



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA  
INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO  
CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN  
MICHELENA Y CALLE 84.**

Autores:

Ana A. Rondón C

Omar E. Durán P

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



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

**PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA  
INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO  
CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN  
MICHELENA Y CALLE 84.**

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

Autores:

Ana A. Rondón C. CI. 24.918.937.

Omar E. Durán P. CI. 24.643.550.

Tutor:

Ing. Manuel Figueira. CI. 17.315.996.

San Diego, septiembre 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: Plan de rehabilitación vial en la zona industrial norte de Valencia, estado Paraguaná entre avenida Prolongación Michelena y calle 84.

Realizado por el (la) Br. Omar Durán

C.I. N° 24643550 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

Manuel Figueira  
Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre: Manuel Figueira  
C.I.: 17315990

Ara Benítez  
Jurado  
Nombre: Ara Benítez  
C.I.: 11808932

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

Fecha: 02/03/2023

[Signature]





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: Plan de rehabilitación vial en la zona industrial norte de Valencia, estado Carabobo, entre avenida Prolongación Michelena y calle 04.

Realizado por el (la) Br. Ana Rondón

C.I. N° 24918937 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

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

Ana Baneiro  
Jurado  
Nombre: Ana Baneiro  
C.I.: 11808932

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

Fecha: 02/03/2023

[Signature]





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA

FI L 006 2022-2CR TG

Valencia, 18 de enero de 2023

Ciudadanos:

DURAN PERFETTO, OMAR EDUARDO PASQUALE

24.643.550

RONDON CHUELLO, ANA ALEJANDRA

24.918.937

Presente -

Cumplo con informarles que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 14-2022 de fecha 22/09/2022 aprobó el proyecto de grado titulado:

**Plan de rehabilitación vial en la zona industrial norte de Valencia. Estado Carabobo, entre avenida prolongación Michelena y la calle 84.**

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

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo 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

  
Dra. Laura Aurora Saenz Palencia  
Decana de la Facultad de Ingeniería





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

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

Quien suscribe, Ingeniero Manuel Figueira, portador de la cédula de identidad N° 17.315.996, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Ana Rondón, portador de la cédula de identidad N° 24.918.937 y el ciudadano Omar Durán, portador de la cédula de identidad N° 24.643.550, titulado **PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84.**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 9 días del mes de febrero del año dos mil veintitrés.



Ingeniero Manuel Figueira  
C.E. 17.315.996



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

### ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben es acta, dejan constancia de que el proyecto de Trabajo de Grado: **PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84** ha sido revisado metodológicamente y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Manuel Figueira  
Tutor Académico



Firma

8-9-22  
Fecha

Ing. Alicia de Pizzella  
Tutor Metodológico



Firma

8-9-22  
Fecha

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerle primeramente a *Dios* por siempre guiarme en cada paso que doy y por permitirme cumplir una de las metas más importante de mi vida.

Le agradezco profundamente a mis padres *Carlos Rondón* y *Roxana Chuello* por todo su apoyo, entendimiento y consejos a lo largo de toda mi carrera. Por alentarme a seguir adelante y por motivarme en todo momento y decirme que los sueños se logran cuando uno verdaderamente se lo propone, a mi hermana *Gabriela Rondón*, por todo el apoyo que me ha brindado en mi carrera.

Le agradezco a nuestro tutor el ingeniero y profesor *Manuel Figueira*, por estar dispuesto a ayudarnos, por apoyarnos y guiarnos en la realización de nuestro trabajo de grado.

A los profesores de la Universidad de Carabobo y la Universidad José Antonio Páez por todo su apoyo y disposición en compartir sus conocimientos y guiarnos en nuestra carrera y en nuestro trabajo de grado. En especial a las profesoras e Ingenieros *Eugmar Piña*, *Zhandra López* y *Ana Barreto*.

A mis compañeros y amigos de la universidad de Carabobo, que estuvieron para mí, y me brindaron todo su apoyo en el transcurrir de mi carrera. Especialmente a *Jesús López*, *Crismary Déniz*, *Mariangel Lira*, *Carlos Solórzano* y *Janet Goncalves*.

También quiero agradecer a todas las personas que se cruzaron en mi camino y que de alguna u otra manera me ayudaron a alcanzar esta meta.

*Ana Rondón*

## AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios por darme la oportunidad de alcanzar esta meta.

A mis padres *Omar Durán* y *Mila Perfetto*, por todo su apoyo, paciencia y entendimiento a lo largo de toda mi carrera y por impulsarme siempre en seguir adelante.

A mis tíos *América Perfetto* y *Mario Quintero* por todo su apoyo.

Quiero agradecer al ingeniero y profesor *Manuel Figueira* por su apoyo y tutoría en nuestro trabajo de grado.

A la universidad José Antonio Páez por darme la oportunidad de cumplir una de mis metas y a todos los profesores que

A los profesores de la universidad de Carabobo por dedicar su tiempo a compartir sus conocimientos y formarme para ser un excelente ingeniero.

A mis amigos, *Fernando Alvarado*, *Carlos Colmenares*, *Jesús Da silva* y *Richard Williams*, por siempre apoyarme y compartir estos años de carrera juntos.

Y un agradecimiento especial al *Ingeniero Fernando Alvarado* por ayudarme a ampliar mis conocimientos de matemática al inicio de mi carrera.

*Omar Durán*

## DEDICATORIA

Este trabajo de grado está dedicado a las personas más importantes de mi vida:

A mis padres, ***Carlos Rondón*** y ***Roxana Chuello***, por siempre estar para mí, por apoyarme en cada decisión que he tomado, por entenderme, darme fuerzas e impulsarme en todo momento para seguir adelante con esta carrera y por ser esas personas que me han brindado lo mejor de esta vida. Padres, Esta meta sin duda no la hubiese logrado sin ustedes, los amo.

A la mejor hermana del mundo, ***Gabriela Rondón***, por entenderme, aconsejarme, por ser ese apoyo incondicional y por siempre estar para mí en todo momento. Hermana tú me motivas a ser una mejor persona, espero ser una excelente profesional como tú lo eres.

A mi abuela ***Ana Victoria Salcedo***, por siempre aconsejarme en cada paso de mi vida, por apoyarme en mis estudios y en mis decisiones.

A mis abuelos que me cuidan desde el cielo, ***Lourdes Hernández*** y ***Manuel Rondón***, por todo el amor que me brindaron y todos los consejos que me dieron desde su corazón.

Y, por último, a todos mis familiares, que me han brindado todo su apoyo e incentivado a seguir adelante.

***Ana Rondón***

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicarle este trabajo de grado a mis padres *Omar Durán* y *Mila Perfetto*, ya que sin ellos esto no hubiese sido posible y por siempre ayudarme y alentarme a seguir con esta carrera que en tiempo pensé en abandonar, pero hoy en día estoy muy feliz y agradecido de poder completar esta meta.

A mis tíos *América Perfetto* y *Mario Quintero* por ser unos segundos padres para mí y por siempre impulsarme y apoyarme en toda mi carrera.

*Omar Durán*

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>pp.</b>
LISTA DE CUADROS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
RESUMEN INFORMATIVO.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	6
1.3 Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 Alcance y Limitaciones.....	7
1.6 Delimitación Geográfica.....	8
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Bases Teóricas.....	12
2.2.1. Teoría de Movilidad.....	
2.2.2 Vías.....	12
2.2.3 Rehabilitación.....	14
2.2.4 Ley de Hooke.....	14
2.2.5 Pavimento.....	14
2.2.6 Sistema de Drenaje Vial.....	24
2.2.7 Señalización.....	25
2.2.8 Mantenimiento vial.....	26
2.2.9 Sostenibilidad.....	27

2.3. Bases Legales	
2.3.2. Constitución de Venezuela.....	27
2.3.2. Ley de Tránsito Terrestre.....	28
2.3.3. Norma Venezolana Covenin 2000:1987	28
2.3.4. PDUL de la Zona Industrial de Valencia de la parroquia Rafael Urdaneta.....	28
2.4 Definición de Términos.....	28
2.5 Cuadro de Operacionalización de Variables.....	30

### **III MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Tipo de Investigación.....	31
3.2 Diseño de la Investigación.....	31
3.3 Nivel de la investigación.....	32
3.4. Población y muestra.....	31
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
3.5.1. Técnicas de recolección de datos.....	33
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos.....	34
3.6. Validación del instrumento.....	35
3.7 Técnicas de análisis de datos.....	35
3.8. Fases metodológicas.....	36

### **IV ANÁLISIS DE RESULTADOS**

4.1. Fase I .....	38
4.1.1. Características generales de la zona en estudio.....	38
4.1.2. Clasificación de la vialidad.....	41
4.1.3. Inspección Vial .....	42
4.1.4. Geometría de la zona en estudio.....	48
4.1.5. Inspección de intersecciones .....	56
4.1.6. Conteo Vehicular.....	63
4.2 Fase II .....	66

4.2.1. Verificar y comparar los datos obtenidos con el PDUL de la zona.....	66
4.2.2. Análisis de severidad de la vialidad.....	74
4.2.3. Análisis Vehicular .....	76
4.2.4. Realizar y comparar entrevista a expertos.....	79
4.2.5. Diagrama de Ishikawa .....	80
4.3 Fase III .....	80
4.3.1. Geometría.....	80
4.3.2. Diseño de la Carpeta asfáltica.....	86
4.3.3. Demarcación.....	87
4.3.4. Señalización.....	90
4.3.4. Iluminación.....	93
4.3.4. Transporte público.....	94
4.3.4. Propuesta de Reubicación de sumideros.....	97
4.3.5. Plan de mantenimiento correctivo y preventivo.....	103
CONCLUSIONES.....	105
RECOMENDACIONES.....	106
REFERENCIAS.....	108
<b>ANEXOS</b>	
<b>APÉNDICES</b>	122
APÉNDICE A: Estructura de la entrevista Validación.....	123
APÉNDICE B: Entrevista.....	129
APÉNDICE C: Planilla de Inspección.....	135
APÉNDICE D: Registro fotográfico.....	142
APÉNDICE E: Planos de la vía en estudio.....	

## LISTA DE CUADROS

CUADRO	DESCRIPCIÓN	pp.
1	Cuadro de Operacionalización de Variables	38
2	Clasificación de la vialidad	41
3	Formato de Planilla de Inspección	43
4	Planilla de Inspección	47
5	Secciones Transversales	49
6	Conteo Vehicular	63
7	Conteo Vehicular	63
8	Conteo Vehicular	64
9	Conteo Vehicular	64
10	Conteo Vehicular	65
11	Conteo Vehicular	65
12	Comparación de Dimensiones	66
13	Fallas en la avenida 67	67
14	Fallas en la calle 84	68
15	Fallas en la avenida 64	69
16	Fallas en la calle 85	70
17	Fallas en la calle 86	71
18	Fallas en la avenida 66	73
19	Estimación del conteo en el sentido 1-3	74
20	Estimación del conteo en el sentido 3-1	75
21	Resultados del volumen promedio	75
22	Resultados del factor hora pico	76
23	Entrevista a expertos	78
24	Valores de tránsito diario promedio	80
25	Señales de prevención	89
26	Señales de reglamentación	90

<b>27</b>	Señales de información	91
<b>28</b>	Plan de mantenimiento para pavimento	99
<b>29</b>	Cronograma de actividades	103

## LISTA DE FIGURAS

### DESCRIPCIÓN

FIGURA		pp.
1	Plan de rehabilitación vial en la arterial 23.	4
2	Condiciones del pavimento.	5
3	Condiciones del sistema de drenaje.	6
4	Área de estudio en la zona industrial de Valencia.	8
5	Representación del pavimento flexible.	15
6	Representación del pavimento rígido.	15
7	Falla Piel de cocodrilo.	17
8	Falla por Exudación.	17
9	Falla por Contracción.	17
10	Elevación- Hundimiento.	18
11	Falla por Corrugación.	18
12	Falla por depresión.	19
13	Grietas de borde.	19
14	Grietas de reflexión.	19
15	Falla de desnivel.	20
16	Grieta longitudinal.	20
17	Grieta transversal.	20
18	Baches.	21
19	Agregados pulidos.	21
20	Huecos.	22
21	Cruce de rieles.	22
22	Ahuellamiento.	22
23	Deformación por empuje.	23
24	Desplazamientos	23
25	Hinchamientos	23

## DESCRIPCIÓN

FIGURA		pp.
26	Disgregación de material.	24
27	Señalización informativa.	25
28	Señalización Reglamentaria.	26
29	Señalización Preventiva.	26
30	Ubicación geográfica.	38
31	Hidrología	40
32	Hueco en la avenida 66	45
33	Drenaje con acero expuesto	45
34	Hueco y piel de cocodrilo	45
35	Falta de mantenimiento en la zona	46
36	Sitios de referencia en la zona de estudio	46
37	Planta de la zona	48
38	Perfil Longitudinal Calle 85	48
39	Sección Transversal Avenida 67	49
40	Sistema de Drenaje	50
41	Iluminación Vial	50
42	Movilidad peatonal	51
43	Transporte publico	52
44	Piel de Cocodrilo	52
45	Hueco	53
46	Disgregación del pavimento	53
47	Falla por hundimiento	54
48	Falla de borde	54
49	Drenaje con acero expuesto	55
50	Agrietamiento longitudinal	55
51	Falla en la zona en estudio	56
52	Intersección 1	56
53	Intersección 2	57

<b>54</b>	Intersección 3	<b>57</b>
<b>55</b>	Intersección 4	<b>58</b>
<b>56</b>	Intersección 5	<b>58</b>
<b>57</b>	Intersección 6	<b>59</b>
<b>58</b>	Intersección 7	<b>59</b>
<b>59</b>	Intersección 8	<b>60</b>
<b>60</b>	Intersección 9	<b>60</b>
<b>61</b>	Intersección 10	<b>61</b>
<b>62</b>	Intersección 11	<b>61</b>
<b>63</b>	Vegetación en zona de estudio	<b>62</b>
<b>64</b>	Vegetación en zona de estudio	<b>62</b>
<b>65</b>	Rangos estimados de vehículos pesado	<b>81</b>
<b>66</b>	Porcentaje de vehículos pesados	<b>81</b>
<b>67</b>	Ábaco para definir NTI	<b>82</b>
<b>68</b>	Factores de ajuste para NTI	<b>83</b>
<b>69</b>	Clasificación de C.B.R.	<b>84</b>
<b>70</b>	Ábaco para determinar el espesor del pavimento	<b>85</b>
<b>71</b>	Espesor mínimo de base	<b>85</b>
<b>72</b>	Espesor carpeta asfáltica	<b>86</b>
<b>73</b>	Representación de las capas del Pavimento calculado	<b>86</b>
<b>75</b>	Propuesta de demarcación vial	<b>88</b>
<b>76</b>	Propuesta de señalización vial	<b>91</b>
<b>77</b>	Criterios para la clasificación de alumbrado público	<b>92</b>
<b>78</b>	Separaciones máximas entre luminarias	<b>93</b>
<b>79</b>	Propuesta de lámpara Led	<b>93</b>
<b>80</b>	Propuesta de alumbrado público	<b>94</b>
<b>81</b>	Código QR en para de autobús	<b>95</b>
<b>82</b>	Propuesta de parada de autobús	<b>95</b>
<b>83</b>	Hietograma	<b>96</b>
<b>84</b>	Curva intensidad, frecuencia Duración	<b>97</b>
<b>85</b>	Cálculos del primer sumidero	<b>97</b>

<b>86</b>	Propuesta de sumidero de reja	97
<b>87</b>	Intervalo de mantenimiento de luminarias	101



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

**PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL**  
**NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA**  
**PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84**

Autores: Ana A. Rondón C.  
Omar E. Durán P.  
Tutor: Ing. Manuel Figueira  
**Fecha:** septiembre 2022

**RESUMEN INFORMATIVO**

El presente proyecto de investigación se enfoca en la propuesta de un plan de rehabilitación vial entre avenida prolongación Michelena y calle 84, limitada por las avenidas 64 y 67 de la zona industrial Norte de Valencia, esta necesidad surge debido a las condiciones de deterioro que presenta la vialidad. Así mismo, el diagnóstico de la situación que presentan las vías fue realizado a través de una inspección que permitió identificar y analizar las fallas que presenta la zona en estudio producto del paso continuo de vehículos de carga pesada y por la falta de mantenimiento durante la vida útil de la vialidad, el cual perjudica a los usuarios vehiculares y peatonales que circulan y hacen uso de dicha zona, destacándose entre las fallas el mal estado del pavimento, los sistemas de drenajes, la falta de señalización, iluminación, demarcación, entre otros. De esta manera, se propone dicha rehabilitación para mejorar la calidad de paso, abarcando aspectos necesarios que garantizan la seguridad como un pavimento adecuado, buena demarcación, señalización e iluminación y sistemas de drenaje apropiados. Dicho esto, los resultados de la investigación son competentes, ya que cumplen con estándares elevados para el buen desempeño de la zona, considerando diseños de larga duración y presentando planes de mantenimiento para su debida conservación.

**Descriptor:** Rehabilitación vial, vialidad, inspección vial, pavimento

## INTRODUCCIÓN

La evolución de las vías de comunicación en la actualidad ha generado aspectos positivos como la confiabilidad a la hora de transitar por dichas carreteras, mayor comodidad, reducción de contaminación sonora, además ha proporcionado una base sustancial a nivel nacional de beneficios sociales y económicos, el cual satisface las necesidades básicas de educación, trabajo, salud, entre otros. En relación a lo anterior, mantener adecuadamente la infraestructura vial, repercute en factores positivos asociados a la seguridad y movilidad que integra un país, dando lugar al considerable aspecto de mantener en correctas condiciones las vías terrestres.

Actualmente en Venezuela las vías de comunicación se encuentran bastante deterioradas producto de no realizar los mantenimientos requeridos en su debido momento, no obstante, la falta de regulaciones en la carga de los camiones que transitan por las vías, el deficiente sistema de drenaje con el que cuentan las calles y carreteras y la poca demarcación, iluminación y señalización también forman parte de aquellos factores que contribuyen al deterioro de las mismas. Dicho esto, vale la pena resaltar la importancia de implementar los planes de mantenimiento en la vialidad, ya que gracias a estos se pueden identificar las fallas en la infraestructura vial y realizar las actividades pertinentes para su mejoría, evitando llegar al punto de la rehabilitación que se refiere la restauración y recuperación de la superficie del pavimento existente para alargar la vida útil del mismo y mejorar la durabilidad de la estructura del pavimento, lo que hace evidenciar la necesidad de un trabajo mayoritario.

Por otro lado, se menciona la importancia que tienen las zonas industriales de las naciones, ya que en dichas zonas se generan riquezas y empleos en pro a el estado, tal es el caso de la zona industrial de Valencia donde se encuentran ubicadas numerosas empresas e industrias que dan un impulso al desarrollo económico y social. Debido a esto, el acto de preservar en adecuadas condiciones la vialidad en estas zonas genera un aumento considerable de factores beneficiarios para dicha zona, además garantiza seguridad y la cómoda y correcta movilidad que deben tener los usuarios que se dirigen a las empresas.

El presente trabajo de grado está estructurado en cuatro capítulos, el capítulo I donde se expone la problemática, los objetivos que tiene dicho trabajo, el alcance y las posibles limitaciones que puede presentar. Seguido por el capítulo II, llamado marco teórico, donde se exponen los antecedentes del proyecto y se definen las bases teóricas que sustentaron la investigación. Así mismo, se plantea el Capítulo III, marco metodológico, donde se define el tipo de investigación que se llevará a cabo con todos sus componentes, así como las fases por las que estará compuesta. Por último, el capítulo IV donde se hace mención de los resultados de la investigación, el cual incluye las personas e instituciones involucradas en el proyecto y los recursos materiales con que se llevará a cabo.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1.Planteamiento del Problema.

Las vías de comunicación son obras significativas que representan un recurso básico e indispensable en la integración y movilidad de un país ya que posibilitan el traslado de personas y cargas en general, por ende, forman parte de la gran influencia que impulsa el crecimiento y el desarrollo tanto social como económico que se genera en los países a nivel mundial. Es importante destacar que sin una adecuada vialidad las actividades de la población se verían afectadas provocando el atraso de mejoras económicas, lo que induce a la necesidad de diseñar una correcta vialidad, el cual debe integrar sistemas de drenajes óptimos, cunetas, dimensiones mínimas, entre otras consideraciones.

Con respecto a la definición de una carretera, Cárdenas J. (2013), señala:

Una carretera es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de toda una faja de terreno denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad. (p. 01).

Es evidente entonces, que preservar el pavimento de las carreteras y todo lo que conforma la infraestructura vial en aceptadas condiciones de servicio es uno de los grandes desafíos que tienen los departamentos dedicados a ésta área ya que dicha labor garantiza la seguridad vial, controlando y disminuyendo los riesgos que se puedan ocasionar en las carreteras. En tal sentido, las acciones de rehabilitación y mantenimiento tanto de la carpeta asfáltica como el mobiliario que integra una adecuada vialidad son un foco importante que permiten extender de manera confiable la vida útil de la infraestructura vial.

De esta situación, no escapa la zona industrial de Valencia, la cual, por tratarse de una vía de comunicación de gran importancia comercial, industrial y empresarial amerita de un constante mantenimiento, siendo que, en la actualidad, las condiciones de las vías principales de esta zona como el arterial número 23 se encuentran en aceptadas condiciones, debido a un plan de rehabilitación vial ejecutado por el estado en el año 2018. (Ver figura 1). Éste acto de mejoramiento vial solo se enfocó en las vías principales de la zona, dejando a un lado vías de gran importancia como las colectoras, tal es el caso de la avenida prolongación Michelena y las vías internas que dan acceso directo a las empresas e industria, como las avenidas 64, 67 y la calle 84 el cual se

encuentran en pésimas condiciones y compromete la dificultad de acceso al territorio, aumenta el consumo de combustible, disminuye la vida útil de los vehículos y afecta enormemente en la seguridad del trayecto.



**Figura 1.** Plan de rehabilitación vial en la arterial 23  
**Fuente:** Alcaldía de Valencia.

El desinterés por parte de la gobernación de reparar las vías internas en este sector visualiza un problema de gran magnitud debido a que perjudica a los usuarios vehiculares y peatonales que circulan por la zona, de manera tal, que se encuentran limitados por factores que garantizan el buen desempeño de una vialidad, esto ha ocasionado la necesidad de desarrollar un plan de rehabilitación que permita recuperar dicha vialidad, generando no solo un beneficio primordial como lo es el acceso al tránsito adecuado, sino que además generaría condiciones óptimas para el recorrido diario que realizan los transportes de las empresas e industrias que se encuentran ubicadas en la zona.

La problemática evidenciada en el área comprendida entre la avenida prolongación Michelena y la calle 84, el cual limita con las avenidas 64 y 67, se enfoca en el deterioro paulatino de la infraestructura vial, el cual se ha producido debido al paso continuo de vehículos de carga pesada y por la falta de mantenimiento que han tenido estas vías. Dicha zona presenta condiciones inadecuadas en lo que respecta a la carpeta asfáltica ya que existe una gran cantidad de huecos, agrietamientos longitudinales, transversales y de contracción, disgregación de material, hundimientos, presencia de agregados pulidos y demás fallas significativas evidenciadas en el pavimento que producen susceptibilidad ante accidentes de tránsito y limitan el paso a ciertas áreas, ocasionando el desvío de los usuarios para poder llegar a su destino. (Ver Figura 2).



**Figura 2.** Condiciones del pavimento

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

La Convención de Viena (1968), reconoce “que es necesaria la uniformidad internacional de las señales, símbolos y marcas viales para facilitar la circulación por vías públicas terrestres y aumentar la seguridad en dichas vías” (p. 03). De acuerdo a lo citado, la señalización y la demarcación son elementos fundamentales que fijan la seguridad vial. Resulta oportuno destacar que para el caso estudio, el área carece de estos elementos el cual trae a colación las irregularidades en la circulación vehicular y la falta de advertencias que le permitan a los usuarios tomar decisiones con anticipación antes de realizar alguna maniobra, lo que hace evidenciar el incumplimiento de los lineamientos requeridos para tener una infraestructura vial en adecuadas condiciones de servicio.

De la misma manera, la iluminación es bastante escasa en dicha zona, dado que no le prestan la debida atención para su mantenimiento, esta privación dificulta el paso nocturno y repercute en la seguridad del sector. Al no disponer de una buena iluminación genera una disminución de valor de la propiedad y maximiza la posibilidad de ocurrencia de accidentes, es por ello que este elemento es un foco importante en lo que respecta la vialidad, ya que además de proporcionarle visibilidad a los usuarios, ofrece una alternativa económica de evitar en gran medida los accidentes de tránsito.

En conjunto a las demás problemáticas, no existe un apropiado sistema de drenaje. El agua estancada en las calles de esta localidad aporta al continuo desgaste de la rodadura originando la formación de baches y demás fallas mencionadas anteriormente. (Ver figura 3). El disponer de un buen sistema de drenaje, reduce la probabilidad de fallas y otros aspectos negativos que pueden ayudar a disminuir la vida útil de la carretera, lo que evidencia la importancia de localización de los sumideros y el buen mantenimiento que se les dé.

En el marco de las observaciones anteriores, se ha de constatar que es necesario el desarrollo de un plan de rehabilitación vial en el área seleccionada, abarcando no solo la carpeta asfáltica sino también las demarcaciones, señalizaciones, la iluminación y entre otras carencias que presenta dicha localidad, garantizando el correcto funcionamiento que deben tener las vialidades para que los usuarios tengan mayor confort y fluidez al transitar por la zona.



**Figura 3.** Estancamiento de agua por falta de sumideros.

Fuente: Autores (2023)

## **1.2. Formulación del Problema.**

¿De qué manera se podría mejorar la movilidad en la zona industrial Norte de Valencia, estado Carabobo entre avenida prolongación Michelena y calle 84?

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

### **1.3.1. Objetivo General.**

Proponer un plan de rehabilitación vial en la zona industrial Norte de Valencia estado Carabobo, entre avenida prolongación Michelena y calle 84.

### **1.3.2. Objetivos Específicos.**

- Diagnosticar las condiciones actuales que presentan las vías entre avenida prolongación Michelena y calle 84 de la zona industrial Norte de Valencia.
- Analizar los factores que perjudican el paso continuo de vehículos entre avenida prolongación Michelena y calle 84 de la zona industrial Norte de Valencia.
- Diseñar un plan de rehabilitación vial en la zona industrial Norte de Valencia, estado Carabobo entre avenida prolongación Michelena y calle 84.

