de los pavimentos, los daña gradualmente. En pavimentos es muy común que el agua se infiltre a través de las grietas existentes. Para evitar o disminuir este efecto dañino, es recomendable sellar todas las grietas y juntas abiertas, mediante la aplicación de un producto asfáltico previa limpieza y sopleteado.

**Parcheo:** Se debe reparar la superficie de la vía si esta presenta roturas, depreciaciones, baches y demás fallos los cuales puedan afectar la seguridad del usuario y la estructura del pavimento, para esto se debe de cortar la superficie y colocar mezcla asfáltica ya sea frio o en caliente.

**Bacheo:** Reparación de capas mayores en el pavimento, esto se implementa cuando el fallo involucra varias fallas superficiales o problemas como: depresiones, piel de cocodrilo, y por ende se debe de hacer un reemplazo de base y/o sub base y mezcla asfáltica.

• **Bacheo Superficial**

- Instalar señales de prevención y dispositivos de seguridad, así como contar con los bandereros y paleteros requeridos.
- Delimitar el área por remover, marcándose con pintura; darle forma rectangular o cuadrada comprendiendo toda la zona deteriorada y hasta unos 0,30 m dentro del pavimento circundante en buen estado.
- Cortar por líneas que delimitan el área por remover dejando paredes verticales (de preferencia con sierra). Remover la mezcla hasta la profundidad en que se encuentre la mezcla sana, sin grietas. En los baches alcanzar como mínimo hasta

el punto más profundo. Poner especial cuidado en no dañar ni soltar la base granular subyacente.

- Retirar los materiales sobrantes y transportarlos solo a botaderos autorizados donde deben colocarse en forma ordenada y recubrirse completamente con, a lo menos, 0,30 m del suelo.

- **Bacheo Manual**

- Limpiar las paredes y el fondo de la zona removida mediante barrido enérgico y/o aire comprimido (presión mínima, 120 psi), hasta eliminar todas las partículas sueltas y el polvo.
- Colocar el imprimante o liga, mediante escobillones u otros procedimientos que permitan un cubrimiento uniforme del fondo y paredes.
- Antes de colocar la mezcla asfáltica verificar que la imprimación haya penetrado al menos 10 mm en las bases granulares y que la emulsión para la liga haya quebrado.
- Extender y nivelar la mezcla asfáltica mediante rastrillos y colocar la cantidad justa y necesaria para cubrir toda el área por rellenar y dejarla 6 mm sobresaliendo del pavimento circundante.
- Compactar con rodillo manual. El desnivel en los bordes no debe sobrepasar los 3 mm.

- **Bacheo Mecanizado**

- Mediante una bacheadora mecanizada, especialmente diseñada para estos efectos, en forma secuencial limpiar el área con aire a presión, aplicar el imprimante o riego de liga, y mediante proyección a presión, colocar la mezcla de relleno.

- **Bacheo Profundo**

- Marcar la zona a reparar
- El área a delimitar debe ser rectangular, con dos de sus lados perpendiculares al eje del camino.
- Se deberá cortar sobre la demarcación realizada, utilizando un equipo de corte.
- Excavar hasta la profundidad definida por el espesor diseñado.

- De acuerdo con AASHTO T180, compactar hasta alcanzar por lo menos un 95%.
- Debe limpiarse la zona donde ocurrió la remoción.
- La superficie se cubrirá con un ligante que corresponda, a través de escobillones.
- La mezcla asfáltica se extenderá y evaluará mediante rastrillos.
- Finalizando con una compactación que se deberá realizar con un rodillo neumático o liso.
- Siendo el desnivel máximo tolerable entre la zona reparada y el pavimento que la rodea será de 3mm.

**Recapeo:** Esta reparación consiste en el suministro, colocación, extendido y compactación de mezcla asfáltica sobre la carpeta de rodadura existente a la cual previamente se le aplicó un riego de liga.

**Escarificación, remodelación, compactación e imprimación:** Este trabajo deberá realizarse en aquellos tramos en los que el estado de deterioro del pavimento existente sea tal que impida la reparación aislada de las zonas afectadas y consista en escarificar, desintegrar, mojar, mezclar, remodelar, compactar y refinar el material constitutivo de la capa asfáltica o el tratamiento asfáltico del pavimento original de la calzada; el trabajo descrito deberá realizarse de tal forma que la capa escarificada se mezcle con el material de base presente en la estructura del pavimento y/o con el material de base que pueda añadirse para reforzar la estructura. Esta mezcla se utilizará como una nueva capa de base.