#### **1.4. Justificación de la investigación.**

La conservación de carreteras, autopistas, calles y avenidas es de vital importancia para el desarrollo vehicular en cualquier ciudad. Tan así es importante que no solo radica en un óptimo desarrollo vial sino también y enormemente en el desenvolvimiento social de una comunidad, pues al garantizar vías en óptimas condiciones para ser transitadas, se garantiza el alcance de aspectos sociales para las personas como lo son trabajo, educación y entretenimiento. En este sentido, la preservación adecuada de la estructura vial radica en el mantenimiento que deben tener las vías, abarcando condiciones tales como el pavimento, sistemas de drenaje, iluminación, demarcaciones y entre otros aspectos necesarios para su buen funcionamiento. Se debe traer a colación que la conservación y mantenimiento de las vías es un deber del estado con el fin de garantizar el cumplimiento de un derecho social consagrado en la carta magna y que a su vez se convierte en una obligación por las gobernaciones de cada estado.

Corolario lo anterior, el presente proyecto de rehabilitación vial es realizado con el fin de generar estabilidad vial a los conductores que transitan por esta zona toda vez que la misma carece de condiciones óptimas para su utilización. El motivo de este proyecto se ve enfocado en garantizar el beneficio a todos los usuarios y trabajadores de la zona, abarcando un aumento social y económico debido a que las vías en buen estado atraen este tipo de aspectos, incremento de la seguridad, mayor fluidez vehicular, carros con menos problemas mecánicos y menor posibilidad de accidentes automovilísticos.

#### **1.5. Alcance**

El alcance de la presente investigación se centra en el logro de los objetivos que constituyen el desarrollo de un plan de rehabilitación vial para el área delimitada entre avenida prolongación Michelena y calle 84 con las avenidas 64 y 67 de la zona Industrial de Valencia. Considerando que las vías referidas a esta investigación son de gran importancia, se busca abarcar los estándares propios para considerar que estén en óptimas condiciones. También se propondrá la reubicación de los sumideros, así como la propuesta de paradas inteligentes que contarán con códigos QR para brindar una mayor comodidad a los usuarios del transporte público de la zona.

Por consiguiente, mediante las inspecciones se podrán detectar y evaluar las fallas existentes en esta área específica para que pueda ser mejorada a través de las acciones necesarias

que dependen del grado de afectación encontrado, es decir, propiciar niveles de reparación que permitan el buen funcionamiento de estas vías para que puedan ser transitadas con comodidad por los usuarios.

### 1.6. Delimitación Geográfica.

La delimitación es un punto importante en los proyectos de investigación ya que identifica los límites o alcances específicos del estudio. En tal sentido, mediante la plataforma de geomática Google Earth se evidencia en una vista de planta el área seleccionada (Ver figura 4), comprendida entre Avenida Prolongación Michelena y calle 84, limitando con las avenidas 64 y 67 de la Zona Industrial Norte de Valencia, estado Carabobo, el cual abarca un área de  $0.65\text{km}^2$  y una longitud de 5.44 km.



**Figura 4. Área de estudio en la zona industrial Norte de Valencia**

**Fuente:** Google Earth. (2023).

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

Es necesario en todo trabajo de investigación revisar los antecedentes para así ayudar a los autores a sustentar teóricamente el tema de dicha investigación a desarrollar, así como también a obtener mejores resultados y minimizar la posibilidad de cometer errores.

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

Elvira M. y Vela N. (2019), presentaron su trabajo de grado titulado **“Rehabilitación de la estructura de pavimento de la vía Ansermanuevo-La Virginia, Ruta 2302 entre los PR 134+700-PR 141+285, ubicada entre los departamentos del Valle de Cauca y Risaralda.”** Presentado en la Universidad Católica de Colombia, Bogotá, para optar el título de ingeniero Civil. El propósito de dicha investigación consistía en realizar el diagnóstico para la rehabilitación del pavimento del tramo vial comprendido entre las PR 134+700-PR 141+285 de la vía Ansermanuevo-La Virginia.

Para lograr dicho objetivo los autores verificaron la condición actual de la estructura de pavimento flexible, analizaron y procesaron la información de las pruebas e información de la exploración geotécnica y de tránsito, establecieron los sectores homogéneos, mediante la metodología de las diferencias acumuladas para delimitación de unidades homogéneas y por último realizaron el diagnóstico de la situación existente. Se toma como referencia el trabajo de grado antes mencionado ya que tiene relación con el objetivo de la presente investigación el cual propone una mejora en la estructura del pavimento de la zona seleccionada en la Zona Industrial de Valencia.

##### **2.1.1. Antecedentes Nacionales**

Medina S. y Marín C. (2021), realizaron su trabajo de grado titulado **“Plan de rehabilitación vial en la Av. Augusto Malavé, municipio Guacara, estado Carabobo”** presentado en la Universidad José Antonio Páez, el cual les permitió optar por el título de Ingeniero civil. El objeto de estudio estuvo enfocado en un plan de rehabilitación vial en el municipio Guacara que permitiera satisfacer las expectativas de los usuarios que transitan por dicha zona ya que ésta no contaba con las condiciones adecuadas de una vialidad debido al paso del tiempo, el uso y la falta de mantenimiento de la misma, ocasionando un gran deterioro en las calles de la

zona. Esta investigación se llevó a cabo mediante una inspección vial el cual les permitió a los autores diagnosticar todas las fallas viales, dando como resultado una propuesta viable que incluía la rehabilitación, mantenimiento correctivo y preventivo para la zona en estudio.

Se toma en consideración la investigación antes mencionada, ya que se vincula con las características planteadas en el presente estudio, el cual propone un plan de rehabilitación vial para un área específica de la zona industrial de Valencia, que garantice el mejoramiento de las vías, abarcando el pavimento y el mobiliario que integra una vialidad y así poder permitirles a los usuarios transitar con comodidad.

Por otra parte, Bernstein B. y Peña I. (2021) realizaron la investigación titulada **“Plan de Rehabilitación Vial de la Avenida Cuatricentenaria, Municipio Valencia, Estado Carabobo”**. Presentada en la Universidad José Antonio Páez, para optar por el título de Ingeniero civil. Dicha investigación tenía como objetivo diseñar un plan de rehabilitación para la zona antes mencionada mediante el diagnóstico de la zona y el análisis de los factores que perjudican la movilidad en dicha zona para mejorar la movilidad del sector. Se realizó un análisis de la geometría de la sección vial, la movilidad de los peatones mediante caminerías, inspección de intersecciones y paradas de servicios de transporte público, así como un diagnóstico del estado del pavimento.

En dicha investigación se resalta la importancia que tienen las vías en buen estado, el cual garantiza una cómoda y segura circulación de los habitantes del sector. Por consiguiente, se tomó en cuenta para el desarrollo de este trabajo de grado ya que además de la rehabilitación vial, resalta uno de los aspectos importantes que complementan la vialidad el cual se asocia en mejorar la movilidad y la seguridad vial.

Del mismo modo, Fernández y Flores (2020), presentaron su trabajo de grado titulado **“Plan de rehabilitación vial de la calle Cumaca desde la intersección de las Tejerías hasta la Madeira en el municipio San Diego, estado Carabobo”** para optar por el título de Ingeniero civil en la Universidad José Antonio Páez. Dicha investigación tuvo como objetivo principal proponer un Plan de Rehabilitación Vial en una zona específica del municipio San Diego, cuyo propósito se basó en diagnosticar el estado actual del tramo vial que fue seleccionado.

Así mismo se analizaron los factores que afectan la movilidad del tramo y el estado de la vialidad, todo esto mediante la realización de una inspección vial que permitió a los autores identificar las distintas fallas viales existentes que perjudicaban el tránsito de los usuarios que circulan y residen en la zona de estudio. Finalmente, los autores definieron que dicha propuesta

abarcaba el mejoramiento del pavimento, la ampliación de secciones transversales, el planteamiento de una ciclovía, la verificación de los sistemas de drenaje en la zona, el sistema de iluminación y el diseño geométrico de la vía en estudio enmarcado en la sostenibilidad.

En este mismo sentido, Duran V. (2017) presentó su investigación titulada **“Propuesta de Rehabilitación de la vía de acceso sector Bella Vista a la urbanización Pedro Rincón Gutiérrez entre las progresivas 0+000,00 hasta 0+406,50 Parroquia Caracciolo Parra Méndez, Municipio Libertador, Estado Miranda”**. Presentada en la Universidad Santiago Mariño para optar por el título de ingeniería civil, cuyo objetivo principal fue presentar una solución a la problemática de la movilidad de la zona y brindar mayor comodidad a los habitantes del sector antes mencionado, para lograr dicho objetivo se realizó un diagnóstico de las condiciones actuales de la vía de acceso, se determinaron las necesidades de urbanización y posteriormente se describieron las fallas existentes en el pavimento para así realizar la mejor propuesta a la problemática.

Dicha investigación está directamente vinculada con el presente trabajo de grado, ya que busca dar solución al mal estado del pavimento de la zona seleccionada para así brindar mayor seguridad y comodidad a los transeúntes del sector.

Finalmente, Giménez, A y Meza, M. (2019), realizaron su trabajo de grado titulado **“Propuesta de rehabilitación y mantenimiento de los distribuidores ubicados en la troncal 19 desde el km 84 al 94, Puerto Ordaz, Estado Bolívar”**, para optar por el título de Ingeniero civil en la Universidad Católica Andrés Bello. Esta investigación tuvo como objetivo desarrollar un plan de rehabilitación vial que abarcara todo lo estipulado en el planteamiento del problema, refiriéndose al deterioro que presentaban los distribuidores de la vialidad que estaban estudiando. Así mismo, realizaron inspecciones viales para poder llevar a cabo dicha investigación, comprobando que los accesos carecen de iluminación adecuada y de la demarcación reglamentaria, la falla más usual es desgaste de la superficie de rodamiento, junto con piel de cocodrilo y el daño más común que se presenta en los drenajes es la obstrucción por maleza y desechos sólidos

A partir de las distintas fallas identificadas los autores realizaron una serie de propuestas que abarcan la rehabilitación y mantenimiento de los distribuidores que se encuentran en la troncal 19, el cual incluyó la rehabilitación de todo el sistema de iluminación, señalización y demarcación, rehabilitación de la carpeta de rodamiento aplicando un reciclado de capas en frío y las acciones de mantenimiento tanto correctivas como preventivas.

## **2.2. Bases Teóricas.**

Arias F. (2016), afirma que “Las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado”. (p. 107). Por consiguiente, se definen los argumentos que sustentan la investigación.

### **2.2.1. Teoría de Movilidad.**

Se enfoca principalmente en estudiar el vínculo que tiene el transporte en el medio urbano con el ordenamiento territorial y urbanismo, lo que es directamente proporcional a la efectividad y eficiencia de los sistemas mencionados, así mismo representa un factor determinante de la productividad que puede existir en una ciudad.

### **2.2.2. Vías.**

Según el PDUL de la zona industrial de Valencia (2005), define una vía como “Un espacio destinado para el tránsito de vehículos automotores; también se le denomina carretera” (p. 05). En otras palabras, las vías son obras estratégicas de gran importancia que forman parte de la integración de un país, permitiendo la circulación de los vehículos e influyendo significativamente en el desarrollo de este.

#### **2.2.2.1. Clasificación de las vías.**

Según Andueza P. (1989), las vías, dependiendo de su propósito se clasifican en:

➤ **Según su ubicación geográfica.**

**Vías Urbanas**

**Vías rurales**

➤ **Según la divisoria central**

**Vías No divididas:** Aquellas que no se encuentran separadas entre ambos sentidos de circulación. El ancho de la divisoria normalmente alcanza un valor de 24 metros.

**Vías divididas:** vías que se encuentran divididas entre ambos sentidos de circulación.

➤ **Según su Funcionalidad.**

De acuerdo a la cantidad provista que puedan ofrecer, se clasifican en:

**Autopistas:** son aquellas que tienen el control total de acceso, además su finalidad es dar movilidad al tráfico de paso. Además, constituye la red de intercambio continua que presta el servicio para viajes de larga trayectoria.

**Vías expresas:** Es una vía dividida que cumple con dar movilidad al tráfico de paso

teniendo control total o parcial de su acceso. No existen interrupciones, el cual proporciona un flujo completamente continuo.

**Vías arteriales:** Proporcionan el acceso privado y su función principal es el movimiento del tráfico de paso. Generalmente estas vías se conectan a las colectoras con intersecciones controladas por semáforos, con otras arteriales y algunas se conectan a vías expresas y autopistas.

**Vías colectoras:** Son aquellas vías que distribuyen el tráfico de áreas pequeñas donde el acceso a las parcelas se da a través de vías locales. En efecto, son las vías que dan acceso a las parcelas adyacentes y su tráfico se conduce desde o hasta vías más importantes.

**Vías locales:** cumplen con la finalidad de dar acceso a las parcelas adyacentes. Son vías donde generalmente no existe tráfico pesado. Pueden ser clasificadas como Residencial, Recreacional, Industrial, Comercial, entre otras.

**Vías arteriales principales:** Estas se refieren a las carreteras que le dan prioridad al tránsito de paso, sin embargo, permiten el acceso privado a áreas adyacentes. Pueden conectar pueblos pequeños y caseríos.

**Vías arteriales secundarias:** Son carreteras que le dan importancia al tránsito con bastante acceso a las zonas adyacentes. Unen caseríos y pueblos pequeños o con carreteras importantes.

➤ **Según su Clasificación Oficial.**

Los organismos oficiales de Venezuela clasifican las vías rurales de acuerdo a:

**Troncales:** Son aquellas vías que contribuyen a la integración nacional y al desarrollo económico de un país; estas proporcionan la interconexión regional, nacional e internacional. Tienen un alto volumen de tránsito entre los centros de mayor importancia del país.

**Locales:** Vías de interés nacional, que reúnen el tránsito que proviene de los ramales y subramales, además permiten la comunicación entre pueblos y vías de gran importancia.

**Ramales:** Carreteras de interés local que intercomunican a centros poblados de menor importancia dándole acceso a las carreteras principales. Cumple con la finalidad de recolectar el tránsito que proviene de sitios aislados y centros de producción.

**Subramales:** Dan acceso a explotaciones agrícolas y centros aislados.

➤ **Según su importancia.**

**Carreteras Principales:** Son los troncales, transversales y aquellos accesos capitales que cumplen con la función de integrar las zonas principales de producción y consumo del país.

**Carreteras Secundarias:** Vías que conectan las cabeceras de distintos municipios, el cual

dan acceso a las vías principales.

### **2.2.3. Rehabilitación.**

La Gaceta Oficial de Venezuela N°38.715 (2007), hace referencia a la rehabilitación vial como:

Aquellos trabajos que se ejecutan en un tramo de carretera cuando su pavimento ha terminado su vida útil, encontrándose en condición mala o regular. Implica la construcción de una carpeta asfáltica sobre una existente de un espesor tal que aporte refuerzo estructural en toda su longitud. Simultáneamente son revisados y atendidos otros componentes de la vía tales como: señalización, laterales y cualquier otro aspecto inherente a la carretera.

Cabe agregar, que la rehabilitación vial atiende a la prolongación de la vida útil de la estructura del pavimento, además la importancia de esta repercute significativamente en el mejoramiento de la seguridad vial, dando lugar a aspectos como la reducción de accidentes de tránsito, reducción de consumo de combustible y aumento en la fluidez vehicular.

### **2.2.4. Ley de Hooke.**

La ley de Hooke se enfoca en la conducta elástica que tienen los elementos o materiales sólidos. Su principio se enmarca en que el desplazamiento o deformación que sufre un objeto sometido a una fuerza, es directamente proporcional a la fuerza que se le aplica al mismo, lo que hace referencia que, a mayor fuerza, mayor deformación.

### **2.2.5. Pavimentos.**

Montejo A. (2002), indica que “Un pavimento está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados” (p. 01).

Según se ha citado, la construcción de los pavimentos consiste en el conjunto de capas que permiten el libre acceso y la movilidad de los vehículos y peatones, además beneficia enormemente los niveles de calidad de vida de los ciudadanos. La elección del pavimento ya sea rígido o flexible se asocia más que todo a las características y necesidades de la obra que se vaya a ejecutar, evaluando diferentes factores como el uso, el mantenimiento y el rendimiento.

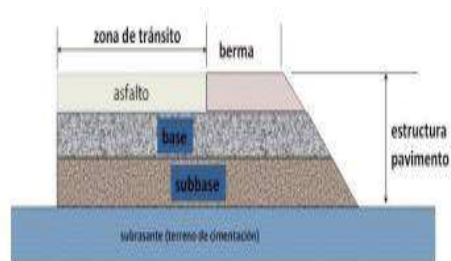
#### **2.2.5.1. Tipos de Pavimentos.**

##### **a) Pavimento Flexible**

Según Montejo A. (2002), el pavimento flexible está “Formado por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la subbase. No obstante, puede se

prescindir de cualquiera de estas capas dependiendo de las necesidades de cada obra” (p. 03).

Cabe decir que, este tipo de pavimento cumple con una estructura que al aplicar distintas cargas verticales se distribuyen por fricción y cohesión en todas las capas inferiores, lo cual genera una flexión que impide que el pavimento se rompa. Generalmente, se elige el pavimento flexible ya que resulta más económico, comparado con el pavimento rígido, a la hora de llevar a cabo la obra, sin embargo, tiene un mayor costo en lo que respecta al mantenimiento. (Ver figura 5)



**Figura 5.** Representación del pavimento flexible.

Fuente: Tópicos de pavimento de concreto.

### b) Pavimento Rígido

Montejo A. (2002), hace referencia a los pavimentos rígidos como:

Aquellos que están constituidos por una losa de concreto, apoyada sobre la subrasante o sobre la subbase del pavimento rígido. Debido a la alta rigidez del concreto, así como de su elevado coeficiente de elasticidad, la distribución de los esfuerzos se produce en una zona muy amplia. Además, como el concreto es capaz de resistir, en cierto grado, esfuerzos a la tensión, el comportamiento de un pavimento rígido es satisfactorio aun en zonas débiles en la subrasante. (p. 05)

Por lo tanto, los pavimentos que integran una losa de concreto suelen distribuir la carga que reciben en un área bastante amplia que minimiza las presiones. Este tipo de pavimento es más resistente que el flexible, el cual es ideal para las zonas industriales, tal es el caso que se está estudiando, sin embargo, su costo inicial suele ser más elevado pero el mantenimiento que se le debe realizar es más económico. (Ver figura 6)



**Figura 6.** Representación del pavimento Rígido.

Fuente: Tópicos de pavimento de concreto.

### **2.2.5.2. Elementos que integran el pavimento.**

#### **Capa de Rodadura**

Montejo A. (2002), establece que “La carpeta debe proporcionar una superficie uniforme y estable al tránsito, de textura y color conveniente y resistir los efectos abrasivos del tránsito”. (p, 02). En otras palabras, es la parte superior del pavimento, que recibe todas las cargas verticales.

#### **Base**

Según Montejo A. (2002), la base es la “Capa colocada entre la subrasante y la capa de rodadura. Esta le da mayor espesor y capacidad estructural al pavimento. Puede estar compuesta por dos o más capas de materiales seleccionados” (p. 07).

En efecto, la base es la capa situada debajo de la carpeta asfáltica y su principal función es ser resistente absorbiendo la mayor parte de los esfuerzos verticales.

#### **Subbase**

Montejo A, (2002), indica que la función de la base es “Impedir la acción del bombeo en las juntas, grietas y extremos del pavimento” (p.06).

Teniendo esto en cuenta, la base es una capa sumamente importante que brinda apoyo uniforme al pavimento e integra una adecuada plataforma de trabajo para su colocación y compactación. Se ubica debajo de la base.

#### **Subrasante:**

Montejo A, (2002), en su libro de Ingeniería de Pavimentos señala que:

De la calidad de esta capa depende, en gran parte, el espesor que debe tener un pavimento, sea flexible o rígido. Como parámetro de evaluación de la capa se emplea la capacidad de soporte o resistencia a la deformación por esfuerzo cortante bajo las cargas del tránsito. (p. 09)

Atendiendo a lo anterior, la subrasante es capaz de resistir los esfuerzos que le son transmitidos por el pavimento. Influye en el comportamiento del pavimento y toma relevancia en el diseño del espesor de las capas del pavimento.

### **2.2.5.3. Fallas en Pavimentos.**

Corredor G. y Corros M. (2010), señalan los tipos de fallas presentes en el pavimento:

#### **Piel de cocodrilo**

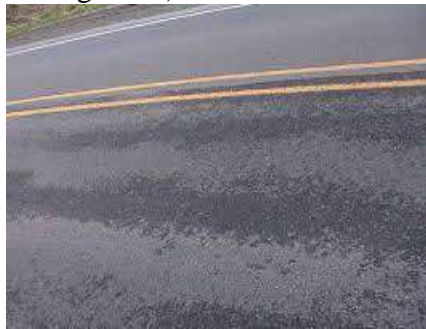
Grietas interconectadas que se inician en el fondo de base estabilizada, donde los esfuerzos y deformaciones unitarias de tensión aumentan bajo la carga de la rueda, estas grietas se originan debido a la fatiga de la capa de rodadura asfáltica bajo la acción repetida de cargas. (Ver figura 7.)



**Figura 7.** Falla Piel de Cocodrilo.  
**Fuente:** Catálogo de fallas.

### **Exudación de asfalto**

Se presenta en la superficie del pavimento como una película de material bituminoso, la cual forma una capa cristalina y reflectora. Generalmente se origina debido al exceso de asfalto en la mezcla, por aceites caídos de los vehículos e incluso es considerable la concentración de residuos de combustible no quemados. (Ver Figura 8.)



**Figura 8.** Falla por Exudación.  
**Fuente:** Edgar Rodríguez.

### **Grietas de Contracción**

Estas son identificadas como grietas en bloque que dividen la superficie en pedazos aproximadamente rectangulares. Las dimensiones de los bloques están alrededor de los 0,3 metros a los 3 metros, estas se originan principalmente por los ciclos de temperatura diarios y por la contracción de concreto asfáltico. (Ver Figura 9.)



**Figura 9.** Falla por Contracción  
**Fuente:** Valdés, Pérez y Calabi

### **Elevaciones- Hundimientos**

Estas fallas se asocian a desplazamientos abruptos hacia arriba o hacia debajo de la superficie del pavimento. Son causados por varios factores que influyen en la expansión por congelación o levantamiento de losas de concreto portland con sobrecarga de concreto asfáltico. (Ver Figura 10.)



**Figura 10.** Elevación- Hundimiento.

**Fuente:** Diego Porras.

### **Corrugaciones**

Esta corresponde a aquellas elevaciones y depresiones muy próximas una de otras perpendiculares a la dirección del tráfico, ocurren en intervalos bastante regulares que suelen ser menores a tres metros. Usualmente se originan por la acción del tránsito en conjunto con una inadecuada carpeta o base. (Ver Figura 11.)



**Figura 11.** Falla por Corrugación.

**Fuente:** Manual para la inspección.

### **Depresiones**

Corresponde a las áreas localizadas de la superficie del pavimento con niveles un poco más bajos que la superficie a su alrededor, pueden originar rugosidad y cuando son suficientemente profundas pueden causar hidropneumático. Estas se forman debido al asentamiento de la subrasante o por la construcción inadecuada en las capas superiores del pavimento. (Ver Figura 12.)



**Figura 12.** Falla por depresión.  
**Fuente:** Karla Gamboa.

### **Grietas de borde**

Estas se ubican generalmente paralela al eje de la vía, suelen estar a una distancia aproximada de 0,3 metros y 0,6 metros del borde exterior del pavimento. Este tipo de falla se aumenta por las cargas de tránsito y puede ser originado por el debilitamiento, debido a condiciones climáticas, falta de soporte lateral o incluso por terraplenes contruidos con materiales expansivos. (Ver Figura 13.)



**Figura 13.** Grietas de Borde.  
**Fuente:** Geotexan.

### **Grietas de reflexión de juntas de losas de concreto**

Ocurre en pavimentos con superficie asfáltica contruidos sobre una losa de concreto. Se originan debido al movimiento que tienen las losas de concreto, inducido por la temperatura o humedad. (Ver Figura 14.)



**Figura 14.** Grietas de Reflexión.  
**Fuente:** Corredor, G. y Corros, M.

### **Desnivel Calzada- Berma**

Es aquella diferencia de nivel que existe entre el borde del pavimento y la berma. Usualmente se debe a la erosión o asentamiento que sufre la berma, o por la colocación de sobrecargas en la superficie. (Ver Figura 15.)



**Figura 15.** Falla de Desnivel.

**Fuente:** Corredor, G. y Corros, M.

### **Grietas Longitudinales**

Son las grietas paralelas a la dirección de construcción de la calzada, se pueden originar por la contracción de la superficie de concreto asfáltico inducido por bajas temperaturas o por envejecimiento del asfalto, alguna junta de canal del pavimento pobremente construida, o por grietas de reflexión causadas por el agrietamiento debajo de la base. (Ver Figura 16.)



**Figura 16.** Grieta Longitudinal.

**Fuente:** Daños en pavimentos.

### **Grietas Transversales**

Son aquellas grietas que se extienden perpendicularmente a través del pavimento, generalmente estas grietas no se asocian con cargas. (Ver Figura 17.)



**Figura 17.** Grieta Transversal.

**Fuente:** Coronado Jorge.

### **Baches y zanjas reparadas**

Los baches son aquellas áreas del pavimento que han sido sustituidas o reemplazadas por material nuevo. Son considerados como fallas ya que usualmente esa área reparada o se comporta de la misma manera como la sección original del pavimento. (Ver Figura 18.)



**Figura 18.** Baches.

**Fuente:** Corredor, G. y Corros, M.

### **Agregados pulidos**

Esta falla se origina por la repetición de las cargas de tránsito. La adherencia con los neumáticos del vehículo se reduce significativamente, ocasionando que la superficie se vuelva suave al tacto. A su vez, se considera cuando la evaluación de la calzada identifica que el agregado extendido sobre la superficie es degradable. (Ver Figura 19.)



**Figura 19.** Agregados pulidos.

**Fuente:** Corredor, G. y Corros, M.

### **Huecos**

Son daños asociados a la condición de la estructura, se pueden producir cuando existen mezclas pobres o puntos débiles de la base y subrasante. Estos se identifican como depresiones pequeñas y abruptas en la superficie del pavimento, además el crecimiento de los huecos se aumenta por la acumulación de agua dentro de los mismos y se producen cuando los vehículos arrancan pedazos del pavimento. El nivel de severidad se asocia a la profundidad y el diámetro del mismo. (Ver Figura 20.)



**Figura 20.** Huecos.

**Fuente:** Corredor, G. y Corros, M.

### **Cruce de rieles**

Los daños o defectos que se asocian al cruce de sumideros de rejilla son depresiones o abultamientos en el plano de contacto entre el pavimento de la calzada y el sumidero, que afectan la calidad de rodaje. (Ver Figura 21.)



**Figura 21.** Cruce de rieles.

**Fuente:** Corredor, G. y Corros, M.

### **Ahuellamientos**

Es una depresión longitudinal continua a lo largo de las huellas de canalización del tránsito. Puede identificarse el ahuellamiento cuando la longitud afectada es mayor a 6 metros. Se deriva de la deformación permanente en cualquiera de las capas del pavimento, producida por la consolidación o movimiento lateral de los materiales debido a las cargas del tránsito. (Ver Figura 22.)



**Figura 22.** Ahuellamiento.

**Fuente:** Corredor, G. y Corros, M.

### **Deformación por empujes**

Son aquellos corrimientos longitudinales y permanentes de un área localizada de la superficie del pavimento, producido por las cargas del tránsito. (Ver Figura 23.)



**Figura 23.** Deformación por empuje.

**Fuente:** Corredor, G. y Corros, M.

### **Grietas de desplazamientos**

Se identifican como grietas parabólicas en sentido del tránsito, se producen cuando los neumáticos frenan o giran induciendo el deslizamiento o deformación de la superficie. El daño se origina por mezclas asfálticas de baja resistencia. (Ver Figura 24.)



**Figura 24.** Desplazamientos.

**Fuente:** Corredor, G. y Corros, M.

### **Hinchamientos**

Corresponde al ascenso vertical de la superficie del pavimento, puede generarse en forma de onda abrupta y pronunciada sobre una pequeña área, o por el contrario en forma de una onda gradual, de más de 3 m de longitud. Son causados generalmente por suelos expansivos. (Ver Figura 25.)



**Figura 25.** Hinchamiento.

**Fuente:** Andrés Costa.

## Disgregación y desintegración

Esta falla se refiere a la pérdida de la superficie del pavimento debido a la disminución considerable del ligante asfáltico y de las partículas sueltas de agregado. También puede ser ocasionado por vehículos de carga pesada. (Ver Figura 26.)



**Figura 26.** Disgregación de material.  
**Fuente:** Feira Quinta

### 2.2.6. Sistema de Drenaje Vial.

Según Rodríguez J. (2010), el drenaje vial “Debe garantizar fluidez en el tránsito de vehículos y evitar daños a personas. La función básica se logra mediante el diseño, construcción y mantenimiento de estructuras ubicadas en la superficie o debajo de ella” (p. 204).

Adicionalmente, los drenajes son un requisito importante para las obras de vialidad ya que evitan el deterioro de la estructura del pavimento que son ocasionados por el exceso de agua provocado por lluvias o desbordamientos, afectando negativamente a las propiedades que conforman el pavimento de la carretera.

#### 2.2.6.1. Tipos de Drenaje Vial.

Rodríguez J. (2010), señala que existen diferentes tipos de estructuras de drenaje en carreteras, tales son:

**Cunetas:** Es el canal de borde de la vialidad, reciben lo que proviene de los canales de coronación y el agua que escurre la vía.

**Alcantarillas:** Son estructuras que dan paso a las aguas de un lado al otro del cuerpo de la vía, generalmente se construyen en la base de terraplenes.

**Canales de coronación:** Aquellos que se ubican en el talud de coronación, el cual descarga en una torrentera llegando a la cuneta.

**Colectores:** Estas estructuras son utilizadas en el drenaje de las vías urbanas, las cuales se colocan longitudinalmente a una profundidad conveniente por debajo de la superficie, tradicionalmente la de la calzada.

torrentera llegando a la cuneta.

**Colectores:** Estas estructuras son utilizadas en el drenaje de las vías urbanas, las cuales colocan longitudinalmente a una profundidad conveniente por debajo de la superficie, tradicionalmente de la calzada.

**Torrenteras:** Son los canales transversales adosados al talud, con pendiente muy fuerte. La exagerada pendiente genera mucha velocidad por lo cual se hacen escalonados para romper o disipar la energía.

**Sumideros:** Recogen el agua proveniente de los brocales, se ubican de tal manera que eviten anchos de inundación indeseables.

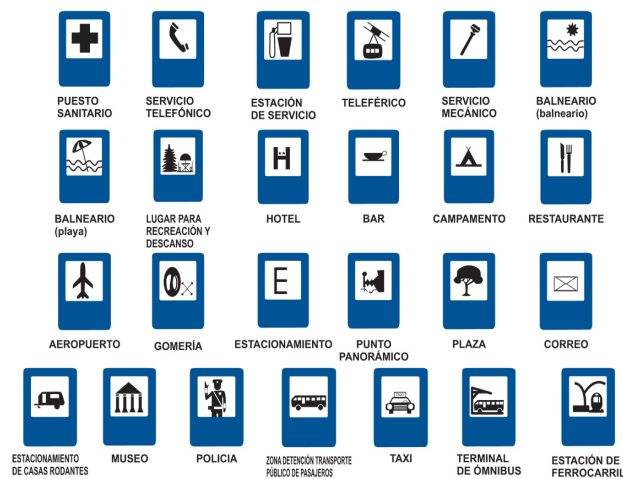
**Pontones:** Son puentes pequeños de poca luz, menores de 6 metros, pueden ser construidos con losas simplemente apoyadas sobre estribos.

### 2.2.7. Señalizaciones.

Como lo expresa el Manual de Señalización Vial de Colombia (2015), las señalizaciones tienen por finalidad “notificar a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas, así como las limitaciones, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes” (p. 33). Se puede afirmar que las señales de tránsito son los signos que se usan en las vías nacionales, los cuales se encuentran pintados en la calle o ubicados al lado del camino. Su función es informar, regular y advertir las acciones que puedan llegar a realizar los individuos.

#### 2.2.7.1 Tipo de Señalizaciones

##### Informativas



**Figura 27.** Señalización informativa.

**Fuente:** Vayelusa.

## Reglamentarias



Figura 28. Señalización Reglamentaria.

Fuente: Vayelusa.

## Preventivas



Figura 29. Señalización Preventiva.

Fuente: Vayelusa.

### 2.2.8. Mantenimiento Vial.

La Gaceta oficial de Venezuela N°38.715, define el mantenimiento vial como:

Conjunto de actividades destinadas a asegurar el funcionamiento adecuado a largo plazo de una vía, al menor costo posible, mediante la protección física de la estructura básica y de la superficie, procurando evitar la destrucción de partes de la estructura y, por ende, la necesidad de una posterior rehabilitación o reconstrucción.

De acuerdo a la cita anterior, el mantenimiento en las vías son aquellas actividades técnicas que deben ser realizadas por los organismos competentes de gestión vial para cuidar y preservar las vías manteniéndolas en un estado óptimo.

#### 2.2.8.1. Tipos de Mantenimiento Vial.

##### Preventivo

Según la Gaceta Oficial de Venezuela N°38.715, el mantenimiento preventivo se refiere al “conjunto de actividades que se deben realizar en todas las carreteras en forma permanente para

minimizar su tasa de deterioro, tratando de preservar su condición” (s/p). En efecto, este tipo de mantenimiento debe iniciarse cuando el pavimento no tiene daños estructurales.

### **Correctivo**

De acuerdo a la Norma Venezolana Covenin (1993), el mantenimiento correctivo “Comprende las actividades de todo tipo encaminadas a tratar de eliminar la necesidad de mantenimiento, corrigiendo las fallas de una manera integral a mediano plazo”. De igual manera, se puede expresar como aquellas actividades de reparación de fallas que se han podido evitar. Este mantenimiento se realiza cuando se está en presencia de deterioro de la infraestructura vial.

### **2.2.9. Sostenibilidad.**

La Comisión Brundtland de las Naciones Unidas (1987), definió la sostenibilidad como “Lo que permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias”.

El enfoque que visualiza la sostenibilidad hoy en día se ha vuelto un tema de gran importancia, ya que se vincula fuertemente con la seguridad vial. En distintas partes del mundo se han integrado a las vialidades numerosos aparatos inteligentes que además de garantizar la seguridad en las carreteras, se lleva de la mano con la sostenibilidad.

### **2.3. Bases Legales.**

Según Palella y Martins (2012), “Las bases legales se refieren a la normativa jurídica que sustenta el estudio. Desde la Carta Magna, las leyes Orgánicas, las resoluciones, decretos, entre otros” (p.63). Es evidente entonces, que los fundamentos legales son aquellos documentos que le dan validez legal al desarrollo de una investigación. Por ello, se presentan las leyes y normativas relacionadas con el proyecto de estudio:

#### **2.3.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Artículo 164, numerales 9 y 10.**

Es de la competencia exclusiva de los estados (...) 9. La ejecución, conservación, administración y aprovechamiento de las vías terrestres estatales. 10. La conservación, administración y aprovechamiento de carreteras y autopistas nacionales, así como de puertos y aeropuertos de uso comercial, en coordinación con el Ejecutivo Nacional. (p. 32).

Lo establecido en este artículo corresponde a la administración, conservación y aprovechamiento que deben tener las vías terrestres para que cumplan con una serviciabilidad óptima.

### **2.3.2. Ley de Tránsito Terrestre. Publicado en la Gaceta Oficial N° 38.985, 2008.**

**Artículo 1.** De la presente ley establece:

La presente ley tiene por objetivo la regulación del transporte terrestre, a los fines de garantizar el derecho al libre tránsito de personas y de bienes por todo el territorio nacional, la realización de la actividad económica del transporte y de sus servicios conexos por vías públicas y privadas, así como lo relacionado con la planificación del diseño geométrico, ejecución, gestión, control y coordinación de la conservación, aprovechamiento y administración de la infraestructura vial, todo lo cual conforma el Sistema Nacional de Transporte Terrestre.

**Artículo 74.** Decreta:

“Las autoridades administrativas competentes, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, garantizarán que la circulación peatonal y vehicular por las vías públicas, se realice de manera fluida, conveniente, segura y sin impedimentos de ninguna especie”. (p. 057)

**Artículo 150.** Decreta que “Los estados y municipios al realizar un proyecto de vialidad se sujetarán a las normas y procedimientos técnicos y administrativos, que a tales efectos dicte el ministerio del poder popular con competencia en materia de transporte terrestre.” (p. 062)

### **2.3.3. Norma Venezolana Covenin 2000:1987 Sector Construcción. Especificaciones. Codificación y mediciones. Parte 1: Carreteras Fondonorma**

La sección V: Pavimentos de la Norma Covenin venezolana 2000:1987, señala:

En esta especificación se establecen los requisitos generales para la construcción de todos los tipos de subbases y de bases y las especificaciones correspondientes a los materiales y equipos necesarios para su ejecución. Las disposiciones de esta especificación son obligatorias para todos los trabajos que se ejecuten de acuerdo con cualquiera de las especificaciones del Capítulo 11 SUB-BASES Y BASES, a menos que el Ministerio indique expresamente, por escrito, otra cosa (p. 56).

Como puede observarse, aplicar las normativas correspondientes a los equipos y materiales requeridos para la realización de una carpeta asfáltica desempeña un papel fundamental para la ejecución de una obra vial, el cual se califica como obligatorio ya que induce a la obtención de resultados satisfactorios referente a la vialidad.

### **2.3.4. Ordenanza sobre el Plan Especial de la Zona Industrial de Valencia de la parroquia Rafael Urdaneta.**

Este apartado corresponde a la planificación adecuada del entorno urbano, el cual cuenta

con los parámetros necesarios que llevan a cabo la construcción adecuada de una vialidad en el sector industrial de Valencia. Integra la clasificación de todas las vías de la zona, como las vías principales, vías arteriales, vías colectoras, entre otras. Además, cuenta con el dimensionamiento requerido que deben tener las calles, aceras, entre otros.

#### **2.4. Definición de términos básicos.**

**Acera:** Espacio de la calle o vía, ubicada a ambos lados, destinada al tránsito peatonal.

**Asfalto:** Es una mezcla sólida y compacta de hidrocarburos y de minerales que mayormente es empleada para construir el pavimento de la calzada.

**Carpeta Asfáltica:** Capa superior del pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento, resistiendo las acciones destructivas de los agentes climáticos y las cargas de los vehículos, además impide la infiltración de agua hacia las capas inferiores.

**Conservación:** Actividad orientada a proporcionar y mantener las carreteras, empleando tratamientos donde se ha tomado el costo/beneficio en base a la vida útil.

**Dispositivos tecnológicos:** Son mecanismos implementados en la vialidad que tienen como finalidad ampliar el alcance de un manejo más seguro

**Infraestructura:** Es el conjunto de obras de estructuras y otros bienes de capital con los que cuenta una economía.

**Inspección Vial:** Es un acto que identifica, caracteriza y recopila patologías superficiales de un pavimento rígido o flexible, con el fin de diagnosticar una carretera, para dar solución asertiva a las dificultades presentadas.

**Mobiliario Urbano:** Todo elemento urbano complementario, es espacios públicos, de uso público y con el propósito de facilitar las necesidades del peatón mejorando su calidad de vida.

**Paradas Inteligentes:** Son paradas que, gracias a tecnología avanzada, brindan información útil en tiempo real a los usuarios que esperan a que llegue su autobús.

**Perfil Vial:** Es el corte transversal de una vía que representa el ancho y disposición de los elementos que la conforman.

**Seguridad Vial:** Es el conjunto de acciones que previenen los accidentes de tránsito y garantizan el buen funcionamiento de la circulación vehicular y peatonal.

**Sensores de peso:** Consiste en medir, sin perturbar el tráfico rodado, las fuerzas de impacto o cargas dinámicas de los vehículos sobre el pavimento cuando circulan por la carretera a su velocidad normal de recorrido.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Los estudios de investigación requieren de un soporte metodológico que respalden su diseño y ejecución, al respecto Arias (2016), establece que “La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, diseño, técnicas e instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el cómo se realizará el estudio para responder al problema planteado” (p.110). Lo antes mencionado evidencia que el marco metodológico es la parte operativa del diseño a seguir para la solución de la problemática planteada.

Por otro lado, es necesario mencionar el enfoque que presenta la investigación, siendo cuantitativo debido a que se utiliza la recolección de datos en base a la medición numérica, es decir que se cuantifica la información obtenida. Palella y Martins (2012), establecen que “La concepción de ciencia asumida en el uso de lo que se ha dado en llamar enfoque cuantitativo, no es otra cosa que la forma como se lleva a la práctica el método hipotético- deductivo” (p. 46).

#### **3.1. Tipos de Investigación.**

Palella y Martins (2012), definen el tipo de investigación como “La clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios” (p. 08).

Es preciso destacar el tipo de investigación que se va a realizar, ya que permite obtener la información para la planificación del proyecto. Asimismo, el presente trabajo de grado aplica como proyecto factible dado que desarrolla una propuesta viable que analiza las variables que influyen en el área de estudio y de esta manera poder brindar una solución a la problemática presentada.

En referencia la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2016), establece:

El proyecto factible 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; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El Proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p.21).

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

Según Arias F. (2016), el diseño de investigación “Es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p. 27). De allí que la misma se basará en el

diseño documental y diseño de campo.

En referencia a la investigación documental, Arias F. (2016), define:

La investigación documental, es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (p. 27).

Dadas las observaciones anteriores, la investigación o diseño documental se hace partícipe en el presente trabajo de grado, fundamentándose en la recolección de información de diversos autores mediante distintas fuentes que dan lugar a especificaciones o lineamientos necesarios para llevar a cabo la rehabilitación vial del área específicamente delimitada de la zona industrial norte de Valencia.

Del mismo modo, responde a una investigación de campo ya que la obtención de datos se hace de manera directa a través de una inspección visual realizada en el sitio, dónde se determina las condiciones desfavorables de la vialidad, enmarcada en las fallas en el pavimento, la falta de sumideros para evacuar el agua, la falta de iluminación y señalización.

De acuerdo a las consideraciones anteriores, Arias F. (2016), establece la investigación de campo como:

Aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos {datos primarios}, sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. (p. 31).

### **3.3. Nivel de la Investigación.**

Arias F. (2016), estipula que “El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio” (p.23). De acuerdo a lo expuesto, el nivel de la investigación representa un punto sumamente importante ya que se centra en la magnitud con que se estudia o analiza alguna problemática en estudio.

Con respecto a los niveles de investigación existentes y haciendo énfasis en el nivel descriptivo, Palella y Martins (2012), señalan:

El propósito del nivel descriptivo es el de interpretar realidades de hecho. Incluye descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos. El nivel descriptivo hace énfasis sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. (p. 92).

Atendiendo a lo descrito y en relación con los objetivos establecidos, se determinó que la investigación tendrá un nivel descriptivo debido a que busca y analiza las características presentes en el área seleccionada de la zona industrial de Valencia conforme a la recolección de datos por medio de la inspección visual y así poder plantear soluciones posibles a través de la investigación campo.

### **3.4. Población y Muestra.**

Palella y Martins (2012), en referencia a la población, establecen que:

Es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones. La población puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible. (p. 105).

Seguidamente, Arias F. (2016), establece que la muestra” No es más que la escogencia de una parte representativa de una población, cuyas características se reproduce de la manera más exacta posible” (p. 106).

Tomando en cuenta las citas anteriores, la población y la muestra representan el conjunto y subconjunto de elementos el cual se está interesado en obtener información que genere conclusiones. En la presente investigación se determinará como población todas las calles que conforman la zona industrial de Valencia.

En el caso de la muestra, no es más que el subconjunto de la población donde se requiere obtener la información, dicho esto la muestra estará conformada por las vías de la zona en estudio, el cual comprende la avenida prolongación Michelena, calle 84, calle 85, calle 86, avenida 64, avenida 66 y avenida 67.

### **3.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.**

#### **3.5.1. Técnicas de recolección de datos.**

Hurtado J. (2012), establece que “Las técnicas tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de los datos, es decir el cómo. Estas pueden ser de revisión documental, observación, encuesta y técnicas socio-métricas, entre otros” (p. 161). Cabe agregar que, las técnicas son de gran importancia ya que conducen a la obtención de información.

##### **➤ Observación Directa.**

Palella y Martins (2012), señalan que la observación es directa “Cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar” (p.118). Esta técnica representa una de las más importantes debido a que se obtiene la información exacta de las

vías seleccionadas de la zona industrial de Valencia, el cual se lleva a cabo por una inspección vial realizada en el sitio.

➤ **Entrevista.**

Palella y Martins (2012), afirman que la entrevista “Es una técnica que permite obtener datos mediante un diálogo que se realiza entre dos personas cara a cara: el entrevistador "investigador" y el entrevistado”. (p.119). En efecto, la implementación de la entrevista trae un mayor enfoque de la situación que atraviesan las calles de la zona industrial de Valencia, ya que las opiniones de los entrevistados se consideran significativas por el hecho de que en base a la experiencia que tienen estos expertos en el área de vialidad, pueden opinar y dar soluciones viables para mejorar las calles de la zona.

➤ **Revisión Documental**

Hurtado J. (2010), expresa que “La información está contenida en textos escritos, ya sea porque la unidad de estudio es un texto, o documento, o porque ya fue recogida y asentada por otra persona” (p.162).

➤ **Revisión Bibliográfica.**

De acuerdo a Arias (2016), la revisión bibliográfica se centra “En la revisión sistemática, rigurosa y profunda de material documental de cualquier clase” (p. 87).

### **3.5.2. Instrumentos de recolección de datos.**

Arias (2016), define los instrumentos de recolección de datos como “Cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 68). Dichos instrumentos pueden estar ya normalizados o previamente elaborados por otros investigadores, los mismos son de gran importancia en esta investigación ya que representan el con qué se analizará la información de la problemática. Entre los instrumentos utilizados están:

➤ **Planilla de inspección vial.**

Según La Universidad Valle del Grijalva (s.f), una planilla de inspección es “Una herramienta de recolección y registro de información”. Cabe agregar, que este instrumento es de gran ayuda ya que permite vaciar la información recopilada visualmente en sitio, incluye información como la ubicación del tramo de estudio, aspectos técnicos, clasificación de la vialidad, fallas y daños en la calzada, así como también información sobre los elementos hidráulicos y sus estados presentes en la vialidad como los son las alcantarillas, los drenajes y las cunetas. La

información vaciada en esta planilla es obtenida por los investigadores en sitio, realizando mediciones de las fallas en el pavimento, ancho de la calzada, aceras, entre otros elementos presentes. (Ver Apéndice A).

➤ **Planilla de Conteo Vehicular.**

Realizar el conteo vehicular resulta necesario para cualquier proyecto de vialidad, ya que para un estudio de tráfico adquirir las estimaciones de los vehículos que pasan en un tramo resulta de gran importancia. Para la realización del conteo es primordial la presencia de una planilla que facilite la ejecución de esta acción.

➤ **Guión de entrevista estructurada.**

Según Arias, F. (2016), la define como “La que se realiza a partir de una guía prediseñada que contiene las preguntas que serán formuladas al entrevistado”. (Ver Apéndice A).

➤ **Registros fotográficos.**

Emplear una cámara fotográfica fue de gran ayuda ya que permitió dejar un registro de fotografías para observar el estado de deterioro en el cual se encuentra el pavimento, los sistemas de drenaje y todas las carencias que presenta la zona de estudio

➤ **Fichas Bibliográficas.**

Palella, S. y Martins, F. (2012), definen las fichas bibliográficas como “Una simple guía para recordar cuáles libros o trabajos han sido consultados o existen sobre un tema” (p. 142). En relación a lo anterior, se hará uso de este instrumento para identificar las referencias utilizadas en la investigación.

### **3.6. Validación del instrumento.**

Según Palella, S. y Martins, F. (2012), la validez se define como “La ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir. Existen varios métodos para garantizar su evidencia.” (p.160). (Ver Anexo A)

### **3.7. Técnicas de análisis de datos.**

Arias, F. (2016), establece que “En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan” (p. 111). Así mismo, entre las técnicas a emplear en la presente investigación se encuentran:

➤ **Cuadro comparativo**

Estos cuadros sirven para comparar cualquier elemento de forma organizada, permitiendo establecer y enlazar las características, diferencias y semejanzas que pueden ocurrir en el proyecto

investigativo.

➤ **Gráficos**

Los gráficos representan una herramienta que traza una serie de datos que intenta ilustrar la relación que tienen las variables estadísticas o la evolución de estas en el tiempo.

➤ **Tabulación.**

Representa un proceso que muestra los resultados obtenidos de la recopilación de datos que se obtienen del proyecto y tras ello, poder realizar las comparaciones pertinentes.

➤ **Diagrama Ishikawa.**

También llamado Diagrama de Causa-Efecto o cola de pescado, es una herramienta gráfica más eficaz utilizada para identificar las causas de un problema, analizando los factores que se involucran en la realización de los procesos. Al implementar ese tipo de diagramas se identifican y corrigen los errores que estén presente en la investigación.

➤ **Aforo vehicular.**

Se implementará el aforo vehicular ya que brinda la información necesaria referente a la cantidad de vehículos que transitan por la zona en estudio. Por consiguiente, Villegas, K. (2013), define este concepto como “El conteo clasificado de vehículos que pasan por un punto fijo, establecido previamente, sobre una carretera”. (p. 20)

➤ **Factor de Hora pico**

El factor de la hora pico (FHP) representa la variación en la circulación dentro de una hora. Mediante esta representación se puede entender las características y el comportamiento que tiene el tránsito en una zona seleccionada. Cabe agregar que en la presente investigación es necesario determinar este valor para identificar con qué frecuencia transitan los vehículos en la zona seleccionada.

### **3.8. Fases de la investigación.**

#### **Fase I. Diagnóstico de las condiciones actuales que presentan las vías entre avenida prolongación Michelena y calle 84 de la zona industrial Norte de Valencia.**

- Identificar características Generales de la vialidad
- Clasificación de la vialidad en estudio.
- Realizar inspección vial
- Inspección de intersecciones.
- Conteo Vehicular y determinación de factores de importancia.

**Fase II. Análisis de los factores que afectan la movilidad entre avenida prolongación Michelena y calle 84 de la zona industrial Norte de Valencia.**

- Verificar y comparar los datos obtenidos con el PDUL propuesto para la zona.
- Analizar datos obtenidos de la inspección vial y del conteo vehicular.
- Identificar los factores que perjudican la movilidad del área de estudio.
- Diagrama de Ishikawa para obtener un esquema actual de las actividades a ejecutar

**Fase III. Diseño de plan de rehabilitación vial en la zona industrial Norte de Valencia, estado Carabobo entre avenida prolongación Michelena y calle 84.**

- Diseño de pavimento adecuado para la zona y su uso.
- Demarcación de la zona.
- Señalización vial
- Diseño de un sistema de iluminación
- Propuesta de parada inteligente
- Propuesta de drenaje
- Propuesta de un plan de mantenimiento vial correctivo-preventivo.

**2.5 Cuadro 1. Operacionalización de Variables.**

Objetivos Específicos	Variables	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumentos
Diagnosticar las condiciones actuales que presenta la zona en estudio	Infraestructura vial	Pavimento	Mantenimiento	2	Planilla de inspección, Registro Fotográfico y Entrevista estructurada.
			fallas	1	
	Equipamientos viales	Iluminación	Postes	4	
			Luminaria	3	
		Señalización	Pintura	6	
			Visibilidad	5	
		Demarcación	Pintura	7	
	Condiciones naturales	Paisajismo	Mantenimiento	8	
			Desmonte	9	

**Fuente:** Autores (2023).

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para sustentar la factibilidad del proyecto descrita en los capítulos anteriores, se presenta la información pertinente para llevar a cabo los objetivos planteados en el proyecto y de esta manera obtener los resultados adecuados, dichos objetivos están estructurados en una serie de fases que permitirán de manera organizada recolectar, analizar, proponer y concluir la información.