Dado que el pavimento existente debe ser escarificado y pulverizado, el material obtenido en estas operaciones debe ser reducido a un tamaño máximo de 1 ½ pulgadas, el cual será incorporado nuevamente a la estructura.

**Reconstrucción:** Permite mantener en buen estado los diferentes elementos de la carretera y así poder evitar daños posteriores.

## 1.2 Equipos

- Fresadora para grietas y juntas: Se pueden utilizar tanto para tratar carreteras dañadas en las que se han formado grietas debido al uso y al paso del tiempo como



en carreteras nuevas, para efectuar juntas de expansión. Es un tipo de maquinaria imprescindible en el mantenimiento de carreteras.



**Figura 1:** Fresadora de grietas y juntas.

**Fuente:** <https://www.schaefer-technic.com/es/productos/tecnica-de-juntas>

- Fresadora en frío: Sirven para la retirada rápida y eficiente de superficies de asfalto y hormigón. En este sentido, crean una base nivelada y adecuada según el perfil para el nuevo extendido de capas de superficie de grosor uniforme.



**Figura 2:** Fresadora de pavimento.

**Fuente:** <https://www.wirtgen-group.com/es-us/productos/wirtgen/tecnologias/fresadoras-en-frio/>

- Extendedoras de asfalto: Están formadas por una unidad tractora sobre ruedas o sobre orugas y de un equipo de engrasado. Esta maquinaria extiende el asfalto por todo el ancho de la regla y proporciona un ligero compactado.



**Figura 3:** Extendedora de asfalto.

**Fuente:** <https://www.carreteras-pa.com/productos-y-tecnologia/presentan-extendedoras-de-asfalto-de-ultima-generacion-de-caterpillar-volvo-y-vogele/>

- Escarificadoras: Se suele utilizar para la reparación de aceras, pero también en el mantenimiento de carreteras, con el fin de eliminar pinturas o líneas en el asfalto, limpiar suelos o reparar superficies. Además de eliminar las marcas sobre el pavimento y asfalto, también aplanan, nivelan y pueden pulir superficies.



**Figura 4:** Escarificadora de asfalto.

**Fuente:** <https://www.tecmapro.com/Novedades/maquina-fresado-carretera/>

- Cortadoras: Son máquinas capaces de cortar pavimentos mediante la rotación precisa de un disco. Se pueden utilizar para el aserrado de losas, pero también para la reparación de carreteras.



**Figura 5:** Cortadora de asfalto.

**Fuente:** <http://alquilerdemaquinariasroma.es/cuales-son-las-normas-de-uso-de-una-cortadora-de-pavimento/>

- Bandejas: Esta maquinaria se utiliza sobre todo para compactar de forma rápida y fiable una obra de dimensiones reducidas. Se usan para rematar superficies que ya han sido asfaltadas previamente.



**Figura 6:** Bandeja de asfalto.

**Fuente:** <https://maquinter.es/bandejas-de-compactacion-monodireccionales-reversibles/>

- Camión de Bacheo: Se utiliza para esparcir materiales hidro-orgánicos múltiples (MOH). Este tipo de materiales son flexibles como las mezclas asfálticas y además tienen la rigidez de los materiales como el cemento, lo que los hace perfectos para su aplicación en la reparación de calles.



**Figura 7:** Camión de bacheo.

**Fuente:** <http://roadequip-videos.com/hgy5122txh-moh-pothole-cold-patcher>

- Camión para mantenimiento vial multifunción: Son equipos destinados a operaciones especiales. Estos vehículos utilizan transmisión hidráulica y un generador que proporciona la energía para todas las operaciones como el desplazamiento, y se puede operar bajo cualquier tipo de condiciones.



**Figura 8:** Camión para mantenimiento vial multifunción.

**Fuente:** <http://sgroadmachine.es/2019/5-7-multipurpose-road-maintenance-truck.html>

- Camión de mantenimiento vial para pavimento asfáltico poroso: Se utiliza para la limpieza y mantenimiento de dicho pavimento a fin de mantener su capacidad de drenaje. El sistema de limpieza combina la aspersion en forma de ventilador y la aspersion en punta, para que el agua a alta presión pueda limpiar cada rincón del pavimento.