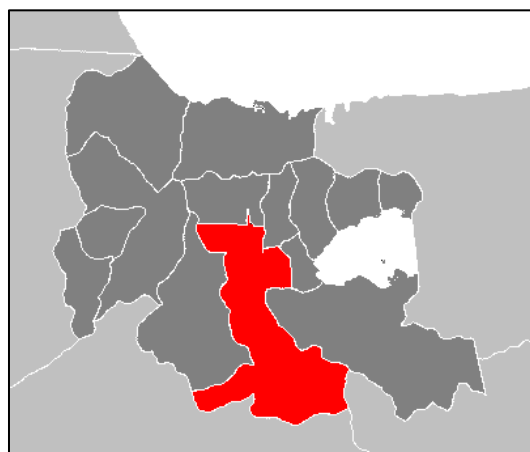
#### **4.1. Fase I. “Diagnóstico de las condiciones actuales que presentan las vías entre avenida prolongación Michelena y calle 84 de la zona industrial Norte de Valencia”.**

En esta fase se revela la información recolectada mediante las inspecciones viales en la zona industrial norte de Valencia para que posteriormente se den a conocer las condiciones actuales que presentan las vías estudiadas y si cumplen con las características presentadas en el Plan Especial de la Zona Industrial de la parroquia Rafael Urdaneta.

##### **4.1.1. Características Generales de la zona en estudio.**

- **Ubicación Geográfica.**

Las calles y avenidas características de la zona en estudio, como la avenida Prolongación Michelena, avenida 64, avenida 66, avenida 67, calle 84, calle 85 y calle 86 se ubican en la zona industrial Norte, pertenecientes a la parroquia urbana Rafael Urdaneta, del municipio Valencia, estado Carabobo. Dicho municipio generalmente es conocido como la capital industrial de Venezuela ya que alberga una importante cantidad de zonas industriales del país. En término general la zona industrial Norte posee una longitud de 8,55 kilómetros, el cual se abarcará para el trabajo una longitud de 5,44 kilómetros. Ver plano de ubicación T-1 en el Apéndice E.



**Figura 30.** Ubicación Geográfica

**Fuente:** M.Minderhoud

- **Límites Geográficos.**

El municipio de Valencia está formando un importante nudo de comunicaciones. Al norte limita con el municipio Puerto Cabello, principal puerto del país, a través de la Autopista Valencia-Puerto Cabello, al noroeste con los municipios Bejuma y Puerto Cabello y al noreste con los municipios Guacara, San Diego y Puerto Cabello. Al sur y suroeste con el estado Cojedes y al sureste con el municipio Carlos Arvelo y el estado Guárico. Al oeste limita con el municipio Bejuma y al este con los Guayos y el largo de Valencia

- **Topografía**

El estado Carabobo tiene una superficie topográfica constituida de un 75% por montañas, colinas y piedemonte y un 25% por topografía plana. Esta área se ubica en la prolongación de la Cordillera de la Costa, el cual se encuentra la Franja Costera, la llanura de la Cuenca Endorreica del Lago de Valencia, la Serranía del Litoral, la Serranía del Interior y el Macizo de Nirgua. Las mayores elevaciones se hallan por toda la parte norte, en la zona oeste del Estado y en la zona sur del Lago de Valencia. En el norte de Valencia se encuentran las pendientes pertenecientes a la vertiente sur del parque nacional San Esteban, que se divide por las montañas del Área Protectora de Valencia que separa al municipio San Diego del municipio Naguanagua y la Parroquia San José. Dicha división tiene una altura máxima de 800 msnm y abruptos desniveles.

En el caso de las elevaciones del Parque Municipal Cerro El Casupo, alcanzan una altura de 980 m en su punto más elevado. Al norte de esta formación, se encuentra el cerro El Café con una principal altura de 1300 msnm. También se encuentra la fila La Guacamaya con una altura máxima de 700 msnm el cual posee abruptos desniveles y formaciones importantes como la cueva de Los Indios y el cerro El Calvario. En el municipio Libertador se encuentra el cerro El Tigre, con 900 msnm y el resto de la ciudad está asentada en las planicies del Lago de Valencia.

- **Geología**

Un 75% del estado Carabobo es montañosa y forma parte de la Cordillera de la Costa. También se encuentran grandes llanuras en la zona central que conectan con la depresión del río Pao y por el noroeste cuenta con tierras bajas limítrofes que colindan con el estado Yaracuy. Al norte del estado se encuentran las playas el cual albergan bahías profundas y al oeste con grandes valles como los de Montalbán, Miranda, Chirgua y Bejuma, también posee un declive que bordea al lago de Valencia. Así mismo, el estado tiene una altura de 1990 m, siendo el cerro Caobal su punto culminante.

- **Suelo**

El estado Carabobo cuenta con suelos que tienen las condiciones esenciales para promover la actividad agrícola, además de la actividad pecuaria. Los suelos cultivables de este estado se ubican en la cuenca del lago de Valencia, las actividades agrícolas desarrolladas en esta zona muestran una alta productividad y rentabilidad debido a la excelente calidad de los suelos. Sin embargo, en los últimos años se ha ejercido una gran presión sobre estas tierras el cual ha generado que los niveles del lago de Valencia crezcan continuamente.

- **Hidrología**

Uno de los cursos de agua más importantes con el que cuenta el municipio Valencia es el río Cabrales, atravesando prácticamente de norte a sur a la ciudad de Valencia, este inicia en el cerro Hilaria de Naguanagua y desde el año 2007 el ministerio del ambiente desvió el curso del río para mitigar el descenso del nivel del agua hacia el lago de Valencia, para que este lo haga en el río Paíto y posteriormente desemboque en el embalse Pao- Cachinche ubicado en el municipio Libertador del estado Cojedes.

Otros ríos pertenecientes a la gran Valencia son el río Guigüe que desemboca al sur del lago de Valencia, el río Guacara y el río Los Guayos el cual desembocan en la orilla norte del lago de Valencia.



**Figura. 31.** Hidrología  
**Fuente:** German Benedetti.

- **Vegetación**

La vegetación que presenta el estado Carabobo está condicionada por los cambios de humedad, el cual se encuentra una gran variedad de bosques verdes ubicados a lo largo de las

serranías sobre las divisorias de agua donde se reúne la mayor cantidad de humedad. En las llanuras la vegetación de selva a partir de cierta altura los bosques son más húmedos y su vegetación suele ser más frondosa, tanto en el sur del lago de Valencia el cual se encuentran bosques poblados con grandes árboles, como en las montañas de Nirgua. Mientras que al nivel del mar predomina la vegetación xerófila y de manglar. Entre los árboles que predominan están el algarrobo, el Apamate, el Samán, el Guamo, el Cedro, el Camoruco y la Caoba.

#### 4.1.2. Clasificación de la Vialidad

Cada calle y avenida que conforma la zona industrial norte de Valencia se encuentra clasificada de acuerdo a los organismos oficiales, su ubicación y su funcionalidad. En el siguiente cuadro se muestra la clasificación de cada calle estudiada, apoyada en el libro de Diseño Geométrico de Carreteras y en el Plan Especial de la Zona Industrial de la Parroquia Rafael Urdaneta.

**Cuadro 2.** Clasificación de la vialidad

Calle o Avenida	Según Ubicación Geográfica	Según Organismos Oficiales	Según Funcionalidad
Avenida 67	Urbana	Ramal	Colectora
Avenida 66	Urbana	Subramal	Local
Avenida 64	Urbana	Ramal	Colectora
Calle 84	Urbana	Subramal	Local
Calle 85	Urbana	Subramal	Local
Calle 86	Urbana	Subramal	Local
Avenida Prolongación Michelena	Urbana	Ramal	Colectora

**Autores:** Rondón, A. y Durán, O.

- **Ubicación Geográfica**

De acuerdo al cuadro anterior se puede observar que todas las calles y avenidas correspondientes al área de estudio clasifican como vías urbanas ya que se encuentran en la ciudad, es decir, en el ámbito urbano. De acuerdo a la ubicación geográfica, las vías pueden clasificarse como rurales y urbanas, siendo estas últimas las enmarcadas en el área urbana.

- **Organismos Oficiales**

En este apartado las vías que corresponden a la zona inspeccionada se clasifican como ramales y Subramales, debido a que son calles y avenidas de alcance local y generalmente de

recorridos cortos.

- **Funcionalidad**

De acuerdo al Plan Especial de la Zona Industrial de la Parroquia Rafael Urdaneta se define y especifica la función que cumple la red vial automotor del área en estudio, en el caso del sistema colector se encuentra la avenida Prolongación Michelena (COL-18), la avenida 67 (COL- 45) y avenida 64 (COL- 44), estas son vías que complementan el sistema arterial. Así mismo, las calles restantes clasifican como locales secundarios ya que dan acceso directo a las propiedades adyacentes.

#### **4.1.3. Inspección Vial**

##### **Planilla de Inspección.**

Las observaciones hechas en la inspección vehicular se plasmaron en una planilla de inspección, validada por dos expertos en el área. Fue diseñada con el objetivo de recopilar la información necesaria que presenta la vialidad, como las condiciones y elementos que se encuentran en las calles y avenidas seleccionadas de la zona industrial Norte de Valencia. Mediante esta planilla se facilitará el análisis de los factores que intervienen en las condiciones de la vía y así poder llevar a cabo los parámetros necesarios para su rehabilitación vial. La planilla está estructurada en ocho categorías específicas para la obtención de datos, el cual se clasifican en los datos generales de los inspectores, identificación y ubicación del área en estudio, información general de la vía, aspectos técnicos, elementos hidráulicos y elementos que conforman la seguridad vial. Ver apéndice C

**Datos:** en esta sección se estableció la fecha, hora iniciada y hora culminada, así mismo se indicaron los datos correspondientes de los participantes de la inspección, como sus nombres y apellidos, números telefónicos y correos electrónicos.

**Identificación y Ubicación:** en cuanto a esta categoría se indicó de manera específica la ubicación de la zona como el nombre, estado, ciudad, municipio, parroquia, urbanización y sector, las coordenadas y las progresivas que pertenecen a la vía.

**Información general de la Vía:** Aquí se especifica el año de construcción y la última inspección que se realizó, el uso de la vía y el tipo de terreno, así como las cotas, la longitud y la pendiente que posee la vialidad.

**Aspectos Técnicos:** En este apartado se precisaron variables como el número de calzadas y número de carriles, la presencia de brocales y separados central, además se indicaron las

dimensiones de cada una de ellas.

**Elementos Hidráulicos:** Se clasificó en distintos sistemas hidráulicos que se pueden encontrar en una vialidad, en este caso se indicaron las alcantarillas, sumideros de ventanas y de rejillas, sub-drenajes, drenaje francés, cunetas y si pasa alguna red de acueductos.

**Seguridad Vial:** En los elementos de seguridad se especificaron los más comunes, como la presencia de postes de iluminación, reductores de velocidad, señalización, demarcación y semaforización.

**Fallas en el pavimento:** esta sección se considera fundamental, ya que permite plasmas los tipos de fallas, su severidad y las observaciones específicas que puedan presentarse.

**Cuadro 3. Planilla de Inspección**

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL						
DATOS GENERALES						
Fecha:		Hora Iniciada:		Hora Culminada:		
DATOS DE LOS PARTICIPANTES						
Función/Cargo	Nombre y Apellido		Teléfono		Correo Electrónico	
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN						
Nombre o N°			Sector		Zona Industrial	
Estado			Coordenadas		Desde	
Ciudad					Hasta	
Municipio			Progresiva Inicial			
Parroquia			Progresiva Final			
Urbanización			Área de la vía			
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA						
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		ORGANISMOS OFICIALES		FUNCIONALIDAD		
Rural			Troncal		Autopista	
			Local		Vía Expresa	
Urbana			Ramal		Arterial	
			Sub-Ramal		Colectora	
INFORMACIÓN GENERAL DE LA VÍA						
Año de Construcción		Uso de la vía		Cota Abajo (m.s.n.m.)		Longitud de la Vía (m)
Última inspección		Tipo de Terreno		Cota Arriba (m.s.n.m.)		Pendiente de la vía (%)
ASPECTOS TÉCNICOS						
Número de Calzadas		Ancho de la Calzada		Presencia de brocal		Altura del brocal (cm)
Número de Carriles		Ancho del Carril		Ancho del brocal (cm)		Presencia de separador central
ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
Alcantarillas		Sumidero de rejilla		Dren Francés		Boca de Visita
Número		Número		Número		Número
Sumidero de Ventana		Sub-drenajes		Cunetas		Punto instalaciones Domésticas
Número		Número		Ancho (cm)		Número
SEGURIDAD VIAL						
Semáforos		Número		Señalización		Condición
Postes de iluminación		Número		Funcionan		No funcionan
Demarcación		Condición		Reductores de velocidad		Condición

Tipo de Falla	SI/ NO	Severidad	Observaciones
Piel de Cocodrilo			
Baches y zanjas reparadas			
Falla de Borde			
Disgregación			
Elevación			
Deformación por empuje			
Hundimiento			
Hueco			
Grietas Longitudinales			
Drenaje de ventana con acero expuesto			
Falla en brocal			
Ahuellamientos			
Agregados pulidos			

### **Inspección Vial.**

Se realizaron tres inspecciones viales en las calles y avenidas del sector en estudio que correspondieron a los días martes 17, lunes 21 y martes 22 de noviembre con una Hora de inicio a las 8:00 am y hora de culminación a la 1:00 pm. Dichas inspecciones fueron realizadas por calle, donde se identificaron específicamente las condiciones de las vías en estudio, el cual cuentan con numerosas fallas en el pavimento que impiden el acceso a ciertas empresas o a una buena afluencia de vehículos, entre las fallas se identificaron agrietamientos, disgregación de alta severidad en ciertos puntos de la vía, huecos, fallas de borde, entre otras, estas observaciones se documentaron a través de registros fotográficos que permitieron plasmarlos en el proyecto. Además, se identificaron los elementos hidráulicos como los sumideros de ventana y de reja, el cual muchos de ellos se encuentran obstruidos con vegetación o en mal estado, otro de los elementos identificados fueron las bocas de visitas tanto para cloacas como para drenajes y los puntos de instalaciones domésticas como gas, y tanquillas telefónicas. Así mismo, se observaron y analizaron los elementos de seguridad vial como reductores de velocidad, postes de iluminación que solo se encontraban en la avenida Prolongación Michelena y la falta de señalizaciones y demarcaciones. A continuación, se presentan algunas figuras de la situación de la vía y una planilla vaciada con la información de la inspección. Ver demás planilla en el apéndice C



**Figura 32.** Huevo en la avenida 66.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)



**Figura 33.** Drenaje con acero expuesto  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)



**Figura 34.** Huevo y piel de Cocodrilo  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)



**Figura 35.** Falta de mantenimiento en acera  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

Sitios de Referencia:

- I.V.E.C. Carabobo
- Elevado la Quizanda
- Cuerpo de Bomberos de Valencia
- Empresas Polar la Quizanda



**Figura 36.** Sitios de Referencia en la zona en estudio.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

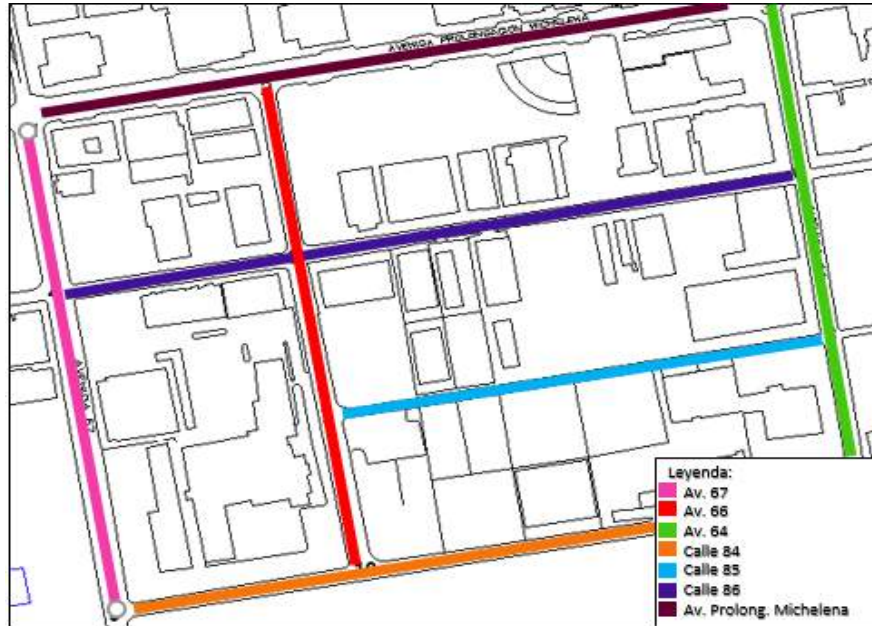
**Cuadro 4. Planilla de Inspección**

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GENERALES							
Fecha:	22/11/2022	Hora Iniciada:	8:00 am	Hora Culminada:	1:00 pm		
DATOS DE LOS PARTICIPANTES							
Función/Cargo	Nombre y Apellido		Teléfono		Correo Electrónico		
Inspector	Ana Rondón		0424-4405213		anarondonc@gmail.com		
Inspector	Omar Durán		0424-4638372		omarduranp94@gmail.com		
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN							
Nombre o N°	Calle 86		Sector		Zona Industrial		
Estado	Carabobo		Coordenadas		Desde	10°10'26"N 67°57'23"W	
Ciudad	Valencia				Hasta	10°10'31"N 67°57'03"W	
Municipio	Valencia		Progresiva Inicial	0+000			
Parroquia	Rafael Urdaneta		Progresiva Final	0+920			
Urbanización	La Quizanda						
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA							
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		ORGANISMOS OFICIALES			FUNCIONALIDAD		
Rural		Troncal		Autopista			
		Local		Vía Expresa			
Urbana	x	Ramal		Colectora			
		Sub-Ramal		x	Locales	x	
INFORMACIÓN GENERAL DE LA VÍA							
Año de Construcción	-	Uso de la vía	Transito Urbano	Cota Abajo (m.s.n.m)	439	Longitud de la Vía (m)	920
Última Inspección	-	Tipo de Terreno	Carretera Asfáltica	Cota Arriba (m.s.n.m)	443	Pendiente de la vía (%)	-
ASPECTOS TÉCNICOS							
Número de Calzadas	1	Ancho de la Calzada (m)	11	Presencia de brocal	Si	Altura del brocal (cm)	30
Número de Carriles	2	Ancho del Carril (m)	5.5	Ancho del brocal (cm)	15	Presencia de separador central	No
ELEMENTOS HIDRÁULICOS							
Alcantarillas	-	Sumidero de rejilla	Si	Dren Francés	-	Boca de Visita	Si
Número	-	Número	1	Número	-	Número	3
Sumidero de Ventana	Si	Sub-drenajes	-	Cunetas	Si	Punto instalaciones Domésticas	Si
Número	1	Número	-	ancho	30cm	Número	8
SEGURIDAD VIAL							
Semáforos	No	Número	-	Señalización	no	Condición	-
Postes de iluminación	No	Número	-	Funcionan	-	No funcionan	-
Demarcación	No	Condición	-	Reductores de velocidad	si	Número	2
Tipo de Falla		SI/ NO	Severidad	Observaciones			
Piel de Cocodrilo		Si	Media	-			
Baches y zanjas reparadas		No	-	-			
Falla de Borde		No	-	-			
Disgregación		Si	Alta	-			
Elevación		No	-	-			
Deformación por empuje		No	-	-			
Hundimiento		No	-	-			
Hueco		Si	Alta	-			
Grietas Longitudinales		Si	Leve	-			
Drenaje de ventana con acero expuesto		No	-	-			
Falla en brocal		No	-	-			
Ahuellamientos		No	-	-			
Agregados pulidos		No	-	-			

## Geometría de la Vialidad

### 1. Planta

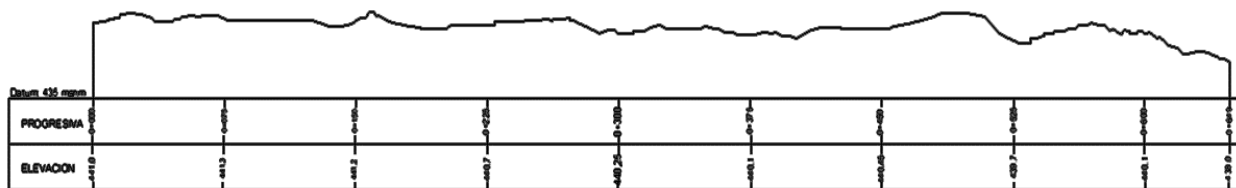
El plano de planta de la zona en estudio está conformado por la calle 84, calle 85, calle 86, la avenida 67, avenida 66, avenida 64 y la avenida Prolongación Michelena. (Ver Plano A-1, Apéndice E)



**Figura 37.** Planta de la zona  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

### 2. Perfil Longitudinal

Los perfiles longitudinales se realizaron de acuerdo a la inspección, éstos fueron evaluados por calles, lo que genera un perfil longitudinal por cada tramo. Ver Planos A-3,4,5,6,7,8,9. Apéndice E)



**Figura 38.** Perfil Longitudinal Calle 85.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

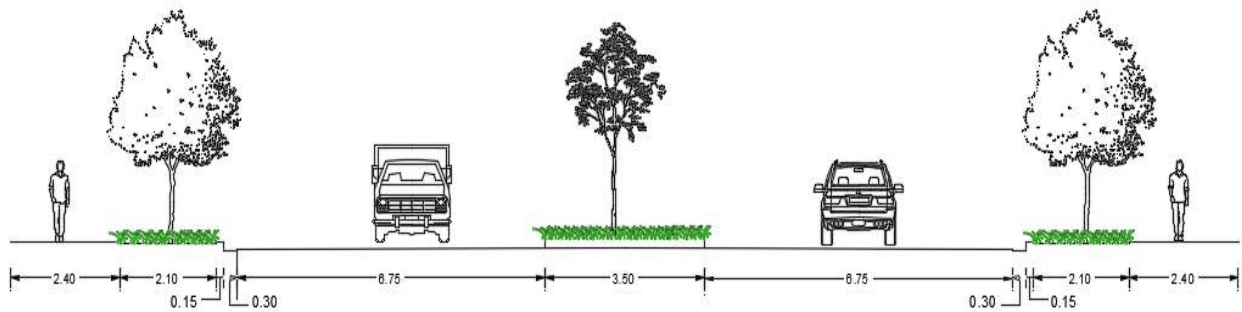
### 3. Secciones Transversales

Cada calle del área en estudio fue evaluada e inspeccionada minuciosamente con el fin de obtener la información necesaria para realizar los planos de las secciones transversales (Ver Planos

A-2,4,5,6,7,8,9. Apéndice E). Se tomó en cuenta las dimensiones de las aceras, la vegetación, la cuneta, la calzada, la altura de los brocales y las dimensiones de la isla central en el caso de poseerlas. En el cuadro anexo se identifican las dimensiones de cada tramo.

**Cuadro 5. Secciones Transversales**

Secciones transversales	Constante / Variable	Dimensiones			
		Calzada	Acera	Cuneta	Isla Central
Avenida 67	Variable	17 m	2,4 m	0,3 m	-
		6,75 m	2,4 m	0,3 m	3,5 m
Avenida 66	Constante	13,5 m	2,35 m	0,4 m	-
Avenida 64	Constante	13,7 m	2,1 m	0,3 m	-
Av. Prolongación Michelena	Constante	7,2 m	2,2 m	0,47 m	3,5 m
Calle 84	Constante	13,9 m	2,4 m	0,3 m	-
Calle 85	Constante	10,7 m	2,0 m	0,3 m	-
Calle 86	Constante	11,0 m	2,4 m	0,3 m	-

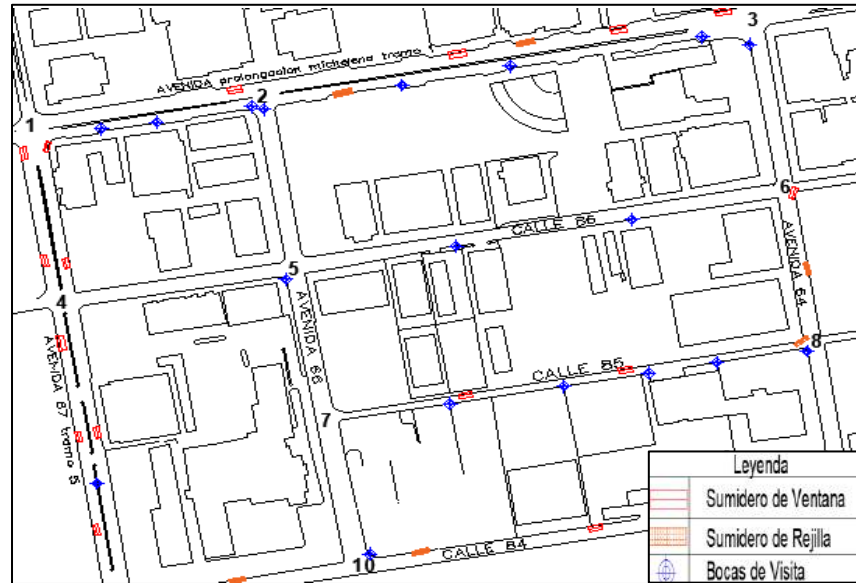


**Figura 39.** Sección Transversal, Avenida 67  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

### Sistema de Drenajes

Los sistemas de drenaje que presentan las calles y avenidas de la zona en estudio se dividen en sumideros de ventana y sumideros de reja. En el caso de la avenida 67, la avenida prolongación Michelena, la avenida 64 y la calle 84 cuentan con los dos sistemas de drenajes antes mencionados, en el caso de la calle 85 y 86 cuentan con dos sumideros de ventana y la avenida 66 sumidero de reja. Las condiciones actuales de estos drenajes no cumplen con los requisitos mínimos y necesarios para el buen funcionamiento de este sector, muchos de ellos se encuentran en malas condiciones debido al acero expuesto, tal es el caso de los sumideros de ventana, en otros casos

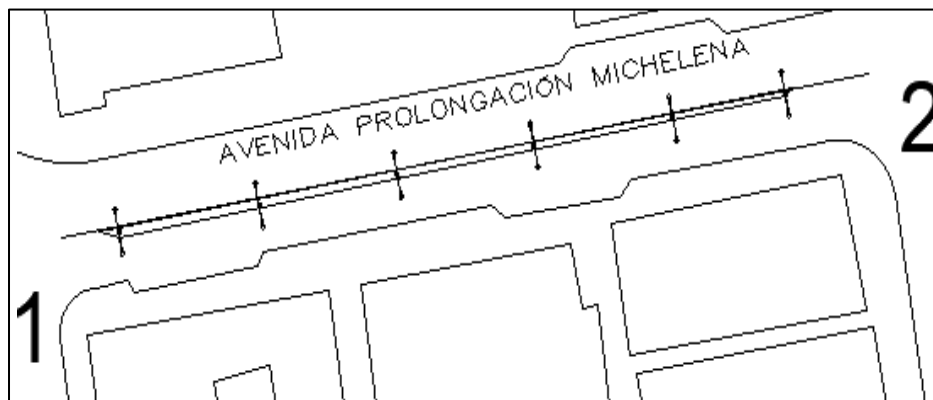
se encuentran obstruidos con vegetación por falta de mantenimiento, dicha obstrucción hace que el drenaje de las aguas sea más lento o que simplemente no llegue a drenarse afectando por completo el correcto funcionamiento de los mismos. También se evidenciaron algunas bocas de visitas repartidas en las calles de la zona. Ver Plano A-10, Apéndice E



**Figura 40.** Sistema de Drenajes  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

### Iluminación Vial

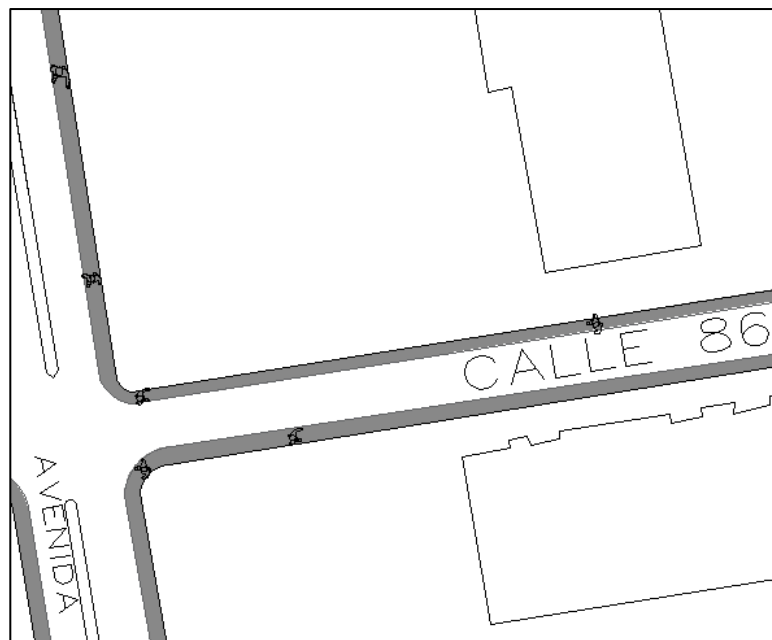
Este apartado se enfoca únicamente en la iluminación presente en la avenida prolongación Michelena (Ver Plano A-11, Apéndice E) ya que las demás calles y avenidas de la zona en estudio no poseen postes de iluminación. Esta avenida cuenta con alrededor de 20 postes de iluminación repartidos en toda la isla central de la vialidad, las condiciones en las que se encuentran son bastante aceptadas ya que todos funcionan correctamente.



**Figura 41.** Iluminación Vial  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

## Movilidad Peatonal

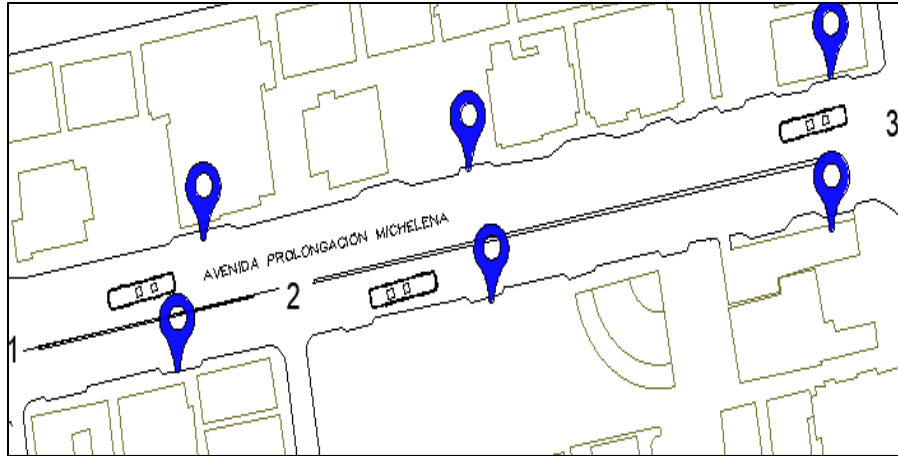
La red peatonal de la zona estudiada funciona de manera paralela a la red automotora, concediéndole el traslado a los peatones a los sectores adyacentes. Las aceras de toda el área tienen diferentes dimensiones, varían entre 1.70 metros a 2.40 metros excluyendo el área de vegetación, el cual también varían las dimensiones de la misma entre 1.75 metros a 3.6 metros. De acuerdo a la Ordenanza de Zonificación de la zona industrial de Valencia las aceras presentes en los tramos estudiados cumplen con el ancho mínimo que deben tener las aceras. En cuanto a las condiciones de las mismas, en algunos casos se encuentran obstruidas por vegetación evidenciando la falta de mantenimiento. Ver Plano A-12, Apéndice E



**Figura 42.** Movilidad Peatonal.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

## Transporte público

Con respecto al transporte público, el recorrido que realizan los autobuses pasa únicamente por la avenida prolongación Michelena, el cual cuenta con tres (3) paradas en sentido de intersección 1 a intersección 3 y con una distancia aproximada de 270 metros, de igual forma, en el sentido opuesto cuenta con 3 paradas a una distancia de 280 metros aproximadamente, cabe destacar que estas paradas no cuentan con la estructura adecuada para el beneficio de los usuarios. Ver Plano A-13, Apéndice E.



**Figura 43.** Transporte Público.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

### Fallas

Las calles de la zona en estudio se encuentran perjudicadas por la cantidad de fallas que afectan completamente la correcta movilidad vehicular (Ver Plano A-14, Apéndice E). Todas las calles inspeccionadas poseen alguna falla en el pavimento exceptuando la Av. Prolongación Michelena, el cual su pavimento se encuentra en buen estado. A continuación, se describen las fallas presentadas en toda la zona estudiada.

**Piel de cocodrilo:** Esta es una de las fallas más repetitivas en toda el área en estudio, en algunos casos presenta un grado de severidad medio, pero en otros se encuentra en un estado grave, esto indica que es necesario reemplazar la carpeta asfáltica para que no se siga deteriorando por el pasar de los carros o por estancamiento de agua producto de las lluvias. (Ver Figura 42.)



**Figura 44.** Piel de Cocodrilo  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Huecos:** Al igual que la falla anterior, los huecos están presente en todas las calles y avenidas pertenecientes al proyecto, la alta severidad que presenta esta falla ocasiona un impacto negativo a los usuarios que transitan por esta zona. Este desperfecto en la vía conlleva a tener que reemplazar el pavimento por presentarse de manera muy seguida y además de diferentes tamaños y profundidades que van de una severidad media a alta. Dicha severidad se midió de acuerdo a la tabla 13.1. Niveles de severidad de huecos de la tesis doctoral de Nicaragua. Ver Figura 45.



**Figura 45.** Hueco

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Disgregación de material:** En todo el tramo de las calles inspeccionadas se observó la falta de material asfáltico, Sin embargo, en algunos espacios se encuentra un poco más acentuada la falla donde varía de severidad media a alta. Al contabilizar esta falla, se enumeraron solo las que se encontraban en un área con severidad notoria, pero tomando en cuenta que toda la vía presenta la pérdida de material. Ver Figura 46.



**Figura 46.** Disgregación del Pavimento

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Hundimientos:** La presencia de los hundimientos en la vialidad no es tan seguida como alguna de las fallas antes mencionada, en este caso se localizaron en las avenidas 67 y 66. La severidad de esta falla se midió de acuerdo a las observaciones hechas en la inspección, evaluando la calidad de rodaje de los vehículos. Ver Figura 47



**Figura 47.** Falla por Hundimiento.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Falla de Borde:** Esta falla también fue una de las que más estuvo presente en todas las calles, su nivel de severidad varía de bajo a alto y se encuentra generalmente a lo largo de todo el tramo. De acuerdo a lo inspeccionado la ocurrencia de este desperfecto pudo ser a causa del mal drenaje de las vías ocasionando una retención de agua y a su vez esté afectando los bordes de las calles y avenidas. Ver Figura 48



**Figura 48.** Falla de Borde

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Drenaje de ventana con acero expuesto:** la mayoría de los sumideros de ventana presentan este defecto, producto de la pérdida o desintegración del material (concreto), generando que se exhiba el acero de refuerzo. Ver Figura 49

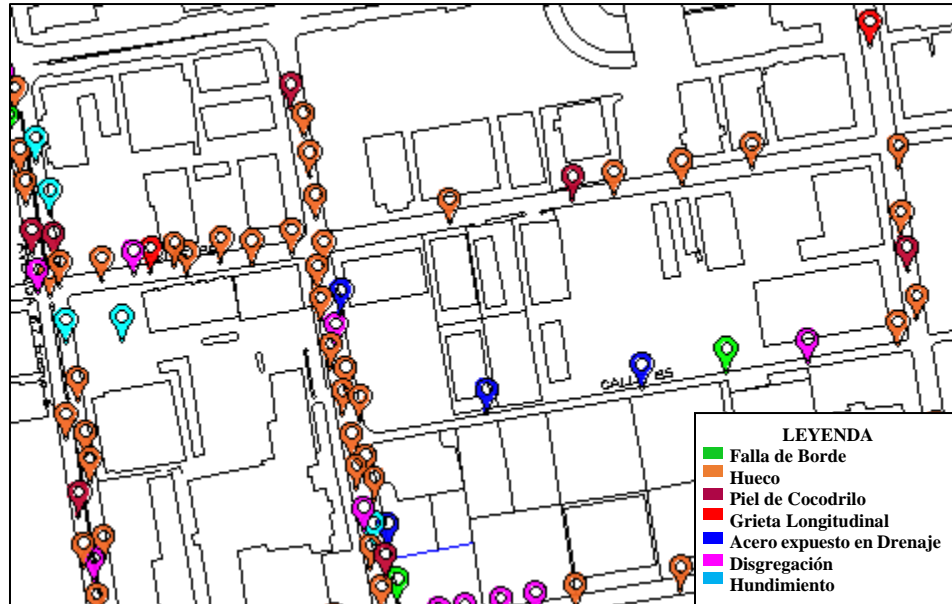


**Figura 49.** Drenaje con acero expuesto  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Grietas Longitudinales y Transversales:** En su mayoría se ubican en el medio de la calzada extendiéndose en ángulos rectos. Ver Figura 50



**Figura 50.** Agrietamiento Longitudinal.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)



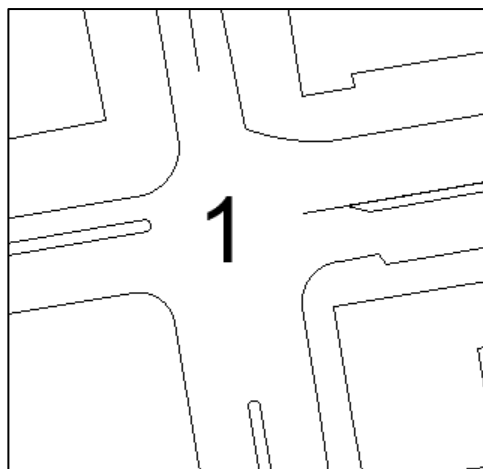
**Figura 51.** Fallas en la zona en estudio.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

### Inspección de intersecciones

Las intersecciones se originan cuando dos o más vías se cruzan entre sí, generando una zona de conflicto entre las distintas corrientes de tránsito. De acuerdo a la inspección realizada se puede constatar que la zona en estudio cuenta con 10 intersecciones no semaforizadas y una semaforizada, de las cuales 6 de ellas poseen 4 ramales y los 5 restantes de 3 ramales.

### Intersección 1, Av. Prolongación Michelena – Avenida 67

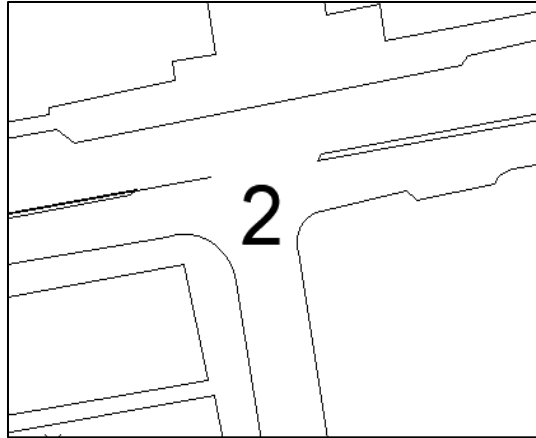


**Figura 52.** Intersección 1.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

La intersección de la Avenida Prolongación Michelena y la Avenida 67, es la única intersección semaforizada del sector en estudio, cuenta con 4 ramales, no posee demarcación ni señalización.

**Intersección 2, Av. Prolongación Michelena – Avenida 66**

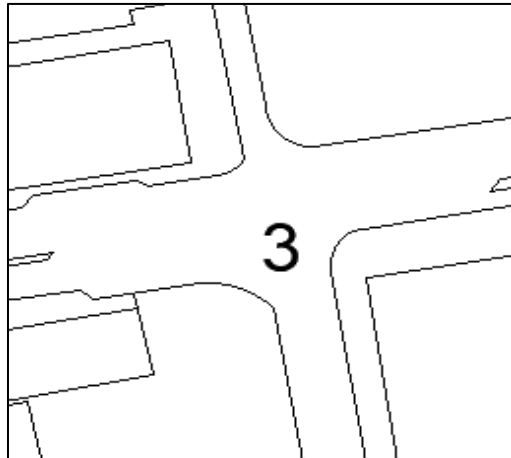


**Figura 53.** Intersección 2.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

En esta intersección se conecta la avenida prolongación Michelena con la avenida 66, cuenta con 3 ramales, no posee demarcación ni señalización y tampoco cuenta con semáforo.

**Intersección 3, Av. Prolongación Michelena – Avenida 64**

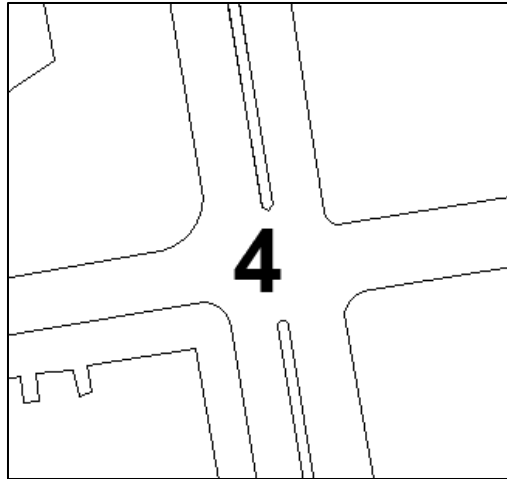


**Figura 54.** Intersección 3.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

La unión de la Av. Prolongación Michelena y la Avenida 64 da origen a la intersección 3, el cual no se encuentra semaforizada y tampoco posee demarcación y señalización, cuenta con 3 ramales y el pavimento se encuentra adecuado debido a una pavimentación por parte del estado.

#### **Intersección 4, Avenida 67 - Calle 86**

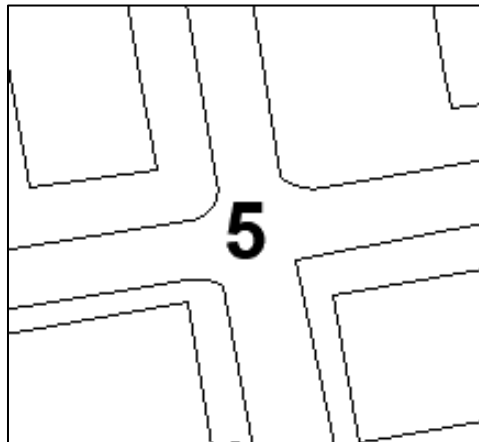


**Figura 55.** Intersección 4.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

La intersección de la Avenida 67 y la Calle 86, cuenta con 4 ramales, no posee demarcación ni señalización y tampoco está semaforizada, las condiciones del pavimento son pésimas, pues cuenta con diversas fallas que perjudican el paso de los vehículos.

#### **Intersección 5, Avenida 66 – Calle 86**

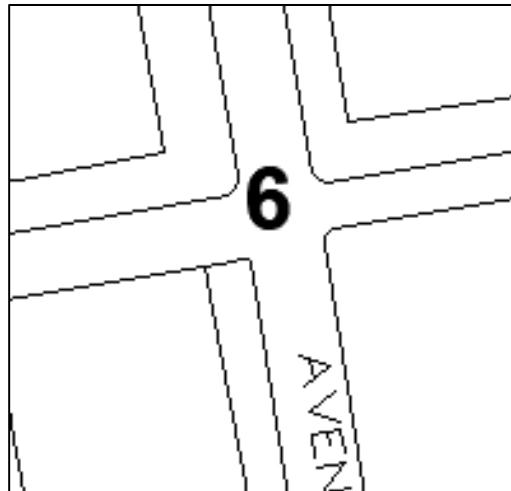


**Figura 56.** Intersección 5.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

La intersección de la Avenida 66 y la Calle 86, cuenta con 4 ramales, no posee demarcación y tampoco señalización, además no se encuentra semaforizada, las condiciones del pavimento no son las idóneas ya que presenta algunas fallas como huecos.

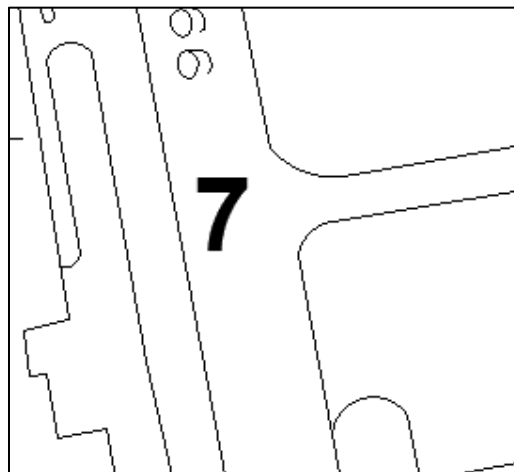
### **Intersección 6, Avenida 64 – Calle 86**



**Figura 57.** Intersección 6.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

En esta intersección se une la Avenida 64 con la Calle 86, cuenta con 4 ramales, no posee demarcación ni señalización y tampoco cuenta con semáforo. Las condiciones del pavimento son aceptables.



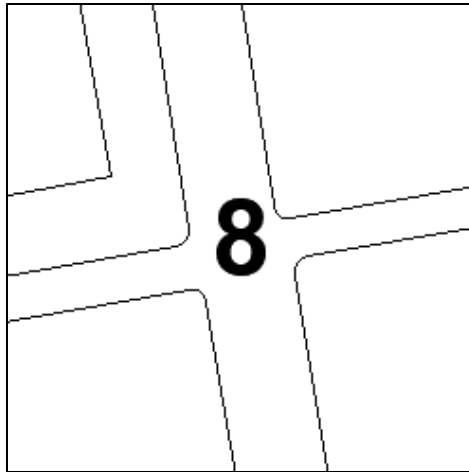
**Figura 58.** Intersección 7.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

### **Intersección 7, Avenida 66 – Calle 85**

En esta intersección se junta la Avenida 66 y la Calle 85, es una de las pocas intersecciones que cuenta con 3 ramales, además no se encuentra semaforizada y tampoco posee demarcación y señalización. En cuanto al pavimento se encuentra deteriorado el cual ocasiona dificultad en el paso vehicular.

### **Intersección 8, Avenida 64 – Calle 85**

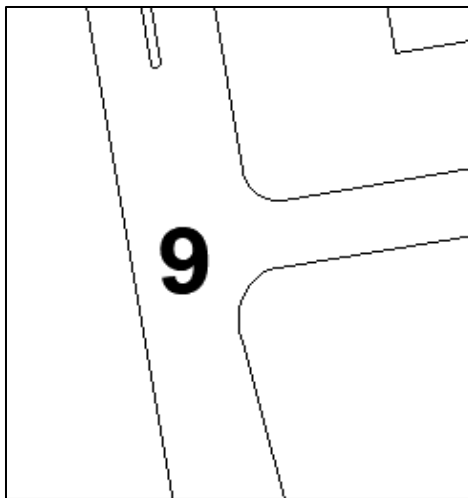


**Figura 59.** Intersección 8.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

La intersección de la Avenida 64 y la Calle 85, cuenta con 4 ramales, no posee demarcación y tampoco señalización, además no se encuentra semaforizada. Presenta algunas fallas en el pavimento como los huecos y agrietamientos.

### **Intersección 9, Avenida 67 – Calle 84**

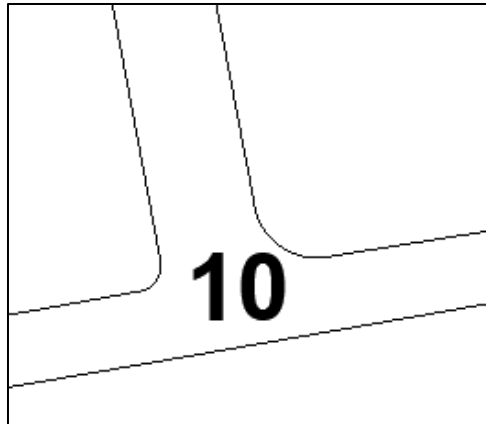


**Figura 60.** Intersección 9.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

La intersección de la Avenida 67 y la Calle 84, cuenta con 3 ramales y no esta semaforizada, adicionalmente no posee demarcación ni señalización. Las condiciones del pavimento no son las adecuadas.

### **Intersección 10, Avenida 66 – Calle 84**

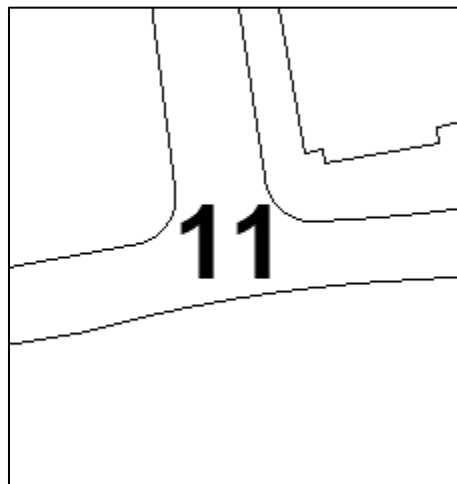


**Figura 61.** Intersección 10.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

En esta intersección se conecta la Avenida 66 y la Calle 84, cuenta con 3 ramales, no posee demarcación ni señalización y tampoco cuenta con semáforo. La condición que presenta el pavimento no es la adecuada ya que se encuentran fallas como disgregación y huecos.

### **Intersección 11, Avenida 64 – Calle 84**



**Figura 62.** Intersección 11.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

La unión de la Avenida 64 con la Calle 84 da origen a la intersección 11, el cual no se encuentra semaforizada y tampoco posee demarcación y señalización, cuenta con 3 ramales y la condición del pavimento es regular.

## **Paisajismo**

El diseño de los espacios verdes de la zona está bien planificado pues la vegetación se sitúa a los lados de las calzadas y en algunas calles poseen isla central. Así mismo, se observó una gran variedad de árboles y arbustos repartidos en toda el área, ubicados tanto en la isla central de algunos tramos como en los laterales de estas. Entre los arboles más destacados están el árbol de caoba, el Araguaney, Laurel Benjamín y la palma areca. Ver plano A-15, Apéndice E.



**Figura. 63.** Vegetación en zona en estudio  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)



**Figura 64.** Vegetación en zona en estudio  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

## Conteo Vehicular

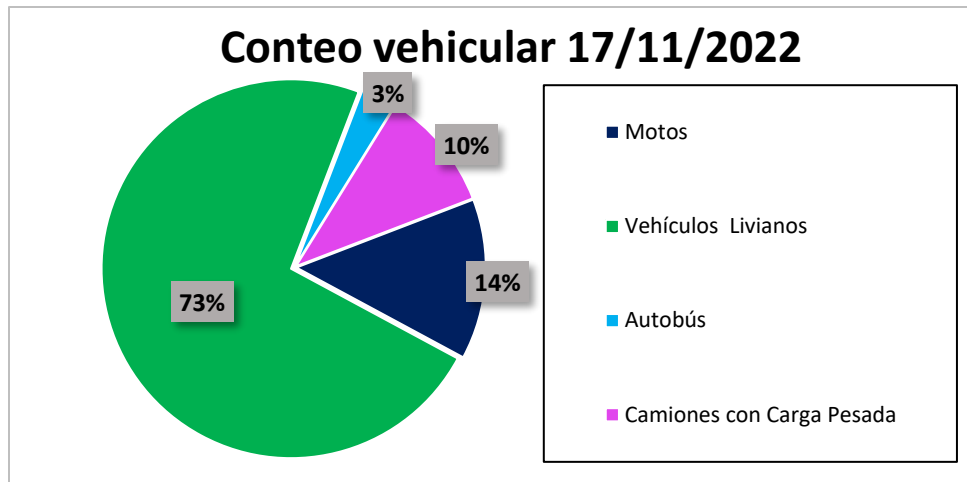
El conteo vehicular se realizó para estimar los volúmenes vehiculares que pasan por la zona industrial Norte de Valencia, estado Carabobo, así como también los tipos de vehículos que frecuentemente transitan por esta vialidad, dicho aforo tiene la finalidad de determinar qué tipo de pavimento se utilizará y el espesor del mismo. El conteo se ejecutó durante 3 días, correspondientes a las fechas 17, 21 y 22 de noviembre del año 2022 en intervalos de tiempo de 15 min desde una hora establecida entre 12:00 pm- 1:00 pm, además se tomó en consideración el sentido de circulación de los vehículos y si la intersección era semaforizada. La intersección seleccionada correspondió a la numero 1 evaluando aspectos como la presencia de semáforos y que el acceso al área de estudio sea el más predominante.