**Figura 9:** Camión para mantenimiento vial para pavimento asfáltico poroso.

**Fuente:** <http://sgroadmachine.es/2019/5-9-road-maintenance-truck.html>

- Camión de mantenimiento vial con calentador de asfalto: Es un equipo que sirve para el mantenimiento de carreteras el cual puede lograr varias tareas, y se utiliza para la transferencia de mezclas asfálticas calientes y la calefacción doble de mezclas asfálticas frías, en la reparación de grietas, levantamientos y hundimientos del pavimento.



**Figura 10:** Camión para mantenimiento vial con calentador de asfalto.

**Fuente:** <http://sgroadmachine.es/2019/5-9-road-maintenance-truck.html>

- Barredora autopropulsada: Se utilizan en general para remover restos como la exudación, el barro y el polvo flotante del hormigón, y sirven además para barrer el pavimento cortado por la fresadora.





**Figura 11:** Barredora autopropulsada.

**Fuente:** <https://www.econovo.com.ar/portfolio-view/dulevo/>

- Vibro - compactadora: Funcionan mediante un motor de combustión que genera impacto vibratorio sostenido. Los impactos consecutivos de su superficie plana actúan verticalmente sobre el suelo logrando la eliminación de espacios y una compactación uniforme de sus partículas sólidas.



**Figura 12:** Vibro - compactadora.

**Fuente:** <http://venezuela.transmaquina.com/post/lista-de-servicios/articulo/categorias/alquiler-de-maquinaria-de-construccion-construction-machinery/alquiler-de-compactadora-vibro-compactador-8-tons/en/locaciones/venezuela/carabobo/valencia-carabobo-venezuela>

- Camión para transporte de escombros y materiales: Sirve para mover cualquier tipo de carga que requiera ser trasladada de un punto a otro.



**Figura 13:** Camión para transporte de escombros y materiales.

**Fuente:** <https://muchosnegociosrentables.com/como-montar-un-negocio-de-recogida-de-escombros/>

### 1.3 Personal

- ✓ Maestro de obra.
- ✓ Operador de maquinaria.
- ✓ Choferes.
- ✓ Obreros de Primera.
- ✓ Ayudantes.
- ✓ Rastrilleros.

### 1.4 Materiales

Los materiales cumplen funciones tanto estructurales como arquitectónicos (ornamentales) en la construcción. Los materiales de construcción deben resistir ante acciones perjudiciales y al mismo tiempo, presentar estética. Todo ello con el fin de preservar la integridad de la estructura, a nivel de seguridad y servicio. Por ello los materiales son:

- ✓ Asfalto.
- ✓ Adoquín.
- ✓ Resina epoxi.
- ✓ PVC.
- ✓ Poliuretano.
- ✓ Linóleo.
- ✓ Emulsión asfáltica.
- ✓ Asfalto rebajado.
- ✓ Roca y arena.

## 2. Drenaje

Estos suelen convertirse en puntos de encuentro de residuos orgánicos e inorgánicos y de lenta descomposición. Esta característica hace que sea necesario contar con un buen drenaje y controlar la emisión de residuos que se conectan con las alcantarillas. Sin embargo, esto es algo complicado de hacer. Si no se cuenta con un proceso de drenado eficiente, se forman atascos por acumulación de residuos. De ser así, aparecen focos de infección, atracción de distintos tipos de plagas y, en circunstancias graves, inundaciones y reboso a nivel de la superficie, provocando así estancamientos. En este sentido, es muy importante contar con algún medio de limpieza de las mismas, para descartar los riesgos de estas terribles consecuencias.

### 2.1 Procedimientos

- Limpieza de alcantarillas, remover toda aquella basura y sedimentos, de tal manera que permanezca libre.
- Limpieza de cunetas revestidas, toda aquella basura y material que haya caído en la misma, y que evite el flujo adecuado del agua.
- Limpieza de buzones y cajas de registro, toda aquella basura y material que haya caído en la misma, y que evite el flujo adecuado del agua.
- Identificar oportunamente la carencia o deficiencia de estructuras de protección para intervenir y así durante períodos de lluvia no se generen daños mayores a las estructuras de drenaje que puedan provocar la pérdida de transitabilidad en las carreteras.
- Verificar si la estructura del drenaje se encuentra en óptimas condiciones bien sea ante y después de la época de lluvias.
- Inspeccionar la estructura longitudinal o transversal para evitar las infiltraciones a la infraestructura vial.
- Inspeccionar los sub-drenes de la carretera. Identificar y ejecutar actividades de reconstrucción o construcción de nuevas estructuras de sub-drenaje.