**Cuadro 6. Conteo Vehicular**

Fecha: Jueves 17/11/2022		PLANILLA DE CONTEO VEHICULAR			
Intersección: 1					
Sentido: 1 - 3				Semáforo: Si	
Intervalo de tiempo	Tipo de Vehículo				TOTAL
	Motos	Livianos	Autobús	Camiones Carga Pesada	
12:00- 12:15	17	100	3	14	134
12:15- 12:30	20	106	3	15	144
12:30- 12:45	19	123	5	19	166
12:45- 1:00	22	96	4	16	138
TOTAL	78	425	15	64	582

**Cuadro 7. Conteo Vehicular**

Fecha: jueves 17/11/2022		PLANILLA DE CONTEO VEHICULAR			
Intersección: 1					
Sentido: 3 - 1				Semáforo: Si	
Intervalo de tiempo	Tipo de Vehículo				TOTAL
	Motos	Livianos	Autobús	Camiones Carga Pesada	
12:00- 12:15	14	98	5	12	129
12:15- 12:30	23	102	4	12	141
12:30- 12:45	24	107	6	19	159
12:45- 1:00	20	115	5	13	153
TOTAL	81	422	20	56	582



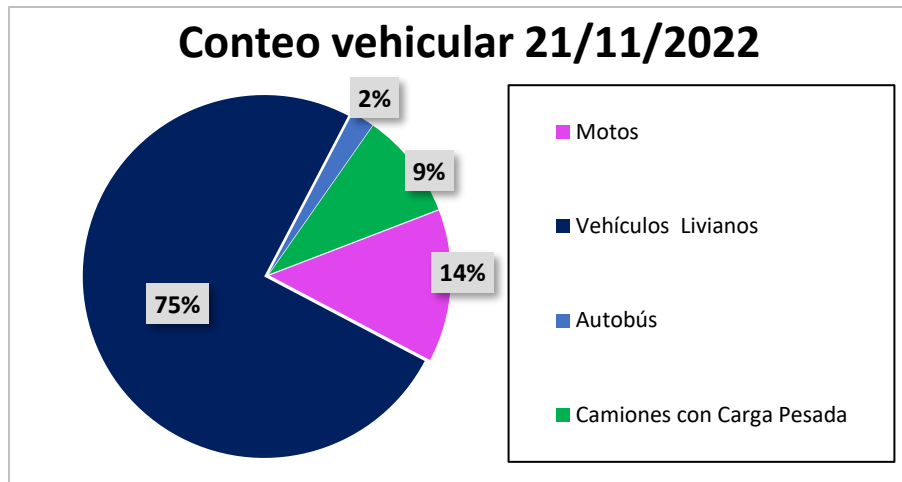
**Gráfico 1.** Conteo Vehicular día 17/11/22  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Cuadro 8. Conteo Vehicular**

Fecha: lunes 21/11/2022		PLANILLA DE CONTEO VEHICULAR			
Intersección: 1					
Sentido: 1 - 3			Semáforo: Si		
Intervalo de tiempo	Tipo de Vehículo				TOTAL
	Motos	Livianos	Autobús	Camiones Carga Pesada	Camiones Carga Pesada
12:00- 12:15	23	112	5	11	151
12:15- 12:30	15	96	6	17	131
12:30- 12:45	12	95	5	23	121
12:45- 1:00	14	94	4	14	122
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>397</b>	<b>20</b>	<b>65</b>	<b>525</b>

**Cuadro 9. Conteo Vehicular**

Fecha: lunes 21/11/2022		PLANILLA DE CONTEO VEHICULAR			
Intersección: 1					
Sentido: 3 - 1			Semáforo: Si		
Intervalo de tiempo	Tipo de Vehículo				TOTAL
	Motos	Livianos	Autobús	Camiones Carga Pesada	TOTAL
12:00- 12:15	20	96	3	8	127
12:15- 12:30	27	104	4	12	147
12:30- 12:45	23	129	3	13	168
12:45- 1:00	18	115	3	8	144
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>	<b>444</b>	<b>13</b>	<b>41</b>	<b>586</b>



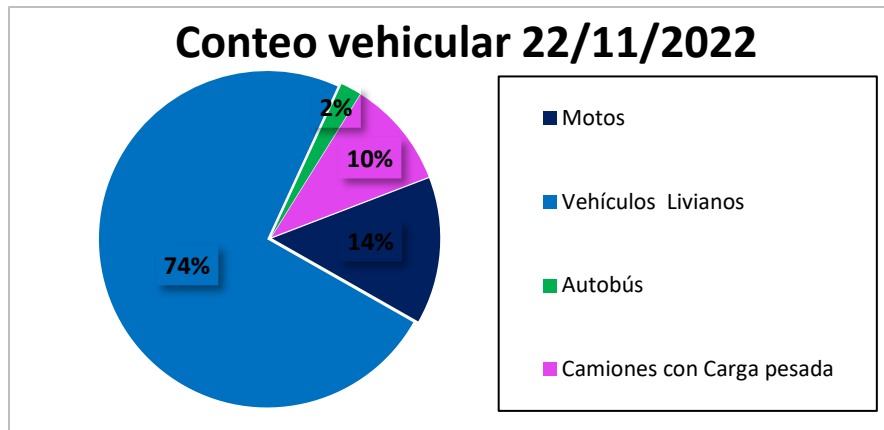
**Gráfico 2.** Conteo Vehicular día 21/11/22  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Cuadro 10. Conteo Vehicular**

Fecha: Martes 22/11/2022		PLANILLA DE CONTEO VEHICULAR			
Intersección: 1					
Sentido: 1- 3				Semáforo: Si	
Intervalo de tiempo	Tipo de Vehículo				TOTAL
	Motos	Livianos	Autobús	Camiones Carga Pesada	
12:00- 12:15	28	120	4	12	164
12:15- 12:30	30	130	5	19	184
12:30- 12:45	22	126	6	23	177
12:45- 1:00	20	119	4	15	158
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>495</b>	<b>19</b>	<b>69</b>	<b>683</b>

**Cuadro 11. Conteo Vehicular**

Fecha: Martes 22/11/2022		PLANILLA DE CONTEO VEHICULAR			
Intersección: 1					
Sentido: 3- 1				Semáforo: Si	
Intervalo de tiempo	Tipo de Vehículo				TOTAL
	Motos	Livianos	Autobús	Camiones Carga Pesada	
12:00- 12:15	18	111	4	10	143
12:15- 12:30	24	125	4	17	170
12:30- 12:45	25	120	5	21	171
12:45- 1:00	16	108	4	17	145
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>464</b>	<b>17</b>	<b>65</b>	<b>629</b>



**Gráfico 3.** Conteo Vehicular día 22/11/22

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

#### **4.2. Fase II. Análisis de los Factores que afectan la movilidad entre avenida prolongación Michelena y calle 84 de la zona industrial Norte de Valencia.**

En esta fase se analiza toda la información que se obtuvo en la fase anterior mediante la inspección hecha en cada vía. Dicho análisis se realiza para determinar el comportamiento que tienen las calles evaluadas y de esta manera proponer un plan adecuado para la zona en estudio.

##### **4.2.1. Verificar y comparar los datos obtenidos con el PDUL propuesto para la zona.**

A los efectos de la geometría que tienen las vías inspeccionadas, se observó que cumplen con las dimensiones mínimas establecidas en el Plan Especial de la Parroquia Rafael Urdaneta.

#### **Cuadro 12. Comparación de Dimensiones**

Vialidad	Inspección		P.D.U.L		Cumple/ No cumple
	Dimensiones		Dimensiones Mínimas		
	Acera	Calzada	Acera	Calzada	
Avenida 67	2,4 m	17,0 m	1,2 m	8,40 m	Cumple
Avenida 66	2,35 m	14,0 m	1,2 m	13,5 m	Cumple
Avenida 64	2,1 m	13,9 m	1,2 m	8,40 m	Cumple
Av. Prolongación Michelena	2,2 m	7,20 m	1,2 m	8,40 m	Cumple
Calle 86	2,4 m	11,0 m	1,2 m	8,40 m	Cumple
Calle 85	2,0 m	10,7 m	1,2 m	8,40 m	Cumple
Calle 84	2,4 m	13,90 m	1,2 m	13,9 m	Cumple

##### **4.2.2. Análisis de Severidad de la Vialidad**

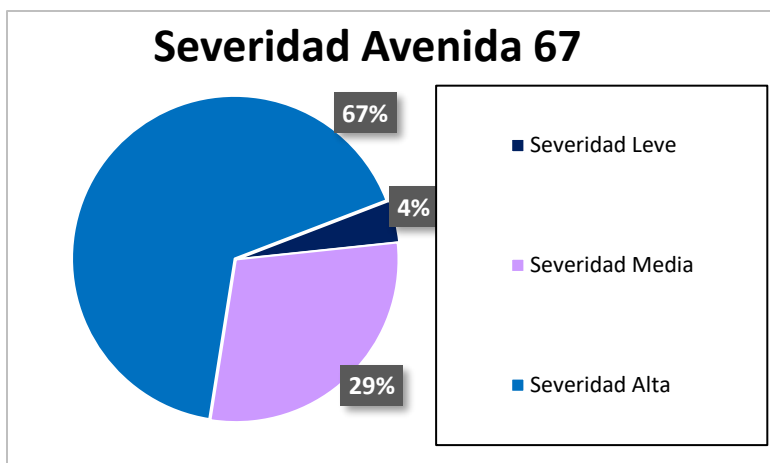
Para determinar el nivel de severidad que presentan cada una de las fallas existentes en las vías inspeccionadas se procedió a parametrizarlas generalmente en metros cuadrados de área afectada, exceptuando los agrietamientos longitudinales y las fallas de bordes el cual se miden en

metros lineales. Así mismo, siguiendo lo estipulado en el Método de Evaluación de Pavimento P.C.I. se consideraron 3 niveles de severidad:

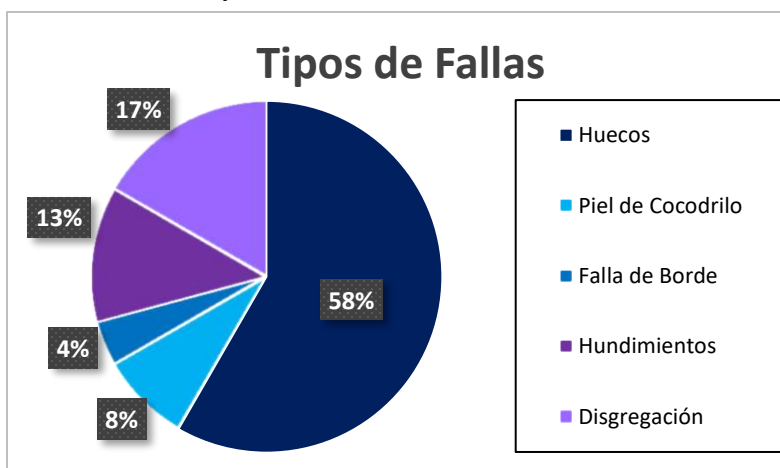
- Leve
- Media
- Alta

**Cuadro 13. Fallas en la Avenida 67**

N° de Falla	Dimensiones			Tipo de falla	Severidad
	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)		
1	5,0	3,0	-	Disgregación	Alta
2	5,0	1,40	-	Falla de borde	Alta
3	3,50	2,40	0,04	Hueco	Alta
4	0,70	0,60	0,08	Hueco	Alta
5	0,40	0,40	0,07	Hueco	Media
6	1,80	1,30	-	Disgregación	Alta
7	3,20	1,30	0,05	Hueco	Alta
8	20,0	3,90	-	Piel de Cocodrilo	Baja
9	3,0	1,90	0,02	Hundimiento	Baja
10	1,50	1,0	0,06	Hueco	Alta
11	0,70	1,30	0,08	Hueco	Alta
12	2,20	1,90	0,02	Hundimiento	Media
13	7,40	5,0	-	Piel de Cocodrilo	Media
14	2,10	1,50	0,07	Hueco	Alta
15	3,0	2,0	0,06	Hueco	Alta
16	7,0	3,50	-	Disgregación	Alta
17	2,0	1,50	0,03	Hundimiento	Alta
18	13,0	5,0	-	Retiro de isla central	-
19	2,0	1,50	-	Hueco rellenos de material	Alta
20	3,0	0,30	0,02	Hueco	Media
21	3,0	2,0	-	Piel de Cocodrilo	Media
22	0,90	1,0	0,02	Hueco	Media
23	4,0	2,0	-	Disgregación	Alta
24	1,80	0,80	0,06	Hueco	Alta
25	11,0	5,30	0,90	Hueco	Alta
26	10,0	5,0	0,80	Hueco	Alta



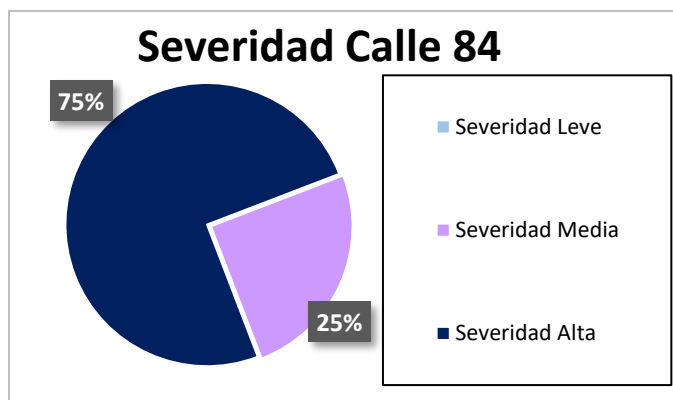
**Gráfico 1. Tipos de Falla**  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)



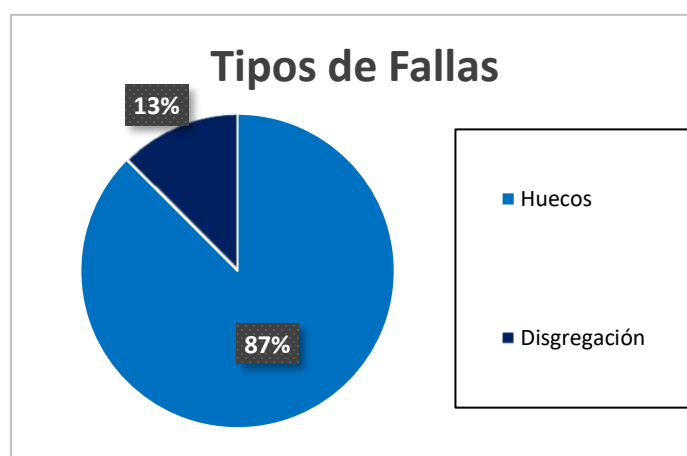
**Gráfico 1. Tipos de Falla**  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Cuadro 14. Fallas en la Calle 84**

N° de Falla	Dimensiones			Tipo de falla	Severidad
	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)		
1	17,0	13,90		Hueco	Alta
2	3,0	1,80	-	Hueco con relleno	Alta
3	0,40	0,40	0,04	Hueco	Media
4	0,80	0,80	0,02	Hueco	Media
5	1,30	0,70	-	Hueco con relleno	Alta
6	13,0	6,90	-	Disgregación	Alta
7	1,0	1,0	0,05	Hueco	Alta
8	1,20	1,0	0,06	Hueco	Alta



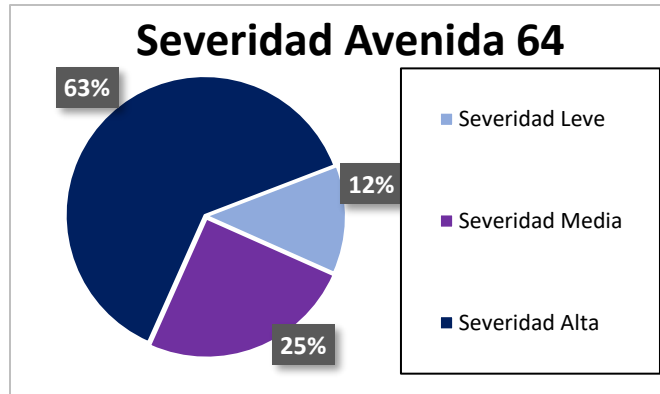
**Gráfico 1. Tipos de Falla**  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)



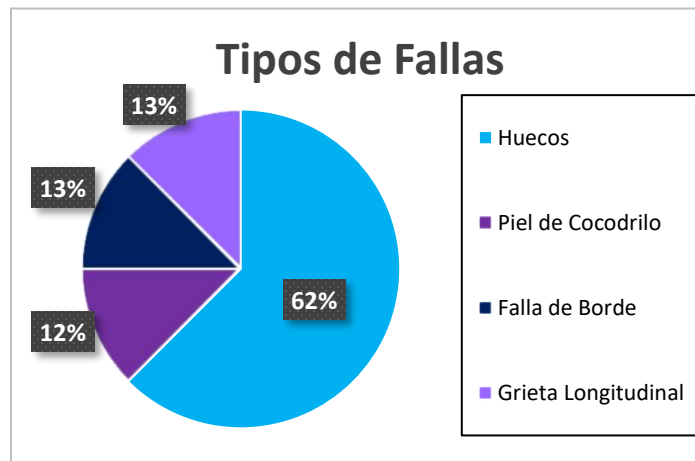
**Gráfico 1. Tipos de Falla**  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Cuadro 15. Fallas en la Avenida 64**

N° de Falla	Dimensiones			Tipo de falla	Severidad
	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)		
1	20	-	-	Falla de Borde	Alta
2	0,70	0,70	0,04	Hueco	Alta
3	1,10	0,90	0,03	Hueco	Alta
4	2,00	0,90	-	Piel de Cocodrilo	Alta
5	0,60	0,60	0,04	Hueco	Media
6	9,00	-	-	Grieta Longitudinal	Leve
7	0,60	0,40	0,03	Hueco	Media
8	1,50	0,30	0,04	Hueco	Alta



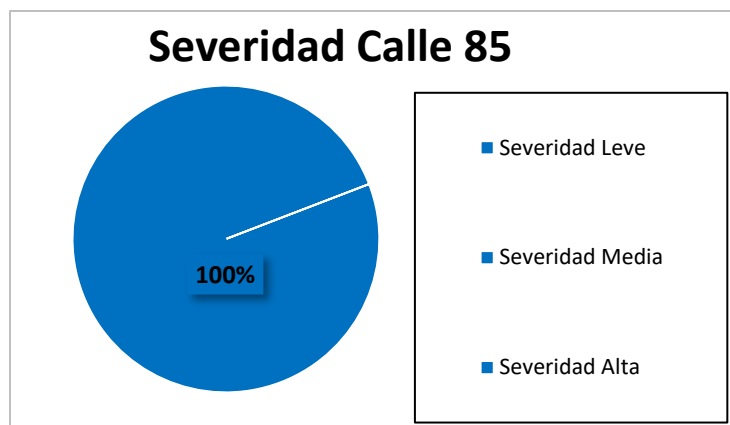
**Gráfico 1.** Tipos de Falla  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)



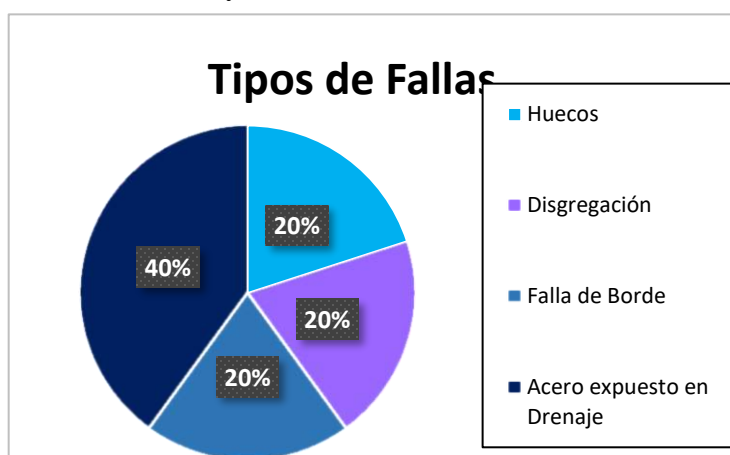
**Gráfico 1.** Tipos de Falla  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Cuadro 16. Fallas en la calle 85**

N° de Falla	Dimensiones			Tipo de falla	Severidad
	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)		
1	1,0	1,0	0,10	Hueco	Alta
2	Todo el tramo presenta este tipo de falla			Disgregación	Alta
3	3,0	-	-	Falla de Borde	Alta
4	-	-	-	Acero expuesto en Drenaje	-
5	-	-	-	Acero expuesto en Drenaje	-



**Gráfico 1. Tipos de Falla**  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

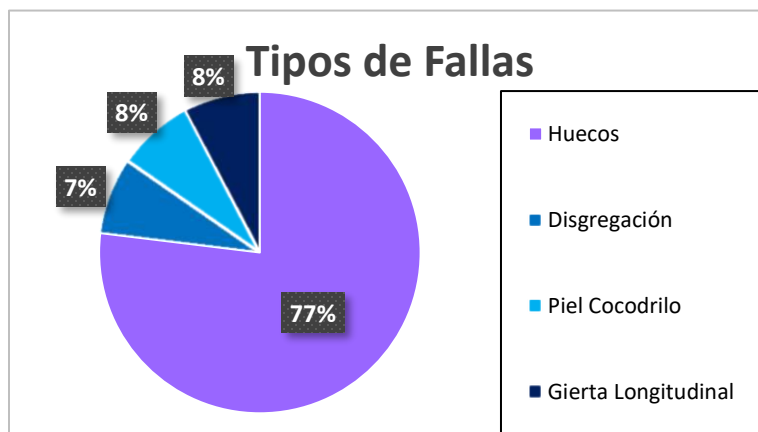


**Gráfico 1. Tipos de Falla**  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

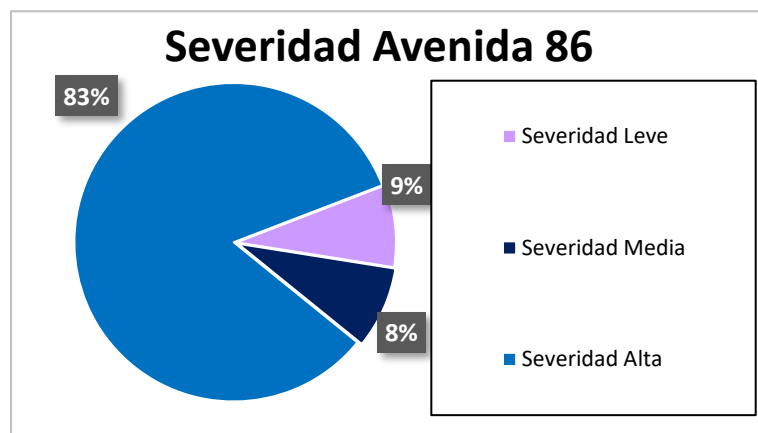
**Cuadro 17. Fallas en la calle 86**

N° de Falla	Dimensiones			Tipo de falla	Severidad
	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)		
1	0,90	0,60	0,06	Hueco	Alta
2	2,40	1,10	-	Disgregación	Alta
3	1,80	0,90	0,06	Hueco	Alta
4	0,30	0,50	0,06	Hueco	Alta
5	4,0	-	-	Grieta Longitudinal	Leve
6	1,60	0,50	0,09	Hueco	Alta
7	1,90	0,90	0,05	Hueco	Alta
8	1,60	0,50	0,06	Hueco	Alta

N° de Falla	Dimensiones			Tipo de falla	Severidad
	Largo (m)	Largo (m)	Largo (m)		
9	3,0	1,10	0,07	Hueco	Alta
10	2,0	1,70	0,10	Hueco	Alta
11	3,0	0,90	0,02	Hueco	Alta
12	2,10	1,0	0,05	Hueco	Alta
13	10,0	4,0	-	Piel de Cocodrilo	Media



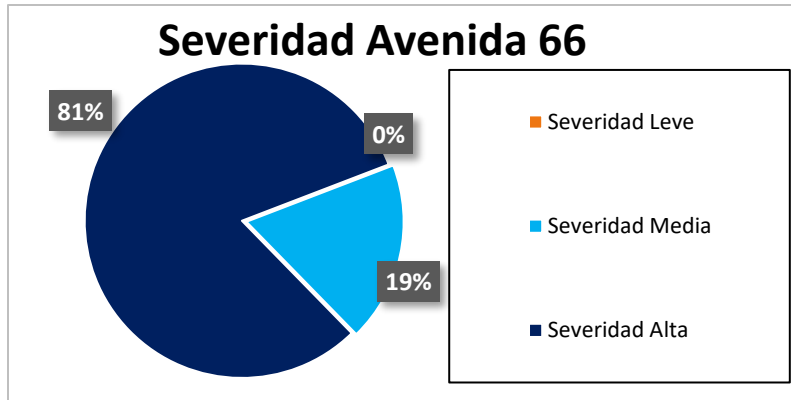
**Gráfico 1. Tipos de Falla**  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)



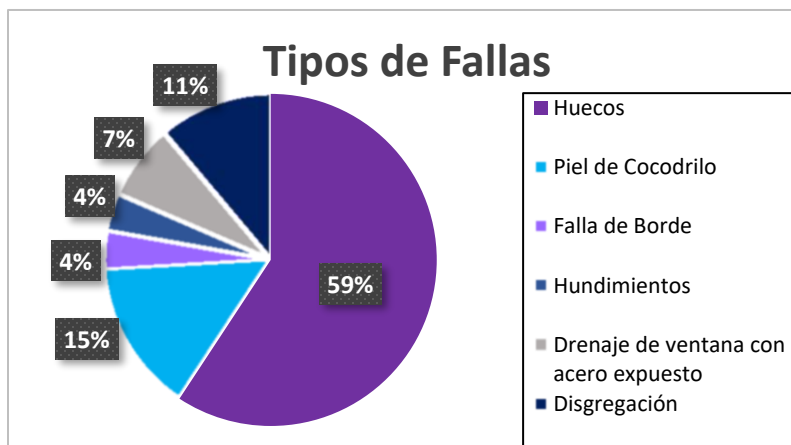
**Gráfico 1. Tipos de Falla**  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

**Cuadro 18. Fallas en la Avenida 66.**

N° de Falla	Dimensiones			Tipo de falla	Severidad
	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)		
1	5,0	-	-	Falla de Borde	Media
2	4,0	3,50	-	Piel de Cocodrilo	Media
3	--	-	-	Acero expuesto en Drenaje	-
4	2,0	0,60	0,03	Hundimiento	Alta
5	4,0	1,0	-	Disgregación	Alta
6	1,50	1,0	0,05	Hueco	Alta
7	2,30	0,50	0,03	Hueco	Alta
8	1,90	0,40	0,04	Hueco	Alta
9	15,0	3,0	-	Piel de Cocodrilo	Media
10	1,20	0,90	0,03	Hueco	Alta
11	2,0	0,50	0,04	Hueco	Alta
12	1,10	0,70	0,09	Hueco	Alta
13	1,40	0,90	0,04	Hueco	Alta
14	3,20	2,10	-	Disgregación	Alta
15	4,50	1,50	0,06	Hueco	Alta
16	7,0	6,0	-	Disgregación	Alta
17	0,9	0,9	0,05	Hueco	Alta
18	2,10	1,0	-	Piel de cocodrilo	Alta
19	1,00	0,80	0,05	Hueco	Alta
20	2,20	0,60	0,09	Hueco	Alta
21	9,0	3,10	-	Disgregación	Alta
22	1,90	1,10	0,08	Hueco	Alta
23	-	-	-	Acero expuesto en Drenaje	-
24	1,20	0,80	0,05	Hueco	Alta
25	1,00	0,60	0,05	Hueco	Alta
26	1,10	0,40	0,02	Hueco	Media
27	2,80	1,00	0,08	Hueco	Alta
28	4,00	2,00	-	Piel de Cocodrilo	Alta



**Gráfico 1. Tipos de Falla**  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)



**Gráfico 1. Tipos de Falla**  
**Autores:** Durán y Rondón

### 4.2.3. Análisis Vehicular

#### 4.2.3.1. Estimación del Conteo Vehicular

La estimación del conteo vehicular se determinará conforme a los conteos realizados en la intersección 1 durante los días seleccionados jueves, lunes y martes, en un horario comprendido entre las 12:00 pm a 1:00 pm, donde la información se totaliza de acuerdo al sentido del tránsito.