### 2.2 Equipos

- ✓ Camión de volteo para transportar los desechos sólidos.





**Figura 14:** Camión de volteo para desechos.

**Fuente:** <https://worksafeky.com/safety-resources/safety-handouts/seguridad-con-los-camiones-de-volto/>

- ✓ Retroexcavadora: Es un equipo que posee una cuchara cargadora en la parte frontal. Este cucharón tiene una gran capacidad de carga y puede empujar, nivelar, recoger y cargar diferentes materiales.



**Figura 15:** Retroexcavadora.

**Fuente:** <https://www.recambiosdemaquinariaop.com/caracteristicas-retroexcavadora/>

- ✓ Equipo menor (pico, pala, carretilla).



**Figura 16:** Equipo menor.

**Fuente:** <https://www.istockphoto.com/es/foto/carretilla-con-pala-pico-conos-de-tr%C3%A1fico-y-casco-3d-gm950927090-259573108>

### 2.3 Personal

- ✓ Operador de equipo pesado.
- ✓ Chofer.
- ✓ Obreros.
- ✓ Cuadrilla de limpieza.

### 2.4 Materiales

El sistema de drenado debe ser muy bien planificado y ejecutado. El agua de la lluvia y también el agua utilizada en el área externa necesitan ser captadas y conducidas para evitar inundaciones, erosión del suelo y proteger las estructuras de la humedad.

- ✓ Rejillas y canaletas de piso.
- ✓ Caja de arena.
- ✓ Cajas de inspección o caja de paso de desagüe.
- ✓ Tubos para drenajes.

## 3. Iluminación

La iluminación vial adecuada es un método de seguridad efectivo para los conductores, transeúntes y peatones, tanto de zonas urbanas y rurales. Esto, debido a que al transitar por una vía correctamente iluminada les brindará mayor seguridad y confianza.

### 3.1 Procedimiento

- Durante la realización del mantenimiento, la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se deben mantener desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.
- Inspección y mantenimiento de la acometida de las luminarias: Los conductores para acometida se usan para conectar la red secundaria con el equipo o luminaria, se debe tener en cuenta la potencia de la luminaria que se va alimentar, con el fin de realizar la correcta selección del conductor que se debe utilizar. Teniendo en cuenta:
  - ✓ Verificar que los empalmes no presenten sulfatación.
  - ✓ Observar el estado de los conductores, en muchos casos se aflojan o pierden su hermeticidad.

- ✓ Se recomienda que el cable sea continuo desde la red hasta la luminaria.
- ✓ No utilizar cables de diferente calibre.
- ✓ En las conexiones eléctricas se debe tener en cuenta los tipos de conectores permitidos por la norma que rige los sistemas de alumbrado.
- ✓ Los conductores deben estar bien sujetos de modo que no se produzca cortadura ni abrasión de aislamiento.
- Puntos de empalmes: Verificar el estado de los conductores, conectores, puestas a tierra y demás empalmes que pueda presentar la instalación eléctrica de las luminarias.
- Para un mantenimiento preventivo:
  - ✓ Diagnosticar las mediciones eléctricas en diferentes puntos de la red, niveles armónicos y parámetros eléctricos para el funcionamiento de la misma.
  - ✓ Monitorear la programación de encendido.
  - ✓ Reparar o sustituir las averías en lámparas, cableado, sumideros, postes.
  - ✓ Ejecutar la limpieza de luminarias, equipos auxiliares y soportes, así como la canalización eléctrica.
  - ✓ Comprobación del estado de las lámparas.
- Para un mantenimiento correctivo:
  - ✓ Reemplazar las bombillas y donde sea necesario, los equipos auxiliares y cerciorarse que el casquillo de la bombilla este perfectamente adaptado.
  - ✓ Limpiar las bombillas y el conjunto óptico de las luminarias.
  - ✓ Coordinar con las entidades municipales competentes la poda de los árboles circundantes a los equipos de iluminación, para despejar el cono de intensidad máxima de cada luminaria.
  - ✓ Reprogramación del sistema de encendido.

### 3.2 Equipos

- ✓ Camión con cesta.
- ✓ Camión plataforma para transporte de materiales.
- ✓ Grúa telescópica.



**Figura 17:** Grúa telescópica.

**Fuente:** <https://maquinariavial.com/>

- ✓ Equipos de seguridad personal.
- ✓ Herramientas de electricidad (multímetro, pelacables, cinta aislante, linterna, tijeras de electricista, alicate, destornilladores, pinzas y detector de tensión).

### 3.3 Personal

- ✓ Técnico electricista.
- ✓ Electricista
- ✓ Chofer.
- ✓ Ayudante.
- ✓ Operador de grúa.

### 3.4 Materiales

- ✓ Lámparas o con tecnología LED.
- ✓ Bombillos.
- ✓ Guayas.
- ✓ Chapa de aluminio y de acero.
- ✓ Termoplásticos.

## 4. Señalización

Es de vital importancia porque responde a la necesidad de organizar y brindar seguridad en calles, pistas, caminos y carreteras. Así como, la vida e integridad de quienes transitan por estas vías. Y es que, dependerá de las indicaciones precisas de los esquemas de señalización, la atención que se le preste y la responsabilidad de conductores y peatones; para que la convivencia en la vía pública sea la más adecuada.

### 4.1 Procedimiento

- Realizar una inspección para determinar el estado de las señalizaciones.

- Retiro de cualquier tipo de material y cortar las hojas y ramas de árboles y arbustos que obstruyan o tapan la señalización, sin necesidad de eliminar el árbol.
- Reparar o sustituir las señales que se encuentren en mal estado.
- Enderezar las señales a su posición original.
- Para la limpieza se procede a emplear agua con jabón y luego con una esponja remover la suciedad del elemento.
- Para las reparaciones como desprendimiento, se procede a fijar los elementos de manera adecuada para después aplicar puntos de soldadura.
- Para mejorar la visibilidad se procederá a aplicar pintura reflexiva, teniendo en cuenta su tipología.
- Retirar y trasladar en carretillas la vegetación cortada a un lugar de depósito donde no sean arrastrados al drenaje de la vía.
- Cargar estos materiales a una volqueta para ser descargados en sitios con autorización.

#### 4.2 Equipos

- ✓ Volqueta.
- ✓ Removedor de óxido.
- ✓ Herramientas menores (Brochas, cepillos, escaleras y carretillas).
- ✓ Implementos de limpieza.
- ✓ Máquina de soldar.
- ✓ Equipos de herrería (alicate, esmeriladora, prensas, entre otros).

#### 4.3 Personal

- ✓ Obreros.
- ✓ Soldador.
- ✓ Herrero.
- ✓ Ayudante.
- ✓ Albañil.

#### 4.4 Materiales

- ✓ Pintura de tráfico reflectora.
- ✓ Electrodo.

- ✓ Chapa galvanizada, con textos y símbolos con letras adhesivas.
- ✓ Poste metálico para base de señal.
- ✓ Aluminio lacado, donde su aplicación consiste de un recubrimiento, ya sea líquido o en polvo, sobre la superficie del metal.
- ✓ Policarbonato.

## 5. Demarcación

Se emplea para regular la circulación vehicular, advertir de situaciones de riesgo y comunicar eficazmente instrucciones a los conductores, por lo que constituye un elemento indispensable para la gestión del tránsito y la seguridad vial.

### 5.1 Procedimiento

- Limpiar el área a pintar.
- Luego con la máquina de demarcación se procede a pintar las líneas de las calzadas.
- En cuanto a los brocales se pintarán con ayuda de brocha, respetando el color reglamentario.
- Suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento.
- Medir la retroreflectividad, ya que ayuda a percibir la luz cuando haya baja luminosidad.

### 5.2 Equipos

- ✓ Máquina de demarcación.



**Figura 18:** Máquina de demarcación.

**Fuente:** <https://www.venta-de.com.ve/demarcacion-vial>

- ✓ Brochas.
- ✓ Implementos de limpieza.

### 5.3 Personal

- ✓ Pintor de primera.
- ✓ Ayudante.
- ✓ Operador de equipo.
- ✓ Obreros.