**Cuadro 19. Estimación del conteo en el sentido intersección 1- intersección 3.**

Día/ Hora	12:00 - 12:15	12:15 - 12:30	12:30 - 12:45	12:45 – 1:00	TOTAL
<b>Jueves</b>	143	144	166	138	591
<b>Lunes</b>	151	131	121	122	525
<b>Martes</b>	164	184	177	158	683
<b>TOTAL</b>	1799				

**Cuadro 20. Estimación del conteo en el sentido intersección 3- intersección 1.**

<b>Día/ Hora</b>	12:00 - 12:15	12:15 - 12:30	12:30 - 12:45	12:45 – 1:00	TOTAL
<b>Jueves</b>	129	141	159	153	582
<b>Lunes</b>	127	147	168	144	586
<b>Martes</b>	143	170	171	145	629
<b>TOTAL</b>	1797				

**4.2.3.2. Volumen Vehicular**

El volumen diario promedio (VDP) consiste en la cantidad de vehículos que transitan por una vía inspeccionada. Dicho estudio se realiza en una intersección, tomando en cuenta ambos sentidos de circulación. Seguidamente, se totaliza la cantidad de vehículos que pasan por la vía durante un periodo de tiempo determinado en días y luego se divide por el número de días de ese periodo. En el caso estudio, el conteo fue realizado durante 3 días.

$$V.D.P = \frac{\sum \text{Volumen total en } N \text{ días}}{N \text{ días}}$$

**Cuadro 21. Resultados del Volumen Diario Promedio**

<b>Volumen Diario Promedio (V.D.P)</b>	
<b>Sentido 1-3</b>	<b>600</b>
<b>Sentido 3-1</b>	<b>599</b>

**4.2.3.3. Factor Hora Pico**

El factor hora pico se determina dividiendo el volumen del tráfico de 1 hora por cuatro veces el máximo volumen que pasa en 15 minutos durante la hora que fue considerada, se debe seleccionar específicamente la hora donde hubo más afluencia de vehículos. Adicionalmente el factor hora pico (F.H.P), debe estar comprendido entre los valores 0,25 y 1 para considerarlos aceptable.

$$F.H.P = \frac{\text{Volumen de la hora pico}}{4 * \text{Volumen max. para un periodo de 15min.}}$$

**Cuadro 22. Resultados Factor Hora Pico**

<b>Factor Hora Pico (F.H.P.)</b>		
<b>Jueves</b>	<b>Sentido 1-3</b>	<b>0,89</b>
	<b>Sentido 3-1</b>	<b>0,92</b>
<b>Lunes</b>	<b>Sentido 1-3</b>	<b>0,87</b>
	<b>Sentido 3-1</b>	<b>0,87</b>
<b>Martes</b>	<b>Sentido 1-3</b>	<b>0,93</b>
	<b>Sentido 3-1</b>	<b>0,92</b>

El resultado es un indicador de las características del flujo de tránsito en periodos máximos. Por lo tanto, al observar los resultados en el Cuadro 22, se puede identificar que los valores obtenidos están en un rango de 0,87 a 0,93, el cual son muy cercanos a 1, esto indica que se encuentran dentro del rango aceptable y que además existe mucho flujo vehicular en esta vía, característico de este tipo de zonas.

#### **4.2.3. Comparar las entrevistas realizadas a los expertos.**

Se formularon una serie de preguntas que posteriormente fueron dirigidas a expertos en el área de vialidad, esto con el fin de obtener su punto de vista y el conocimiento respecto a cómo se deben abordar todas las imperfecciones que presenta la zona en estudio y además cuales criterios tomar ante tal situación.

En este sentido, las respuestas de los ingenieros fueron comparadas y analizadas para obtener argumentos fidedignos con que realizar la rehabilitación y mantenimiento de las vías de la zona en estudio.

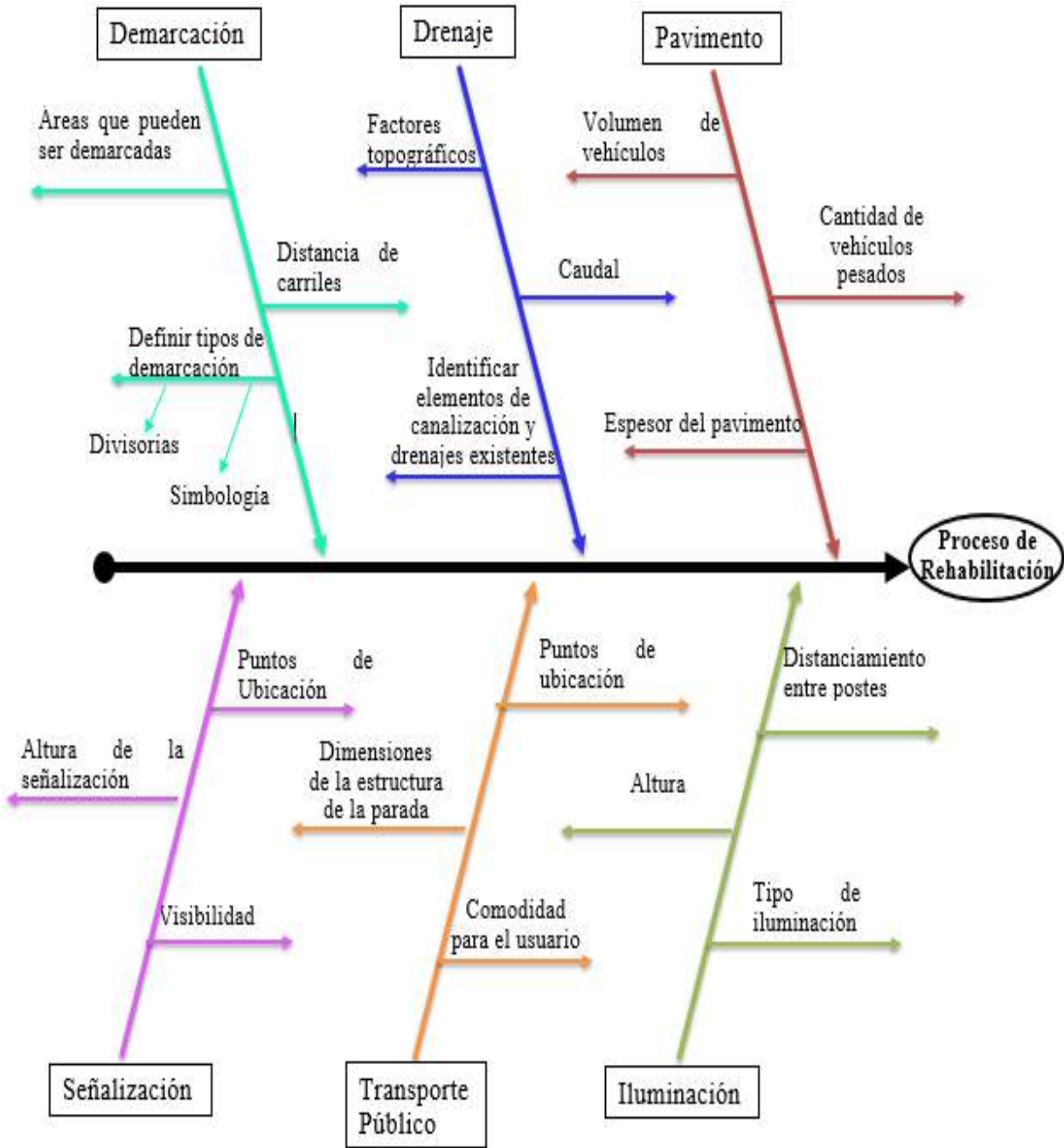
**Cuadro 23. Entrevista a expertos.**

<b>ENTREVISTA</b>		
<b>Ing. Pablo Navas</b>	<b>Ing. Eugmar Piña</b>	<b>Puntos Importantes</b>
<b>¿Qué factores pueden afectar las condiciones de una vialidad?</b>		
El medio ambiente, el drenaje en las vías y la falta de mantenimiento.	Vencimiento de su vida útil, Falta de mantenimiento y Aumento del flujo vehicular .	Ambas respuestas son similares, destacando que un factor importante es la falta de mantenimiento

Ing. Pablo Navas	Ing. Eugmar Piña	Puntos importantes
¿Considera usted que un mal sistema de drenaje contribuye al deterioro del pavimento?		
Efectivamente, donde recorra el agua sea superficial o por infiltración perjudicará el pavimento.	Si, afecta notablemente el pavimento.	En efecto, el sistema de drenaje es indispensable para mantener la calidad del pavimento.
¿De qué manera puede verse afectada la estructura del pavimento por la carga vehicular?		
Depende del diseño del pavimento, al realizarlo se estima la carga y la frecuencia, si dicha carga sobrepasa el diseño, el pavimento va a fallar.	Si la carga es mayor que la estipulada en el diseñado la estructura del pavimento seguramente va a fallar.	Como se observa en las respuestas, si la carga sobrepasa el diseño, probablemente el pavimento fallará
Mediante la implementación de un plan de recuperación vial, ¿Considera usted necesario abarcar el paisajismo vial?		
Si, sobre todo a efectos de retiro, tener intersecciones despejadas para poder tener mejor visibilidad a la hora de manejar.	Sí, es importante destacar y tener en cuenta los tipos de árboles que se plantarán en las áreas cercanas a la vialidad.	Ambas respuestas se deben tomar en cuenta para el diseño del paisajismo.
En materia de señalización, ¿Cree usted que la implementación de estos disminuye el riesgo de accidentes de tránsito?		
Por supuesto, tener presente las señalizaciones es un factor fundamental para disminuir los accidentes de tránsito, siempre y cuando los usuarios las respeten.	Si, una vía que posea la señalización adecuada reduciría considerablemente los accidentes.	Para el presente proyecto la señalización es uno de los puntos a tratar, ya que no existe tal indicador.
¿Cómo puede verse afectado el paso nocturno respecto a la iluminación vial?		
Si no existe la iluminación vial las condiciones de manejo no son idóneas, y por iluminación tanto eléctrica como la demarcación (ojos de gato)	Pueden ocurrir accidentes viales si la vía no presenta buena iluminación, de este modo los conductores evitarían estas vías si existen otras alternativas.	Otro punto importante es la iluminación, en toda la zona estudiada se debe implementar este sistema
¿De qué forma el cambio climático puede afectar la estructura vial?		
Todo depende de las condiciones de la vialidad, en el caso de lluvias extremas si no hay un sistema de drenaje adecuado puede afectar las condiciones del pavimento.	Cambios en la intensidad de lluvias podrían afectar la vía si no hay un buen drenaje.	Ambos coinciden con las lluvias, este es un factor determinante en el deterioro de la vialidad.

Ing. Pablo Nava	Ing. Eugmar Piña	Puntos Importantes
¿Cree usted pertinente que la incorporación de dispositivos tecnológicos puede ayudar a mantener la seguridad vial?		
Claro, los semáforos inteligentes serían ideales.	Si, actualmente existen semáforos inteligentes, esto sería muy bueno incluirlos.	Para el caso estudio la incorporación de semáforos inteligentes daría mayor practicidad a los usuarios.
¿Cómo influye la falta de demarcación en la vialidad?		
Mucho, la demarcación tanto para dividir los carriles como para el paso peatonal es importante, sin una adecuada demarcación puede ocasionar accidentes, además que para la noche es fundamental incorporar los ojos de gato	La falta de demarcación genera algunas veces confusión al conductor que puede llevar a que este no respete el canal por donde debe conducir, al igual que las zonas donde puede o no adelantar vehículos.	En este apartado existe similitud en cuanto a la importancia de la demarcación en una vialidad. Dichas respuestas se considerarán en el proyecto.
¿Cree usted necesario que realizar el mantenimiento vial de manera frecuente puede minimizar las fallas en vialidad?		
Claro, es fundamental, mantener limpias las cunetas y brocales para que pueda fluir el agua.	Si, al no existe un constante mantenimiento las calles se verán afectadas al pasar del tiempo.	Se considera necesario la implementación de un mantenimiento vial para que la rehabilitación sea más duradera. Ambos ingenieros coinciden con las respuestas.
¿Qué herramientas se pueden integrar como indicadores financieros para la ejecución de un proyecto de vialidad?		
La inflación debe considerarse ante el presupuesto del proyecto, ya que si aumenta la inflación y no se toma en cuenta se reduciría el alcance de la obra.	El tiempo de ejecución de la obra puede definir el costo de la obra, y tener en cuenta la inflación para balancear el presupuesto sin que se afecte.	La respuesta dada por el Ingeniero Pablo es asertiva, debido a que la inflación es un punto que generalmente no se toma en cuenta, los proyectos viales corresponden al estado y el alcance de ellos es únicamente financiero, al aumentar la inflación el presupuesto se reduce y no se obtiene el alcance físico.

4.2.4. Diagrama de Ishikawa para obtener un esquema actual del objeto de estudio.



### **4.3. Fase III. Diseño de plan de rehabilitación vial en la zona industrial Norte de Valencia, estado Carabobo entre avenida prolongación Michelena y calle 84.**

Para llevar a cabo el objetivo principal del proyecto referido a la rehabilitación de la Zona Industrial Norte de Valencia se tomarán en cuenta todas las observaciones y estudios realizados anteriormente. Para ello se calculará y diseñará una nueva carpeta de rodamiento, además de proponer la incorporación de elementos que permitan mejorar la circulación vehicular.

#### **4.3.1. Geometría**

No se realizarán modificaciones en cuanto a geometría se trata. Las calles y avenidas de este sector, al igual las aceras cumplen con las dimensiones mínimas requeridas en la Ordenanza Municipal. El ancho y la altura de los brocales se encuentra en un rango aceptable al igual que las cunetas.

#### **4.3.2. Diseño de la Carpeta Asfáltica**

##### **4.3.2.1. Cálculo de Transito Diario Promedio (T.D.P)**

El tránsito diario promedio se obtiene promediando los volúmenes diarios del tráfico que pasan por un determinado punto durando 365 días, es decir 1 año. Viene expresado por la unidad de vehículos/día y su principal objetivo se basa en determinar el volumen vehicular durante 1 año en un punto de interés de una semana típica de movilización.

$$T.D.P = \frac{V.D.P * 365 \text{ días}}{24 \text{ días}}$$

**Cuadro 24. Valores de Transito Diario Promedio**

<b>Transito Diario Promedio (T.D.P.)</b>	
<b>Sentido 1-3</b>	<b>9125</b>
<b>Sentido 3-1</b>	<b>9109</b>

##### **4.3.2.2. Porcentaje de Vehículos pesados totales en el carril de diseño.**

En este apartado se determinó que el mayor porcentaje de vehículos pesados correspondió al segundo día de inspección. Dichos vehículos pesados se totalizaron contando tanto camiones como autobuses, de la cual se obtuvo un 16%. Además es conveniente acotar que las calles de la zona estudiada corresponden a carreteras urbanas que se ubican en un área urbana, de esta manera,

se hace uso de la tabla 1 una vez entendido esto y conociendo el porcentaje de vehículos pesados podemos determinar que nuestro tramo se encuentra en un área metropolitana haciendo uso de la tabla 1 del Manual de instituto de asfalto, el cual se indican el rango estimado del porcentaje que se obtuvo.

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

**Figura 65.** Rangos estimados de Vehículos Pesado.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

#### 4.3.2.3. Porcentaje del total de vehículos pesados en el carril de diseño

Posteriormente, haciendo uso de la tabla 2 del Instituto de Asfalto se indica el número de carriles que pertenece a la vía en estudio donde fue realizado el conteo, con ello se pudo verificar el porcentaje de vehículos pesado que transitan por la zona.

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

**Figura 66.** Porcentaje de Vehículos Pesado.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)














SIMBOLIZACION OPTT	DESIGNACION COVENIN VIA	TIPO DE VEHICULO	EJES				CARGA MAX. PERMISIDA (T)
			TOTALES	SIMPLES	TANDEM	TRIPLES	
2RD	2 Ejes	 Camión o subchasis de dos ejes.	2	2			19.0
O-3E	3 Ejes	 Camión de tres ejes.	3	1	1		26.0
2-S1	2 S 1	 Camión tractor con dos ejes y semirremolque con un eje.	3	3			32.0
2-S2	2 S 2	 Camión tractor con dos ejes y semirremolque con dos ejes.	4	2	1		37.0
2-S3	2 S 3	 Camión tractor con dos ejes y semirremolque con tres ejes.	5	2		1	42.0
3-S1	3 S 1	 Camión tractor con tres ejes y semirremolque con un eje.	4	2	1		37.0
3-S2	3 S 2	 Camión tractor con tres ejes y semirremolque con dos ejes.	5	1	2		46.0
3-S3	3 S 3	 Camión tractor con tres ejes y semirremolque con tres ejes.	6	1	1	1	48.0
REMOLQUE	2 R 2	 Camión con dos ejes y remolque con dos ejes.	4	4			42.0
REMOLQUE	2 R 3	 Camión con dos ejes y remolque con tres ejes.	5	3	1		46.0
REMOLQUE	3 R 2	 Camión con tres ejes y remolque con dos ejes.	5	3	1		48.0
REMOLQUE	3 R 3	 Camión con tres ejes y remolque con tres ejes.	6	2	2		48.0
REMOLQUE	3 R 4	 Camión con tres ejes y remolque con cuatro ejes.	7	1	3		48.0

Figura 67. Porcentaje de Vehículos Pesado.

Autores: Durán y Rondón (2023)

Una vez seleccionado el porcentaje de vehículos pesados de la tabla 2 y en conjunto con el valor que se obtuvo del conteo vehicular se determinó el número de vehículos pesados en el carril de diseño, utilizando la fórmula siguiente:

$$\#veh. pesados en el carril de diseño = TDP * \frac{\% veh. pesados}{100} * \frac{valor de tabla 2}{100}$$

Sustituyendo los valores en la ecuación

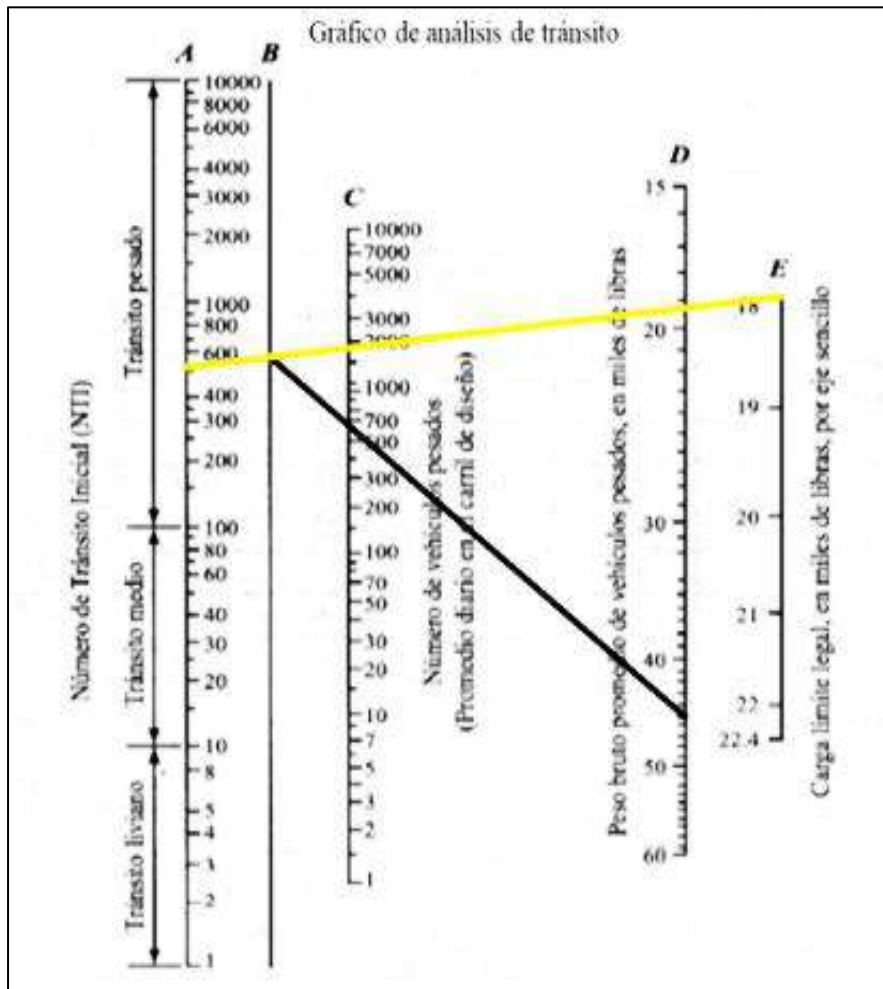
$$\#veh. pesados en el carril de diseño = 9125 * \frac{16}{100} * \frac{45}{100} = 657 vehiculos$$

#### 4.3.2.4. Peso bruto y Carga Límite

Con los datos obtenidos de la tabla 1, se determinó un peso bruto promedio de vehículos pesados, fijado en 30.000 libras, pero debido a que nos encontramos en un área muy importante de la zona industrial de Valencia, donde transitan una gran cantidad de vehículos pesados se decidió fijar dicho peso bruto en 45.000lb ya que es el máximo permitido en la tabla. Así mismo, se determinó una carga límite legal por eje sencillo según la Norma Venezolana límite de peso para vehículos de carga COVENIN 641:1997 igual a 18.000lbs.

#### 4.3.2.5. Número de tránsito inicial (N.T.I)

Con dichos valores y el número de vehículos pesados calculado anteriormente, se procede a utilizar el siguiente ábaco, donde se obtiene el número de tránsito inicial (NTI).



**Figura 68.** Abaco para definir el NTI.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

#### 4.3.2.6. Número de tránsito de diseño (N.T.D.)

De acuerdo al gráfico anterior, se obtuvo un valor del tránsito inicial (NTI) de 500, que fue ajustado con un factor obtenido de la tabla 3, y de esta manera, obtener el valor del número del tránsito de diseño (NTD). En dicha tabla se fijó un periodo de diseño de 20 años y una tasa de crecimiento anual de tránsito de 6%, esto debido a que en la inspección realizada se evidenció que las industrias presentes en la zona se encuentran en su mayoría paralizadas, pero con posibilidad de reactivación, generando así un gran crecimiento del tráfico pesado en la zona lo que provocará más afectación al pavimento flexible.

Periodo de diseño en años	Tasa de Crecimiento anual del tránsito					
	0	2	4	6	8	10
1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4	0.20	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23
6	0.30	0.32	0.33	0.35	0.37	0.39
8	0.40	0.43	0.46	0.50	0.53	0.57
10	0.50	0.55	0.60	0.66	0.72	0.80
12	0.60	0.67	0.75	0.84	0.95	1.07
14	0.70	0.80	0.92	1.05	1.21	1.40
16	0.80	0.93	1.09	1.28	1.52	1.80
18	0.90	1.07	1.28	1.55	1.87	2.28
20	1.00	1.24	1.49	1.84	2.29	2.86
15	1.25	1.60	2.08	2.74	3.66	4.92
30	1.50	2.03	2.80	3.95	5.66	8.22
35	1.75	1.50	3.68	5.57	8.62	13.55

**Figura 69.** Factores de ajuste al NTI.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

$$NTD = 500 * 1,84 = 920 \text{ vehículos}$$

#### 4.3.2.7. Factor de CBR (California Bearing Ratio)

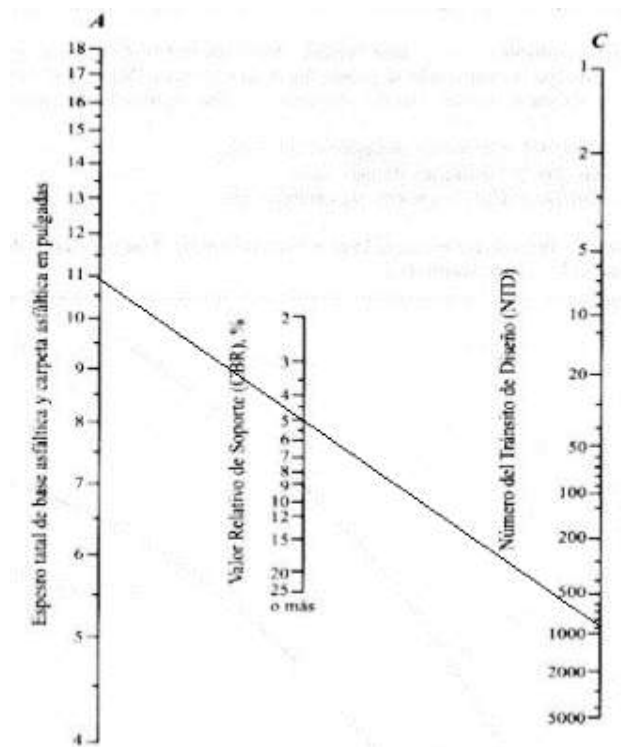
En este apartado para obtener el CBR se necesita conocer la clasificación de la subrasante, sin embargo, debido a que no se tiene un estudio de suelo, se supuso una clasificación de subrasante mala para favorecer el diseño, la tabla sugiere un rango de valores de CBR (California Bearing Ratio) entre 5 y 10, en consecuencia, se fijó el valor de 5 ya que es el valor más desfavorable.

C.B.R	Clasificación
0 a 5	Subrasante muy mala
5 a 10	Subrasante mala
11 a 20	Subrasante regular o buena
21 a 30	Subrasante muy buena
31 a 50	Subrasante buena
51 a 80	Base buena
81 a 100	Base muy buena

**Figura 70.** Clasificación de C.B.R  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

#### 4.3.2.8. Determinación del espesor del pavimento

Para obtener el valor del espesor mínimo del pavimento se empleó el siguiente ábaco, uniendo los valores de N.T.D con los de C.B.R y extendiendo la línea hasta obtener el valor del espesor en pulgadas. Se obtuvo un espesor mínimo de 11 pulgadas, lo que llevándolo a centímetros quedaría de la siguiente manera:  $\text{Espesor} = 11 \text{ pulgadas} * 2.54 \text{ cm} = 27.29 \text{ cm}$ .