### 5.4 Materiales

- ✓ Pintura de tráfico, debe constar esencialmente de un aglutinante, un pigmento y un solvente. El aglutinante corresponde al material base que conserva la unión del pigmento, que es el encargado de brindar color.
- ✓ Microesferas de vidrio, son un producto usado en la demarcación vial de cara a mejorar la visibilidad en las carreteras cuando las condiciones de luminosidad no son suficientes.
- ✓ Reflectivos, la cual ayuda a percibir la luz.
- ✓ Termoplástico, corresponde a una serie de materiales sólidos con un aglutinante, un pigmento y un relleno, los cuales se funden al someterse a una fuente de calor, hasta el punto de obtener una mezcla que pueda ser moldeada y atomizada. Luego de que la mezcla se ha enfriado, vuelve a solidificarse, asemejándose a un material plástico. Esta es sin duda una de las mejores opciones a considerar para la demarcación vial, pues no tiene carácter contaminante, carece de hidrocarburos volátiles, y además consta de una alta durabilidad y retroreflectividad nocturna.

## 6. Paisajismo

Las carreteras y autopistas, en su trazado y desarrollo, se desplazan por territorios que van progresivamente modificando su fisonomía como consecuencia de diversos factores: relieve, vegetación, cultivos, edificaciones, amplitud y profundidad de las visuales, entre otros. El diseño de paisajes aplicado al entorno vial tiene características particulares, como amortiguar el impacto ambiental sobre el entorno estableciendo un



óptimo encaje entre la vía y el medio y a su vez proporcionar a los conductores y pasajeros una adecuada recreación visual y escénica durante la travesía.

#### 6.1 Procedimiento

- Inspeccionar el crecimiento de la maleza y ramas de árboles que puedan obstaculizar las señales de tránsito y drenajes.
- Eliminar aquellas partes del árbol que pueden generar un riesgo.
- Desmonte y rocería.
- Recolección, retiro de basuras y desechos.
- Realizar barridos, limpieza y poda de la maleza.

#### 6.2 Equipos

- ✓ Camión volteo, para transportar los desechos y basuras.
- ✓ Máquina desmalezadora.



**Figura 19:** Máquina desmalezadora.

**Fuente:** <https://fiasa.com.ar/como-usar-una-desmalezadora-5-reglas-de-oro-al-usarla-por-primera-vez/>

- ✓ Motosierra.



**Figura 20:** Motosierra.

**Fuente:** <https://wd40.lat/jardin/mantener-motosierra-con-wd-40/>

- ✓ Equipo de seguridad personal y control de tráfico.

### 6.3 Personal

- ✓ Cuadrilla de poda y desmalezamiento.
- ✓ Ayudante.
- ✓ Operador de equipo.
- ✓ Obreros.

### 6.4 Materiales

- ✓ Rastrillos.
- ✓ Machetes.
- ✓ Bolsas negras.

## 7. Semaforización

Para que la operación de los semáforos sea correcta y eficiente se requiere un proceso de mantenimiento periódico frecuente de los equipos semafóricos y sistemas de comunicación y una actualización de las programaciones a medida que se modifiquen las condiciones de operación en las intersecciones.

### 7.1 Procedimiento

- Limpieza de ópticas, como lámparas, placas de respaldo, controladores, empalmes, incluyendo el reemplazo de elementos dañados cuando corresponda.
- Revisión de líneas de alimentación, en cuanto a cables de luces, cajas de empalmes, cables de tierras, y otros componentes de los sistemas.
- Ajuste de hora y fecha de controladores que no cuenten con sistemas automáticos de actualización.
- Realizar verificación de alimentación de energía, tierras de protección y funcionales de sincronismo general de controlador, núcleo multipuntos de comunicación. Incluye la reparación de las fallas detectadas.
- Inspeccionar la pintura de postes, cabezales, cajas de controles u otros elementos metálicos.

### 7.2 Equipos

- ✓ Unidades de comunicación.
- ✓ Codificadores.

- ✓ Detectores.
- ✓ Controladores.



**Figura 21:** Controladores.

**Fuente:** <https://trelec.com.pe/web/controladores-trelec/>

### 7.3 Personal

- ✓ Técnico electricista.
- ✓ Ayudante.
- ✓ Operador.

### 7.4 Materiales

- ✓ Lámpara incandescente o con tecnología LED.
- ✓ Policarbonato.
- ✓ Pintura estabilizada con UV.