**Figura 71.** Ábaco para determinar el espesor del pavimento.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

#### 4.3.2.9. Espesor mínimo de la base

Seguidamente, se hace uso de la siguiente tabla para poder determinar el espesor mínimo de la base, con un flujo de tránsito de vehículos que ronda entre los 500 y 1000 vehículos pesados por día se obtiene un espesor de 12cm. En este orden de ideas, se debe colocar una capa de piedras y posterior la colocación de un material con un C.B.R mayor a 10, el cual estará conformado por rocas trituradas.

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 a 1000 vehículos al día	III	12cm
de 1000 a 2000 vehículos al día	III	15cm
Más de 2000 vehículos al día	I	15cm

**Figura 72.** Espesor mínimo de base.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

#### 4.3.2.10. Espesor de la carpeta asfáltica

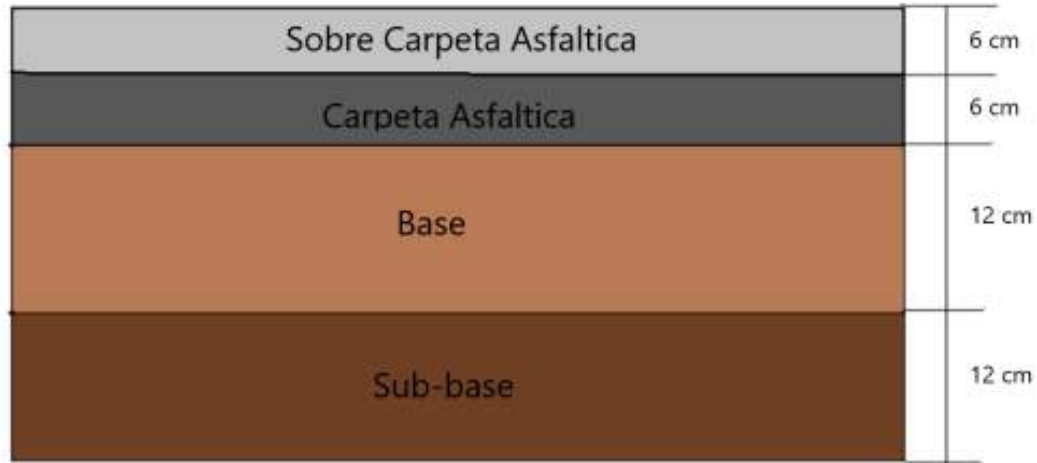
El espesor de la carpeta, se obtuvo mediante la siguiente tabla, empleando una carpeta asfáltica de mezcla en planta dosificada por volumen para un tránsito pesado, se obtuvo un valor de 6cm.

Tipo de Carpeta asfáltica	Espesor de la carpeta en cm				
	Tránsito muy liviano	Tránsito liviano	Tránsito medio	Tránsito pesado	Tránsito muy pesado
Tratamiento superficial simple	1	1	-	-	-
Tratamiento superficial doble	1,5	1,5	1,5	-	-
Mezcla en el lugar	2	3	4	6	-
Mezcla en planta dosificada por volumen	2	3	4	6	-
Concreto asfáltico, dosificado con planta por peso y con C.A.	2	3	4	6	8

**Figura 73.** Espesor carpeta asfáltica.

**Autores:** Durán y Rondón (2023).

Debido a que la zona en estudio se encuentra en una importante zona industrial de la región con un posible crecimiento de las actividades industriales, y siendo el tráfico de diseño un tránsito de vehículos pesados, se tomó la decisión de agregar una sobre carpeta asfáltica de igual espesor que la carpeta antes calculada, esto se debe a las grandes cargas que soportara y a la falta de seguimiento de las regulaciones de máximas cargas permisibles que se translimiten al pavimento, por su parte, genera mayor resistencia y ayuda a la conservación del mismo.



**Figura 74.** Representación de la composición de las capas del Pavimento calculado.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

#### 4.3.4. Demarcación

Para que una red vial cumpla con los estándares de excelencia es necesario brindar a los usuarios la seguridad y el verdadero confort a la hora de manejar. La demarcación vial es un elemento indispensable para la gestión del tránsito ya que se emplea para regular la circulación vehicular, les indica a los usuarios la ruta que debe seguir y respetar, además de señalar la presencia de obstáculos. De acuerdo a la inspección se pudo observar que esta no posee ningún tipo de demarcación, por lo tanto, se propone realizar en primera instancia demarcaciones de líneas longitudinales, estas comprenden las líneas divisorias de canales. A su vez, se plasmarán simbologías como flechas, velocidad máxima permitida e indicadores de reducción de velocidad, si bien es cierto que estas simbologías forman parte de los elementos de señalización, es conveniente mencionarlas en este apartado ya que dichas señalizaciones serán demarcadas. De la misma manera, se realizarán las respectivas demarcaciones peatonales donde se requiera. Dicho esto, se dispondrá una pintura de tráfico reflectiva que le permita al conductor en horarios nocturnos identificar correctamente las demarcaciones. Para consolidar que la seguridad vial es la

adecuada, se ubicarán en toda la calzada tachas reflectivas, también conocidas como ojo de gato, para proporcionar una mayor visibilidad en la circulación.



**Figura 75.** Propuesta de Demarcación Vial.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

#### **4.3.5. Señalización**

La señalización vial responde a la necesidad de organizar y brindar seguridad en calles, avenidas o carreteras. Además, son los elementos fundamentales de la seguridad vial, el cual con la debida atención que se le preste y la responsabilidad de asumir lo que se ordene disminuirían en gran parte los accidentes de tránsito. Así mismo, representan un gran apoyo incondicional para los peatones.

De acuerdo a la inspección realizada en la zona de estudio, se pudo apreciar que las calles carecen de este elemento de seguridad, teniendo la necesidad de abordar esta problemática que acarrea dificultad y confusión a la hora de manejar.




La implementación de las señalizaciones viales debe cumplir plenamente con el objetivo de controlar y guiar la circulación del tránsito. Es por ello que deben estar ubicadas en lugares estratégicos donde le permitan al conductor apreciar con claridad la información plasmada, considerando el distanciamiento entre la señal y la situación a la que se refiere, permitiéndole al usuario reaccionar con anticipación para que pueda maniobrar adecuadamente. De igual manera la elevación de estas es considera de gran importancia para los usuarios, por la necesidad de percibir claramente la prevención. Por otra parte, se integrarán señalizaciones en planta o también conocidas como demarcaciones, estarán compuestas por simbologías como flechas, velocidad máxima permitida e indicadores de reducción de velocidad.

Evaluando la situación, se decidió implementar 3 tipos de señalización, referidas a prevención, reglamentación en información.

### Señales de Prevención

Las señales de prevención tienen como objetivo notificar al usuario acerca de posibles peligros ubicados a lo largo de la vía o en las zonas adyacentes, sean estos de manera temporal o permanente. Son de color amarillo con negro, esto con la finalidad de que sean visibles al conductor

**Cuadro 25. Señales de Prevención**

Señales de prevención		
Señal	Forma	Descripción
	Paso Peatonal	Le indica a los usuarios que se está acercando a un área donde hay un paso de peatones o donde los peatones cruzan la calle con frecuencia.
	Proximidad de Semáforo	Es indicativa de próximamente se encuentra una intersección semaforizada. Esta señalización se ubicara en la Avenida Prolongación Michelena, ya que es la única que posee semáforo.
	Reductor de Velocidad	Son elementos de seguridad que se ubican en la superficie de la vía y tienen como propósito que los conductores vayan más despacio en ciertas zonas y puntos crítico

### Señales de Reglamentación

Las señales de tránsito reglamentarias tienen la finalidad de notificar a los usuarios de las vías, las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones y obligaciones existentes. Su incumplimiento constituye infracción a las normas de tránsito.



**Cuadro 26. Señales de Reglamentación**

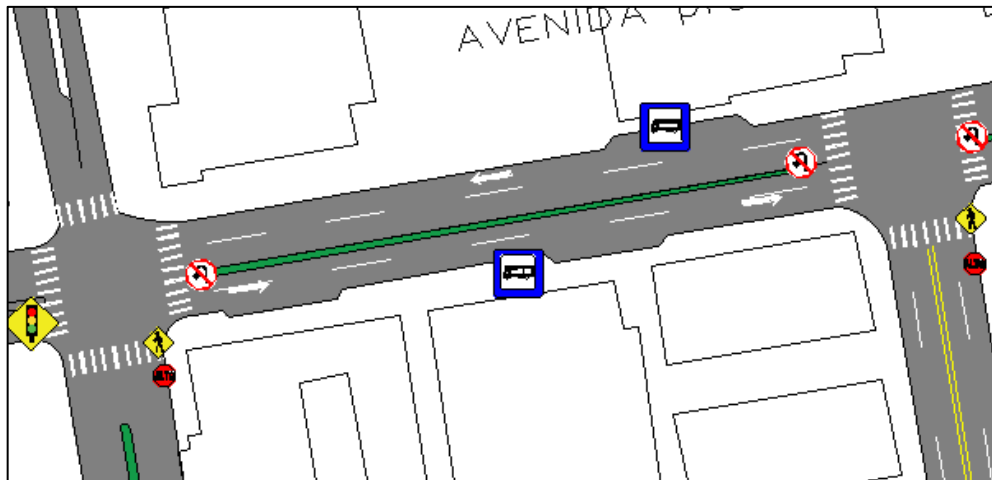
Señales de Reglamentación		
Señal	Forma	Descripción
	Prohibido Estacionarse	Prohíbe estacionar el vehículo en el lado de la calzada en el que está situada, desde la vertical de la señal hasta la intersección más próxima.
	Prohibido dar vuelta en U	Esta señal significa que no se le permite al conductor dar un giro de 180 grados en el área donde está colocada la señal.
	Doble Circulación	Indica circulación transitoria en ambos sentidos sobre la calzada, sin disminuir el ancho de la misma.
	Pare	Significa una detención obligatoria, es decir, indica al conductor la obligación de detenerse antes de continuar la marcha
	Permitido Estacionarse	Indica la presencia de una zona habilitada para el estacionamiento o aparcamiento de vehículo.

### Señales de Información

Tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios del sistema vial, proporcionándoles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible.

**Cuadro 27. Señales de Información**

Señales de Información		
Señal	Forma	Descripción
	Estación de Servicio	Se utilizará para indicarle al conductor la proximidad de una estación de servicio para surtir combustible.
	Parada de Autobús	Se implementará esta señalización para indicarle a los conductores y peatones la presencia de una para de autobús.



**Figura 76.** Propuesta de Señalización Vial.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

#### 4.3.6. Iluminación

El sistema de alumbrado público presente en cualquier zona debe brindar a los usuarios una mayor visibilidad y seguridad ante la circulación. Sin duda, la iluminación vial representa una alternativa sencilla y económica que disminuye en gran medida los accidentes de tránsito y asegura a los conductores y peatones la debida confianza que se requiere para circulan en horas de la noche.

De acuerdo a la inspección realizada, se pudo notar que la zona carece de alumbrado público en todas las calles exceptuando la Avenida Prolongación Michelena. Para proporcionar un

sistema de iluminación adecuado, se considerará en primera instancia los criterios particulares de diseño dados en la Norma Venezolana COVENIN 3290:1997, el cual abarca factores como velocidad de circulación, volumen del tráfico, tipos de acceso y geometría general de la vía.

<b>5. CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO</b>	
<b>5.1 SEGÚN LA VELOCIDAD DE TRÁFICO</b>	
Muy importante	Mayor de 90 km/h
Importante	Entre 60 km/h y 90 km/h
Media	Entre 30 km/h y 60 km/h
Reducida	Menor a 30 km/h
Muy reducida	Al paso
<b>5.2 SEGÚN EL VOLUMEN DE TRÁFICO (ver nota 1)</b>	
Muy importante	Mayor de 1000 vehículos/h
Importante	Entre 500 y 1000 vehículos/h
Medio	Entre 250 y 500 vehículos/h
Reducido	Entre 100 y 250 vehículo/h
Muy reducido	Menos de 100 vehículo/h

**Figura 77.** Criterios para la clasificación de alumbrado público.

**Fuente:** COVENIN 3290:1997. Alumbrado Público. Diseño

Considerando el volumen del tráfico calculado anteriormente el alumbrado público requerido para la zona en estudio se determina como importante. Con respecto a la velocidad, en áreas urbanas se manejan diferentes velocidades de acuerdo a la jerarquía o función que cumple la vialidad, en este sentido, de acuerdo a la Ley de Tránsito Terrestre, para vías urbanas corresponde una velocidad máxima de 40 km/h, clasificando así el alumbrado público como reducida, sin embargo, considerando que se trata de una de las zonas industriales más importantes de Venezuela, es oportuno acotar que el alumbrado en esta área es sumamente importante.

En lo que respecta a la ubicación de los postes de iluminación, se dispondrá de los sistemas laterales. Para la avenida 67 se instalarán postes de ubicación bilateral opuesta, en este caso se evidencia que 50 metros después del punto de inicio de la vía posee isla central, así que debido al cambio de sección se decidió mantener la línea de interdistancia ubicando todos los postes en los laterales de la vía. Este basamento se rigió bajo las especificaciones dispuestas en la Norma

Venezolana COVENIN 3290:1997. Para el caso de las vías restantes, exceptuando la avenida Prolongación Michelena ya que dicha vía posee una adecuada iluminación, se instalarán postes de ubicación bilateral alterna.

La interdistancia de los postes de iluminación se determinaron de acuerdo a la tabla 17. de la Norma Venezolana COVENIN 3290:1997. (Ver Figura 78).

**Tabla 17. Separaciones máximas entre luminarias**

Tipo de distribución longitudinal de la luminaria	Relación entre la interdistancia y la altura de montaje
Corta y muy corta	4 : 1
Media	4,5 : 1
Larga	5 : 1

**Figura 78.** Separaciones máximas entre luminarias.

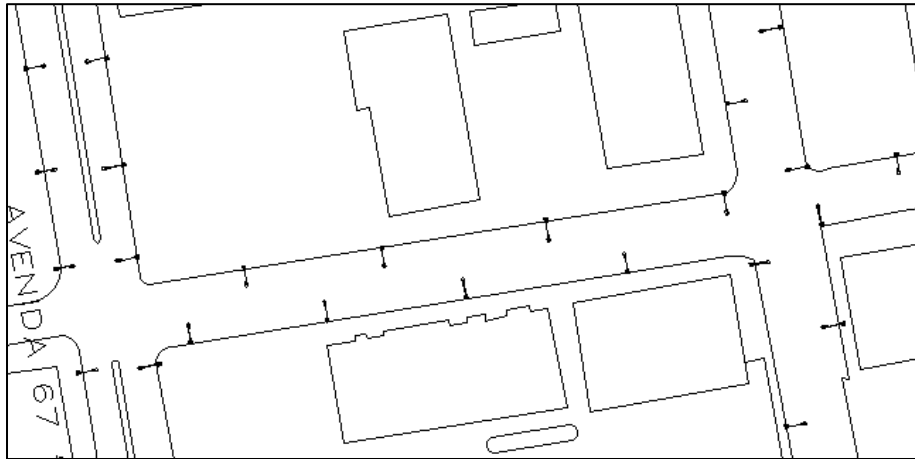
**Fuente:** COVENIN 3290:1997. Alumbrado Público. Diseño

Hecha la observación anterior, para el caso estudio las vías son de longitud media, lo que indica que por cada 4,5 metros de longitud horizontal le corresponde 1 metro de altura. De acuerdo a lo dispuesto en esta norma los postes de luz no pueden ser menores a 6 metros. Así mismo, se seleccionó esta altura de postes para la zona, lo que atendiendo a la interdistancia será de 30 metros. En cuanto a la luminaria, se utilizarán lámparas LED con energía fotovoltaica, ya que el integrar este tipo de energía renovable y sostenible ofrecería diversos beneficios para el medio ambiente como la disminución considerable de la contaminación. Además, son de larga duración, ya que al ser cargada tiene una capacidad de emitir luz durante 8 o 9 horas diarias y en algunos casos hasta 20 horas continuas, son de instalación simple y tienen menores posibilidades de sobrecalentamiento. Las lámparas LED funcionan capturando la luz solar mediante un panel ubicado encima de ella, esta es almacenada en una batería que regula su uso y por último se proporciona el sistema de iluminación a través de la tecnología de LED.



**Figura 79.** Propuesta de Lámpara LED.

**Fuente:** PLUS Electronics.



**Figura 80.** Propuesta de Alumbrado Público.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

#### **4.3.7. Transporte Público**

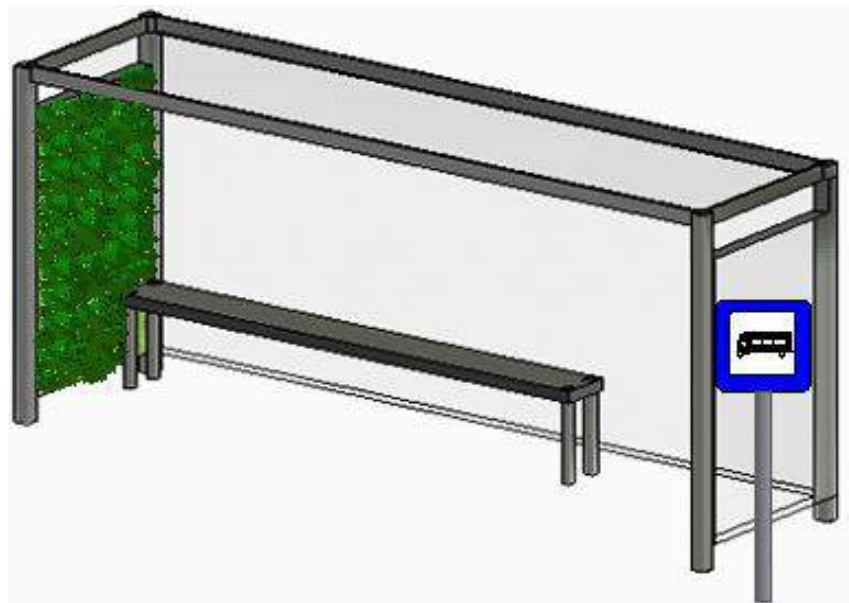
Las paradas de autobús tienen gran importancia dentro del área urbana ya que representan el punto de intercambio habitual entre los pasajeros y los autobuses. Al tener una estructura y diseño adecuado cumplen con el objetivo de brindar un espacio cómodo, accesible y seguro.

De acuerdo a la inspección realizada, la zona cuenta con 3 paradas de autobuses en cada sentido de circulación, en ellas no existen una estructura que pueda brindarle comodidad a los usuarios. Es por ello que se presenta la propuesta de una estructura que posibilite a los usuarios resguardarse del sol mientras esperan el transporte urbano.

En este sentido la solución constructiva en cada parada será de manera constante, es decir todas las paradas tendrán el mismo diseño. En cuando a la ubicación no habrá ningún cambio, el distanciamiento que existe entre ellas cumple con la interdistancia mínima. Las dimensiones de las paradas serán de 6 metros de longitud, un ancho de 1,50 metros y una altura de 2,70 metros de los cuales 2m x 1,5m estarán libres de obstáculos de forma que se asegure el acceso a personas con movilidad reducida. Se fabricarán con perfilera metálica, específicamente con tubos estructurales CONDUVEN ECO 120 x 120, contarán con iluminación adecuada y puntos de corriente suministrado a través de paneles solares que les permitirá dotar de energía renovable a la estructura, además, dispondrá de un código QR (Ver Figura 81) que les facilitará a los usuarios información precisa sobre su transporte en tiempo real, así mismo, contará con una pared ecológica para impulsar la sostenibilidad, además estará debidamente señalizado y demarcado.



**Figura 81.** Código Qr en parada de Autobús.  
**Fuente:** Grupo Arango digital (2020).



**Figura 82.** Propuesta de parada de Autobús.  
**Autores:** Durán y Rondón (2023)

### 4.3.3. Propuesta de Drenaje

Una de las mayores prioridades que tiene la infraestructura vial son los sistemas de drenaje, la importancia que en ellos radica es determinante para que el pavimento cumpla con su ciclo de vida. Así mismo, los sumideros forman parte de esta garantía, donde en ellos recae que el agua no se estanque.

De manera general, se visualizó que el principal problema en cuanto al drenaje de la vía se trata, fue la poca presencia de sumideros a lo largo de la vialidad en estudio, que genera el

estancamiento de las aguas de lluvias, provocados por la falta de dispositivos que lleven el caudal de agua desde las cunetas hasta los colectores ubicados en la zona. Las cunetas existentes en las calles se encuentran en buen estado y con suficiente sección para transportar el agua.

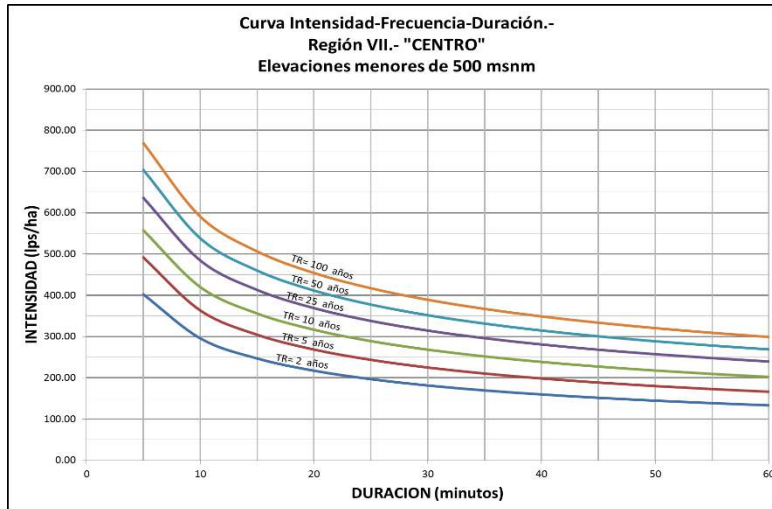
En este sentido, se propone la reubicación de sumideros para la zona en estudio, al igual que las bocas de visita. Para el cálculo de los sumideros, se presenta en primera instancia la curva de Intensidad- Frecuencia y Duración el cual se utilizó específicamente la de elevaciones menores a 500msnm ya que en la zona en cuestión todas las cotas estaban por debajo de 500, además se trazaron las cuencas de la zona Ver plano A-20, apéndice E y con el área y la pendiente se obtuvo el Hietograma el cual muestra la variación de la intensidad de lluvia en el tiempo.



**Figura 83.** Hietograma.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

Duración	Intensidad (lps)
	10 años
20	316.60
40	77.99
60	36.38



**Figura 84.** Curva Intensidad- Frecuencia- Duración.

**Fuente:** Llamozas (2010)

Dicho esto, se determinó la intensidad de lluvia para un periodo de retorno de 10 años, el cual se seleccionó la mayor intensidad para realizar los cálculos correspondientes para el Caudal de diseño. A continuación, se presenta un ejemplo de cálculo mediante el programa de Excel para la determinación del primer y segundo sumidero de avenida 66.

1. Datos	
Sx	0.02
So	0.0044
n	0.016
2. Altura del Brocal	
Y	20 cm
3. Formula de Izzard	
Qc	1069.1231 L/s
4. Caudal por metro lineal de calzada	
C	0.85
I	316.6 lps/ha
a	0.2916 ha
Qd	78.472476 l/s
5. Ubicación del 1er sumidero	
L1	13.62418 m
6. Gasto interceptado	
Qi	214 l/s
7. Ubicación del 2do sumidero	
L2	37.154104 m

**Figura 85.** Cálculos primer sumidero.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)



**Figura 86.** Sumidero de rejilla propuesta.

**Autores:** Durán y Rondón (2023)

Se propuso colocar adecuadamente 113 sumideros de reja tipo INOS 0.90x1.50, el cual se obtuvo a partir de los cálculos realizados como se observa en la figura 85. La distancia entre cada sumidero varía entre 20 metros y 40 metros, dependiendo del caudal. Se decidió la colocación de este tipo de sumideros por encima de los sumideros de ventana, ya que estos son más económicos y su mantenimiento muchas más fácil, teniendo en cuenta que la vida útil de los mismos puede llegar a ser menor que los sumideros de ventana.

#### **4.3.8. Plan de mantenimiento correctivo y preventivo**

##### **4.3.8.1. Mantenimiento de pavimentos**

La conservación del pavimento es fundamental, dado que el uso continuo y la exposición a cargas elevadas, puede provocar que el pavimento sufra un deterioro significativo que afecte la comodidad ante el paso.

Realizar una rehabilitación al pavimento de una vialidad conlleva a tener que planificar su mantenimiento, ya que es de vital importancia mantener los niveles óptimos de funcionamiento de dicha vialidad para que no se dificulte la circulación vehicular. El comportamiento de los pavimentos flexibles sigue, en general, una curva algo pronunciada, pues la superficie de rodadura al tener menos rigidez, se deforma más y se producen mayores tensiones en la subrasante. Así mismo, una vez diseñado y construido el pavimento para una determinada vida útil, la calidad del servicio que brinda al usuario, en términos de condición del pavimento, disminuye conforme a la solicitud de cargas y además por el clima. Es por ello que, una vez realizada su debida rehabilitación se debe proponer un plan de mantenimiento que le permita conservar un estado adecuado a los usuarios.

A los efectos de este, se proponen dos tipos de mantenimiento, preventivo y correctivo, permitiéndole alargar la vida útil al pavimento. El correctivo corrige las deficiencias en la estructura del pavimento después de que se haya producido el deterioro y el preventivo anticipa el deterioro de las características estructurales de la carretera.

En este sentido, el mantenimiento debe comprender en primera instancia inspecciones donde se pueda constatar cual es el estado actual del pavimento. Además, para cualquier ejecución de conservación se requiere de un personal específicamente adscrito a ellas y bastante especializado para las diversas tareas y en los distintos niveles de responsabilidad como obreros y encargados, auxiliares técnicos entre otros, estos serán los encargados de llevar acabo el mantenimiento desde la limpieza hasta cualquier actividad que acarree la mejora del pavimento.

**Cuadro 28. Plan de mantenimiento para el pavimento**

Mantenimiento Preventivo y Correctivo para el pavimento			
Actividad	Descripción	Equipo	Personal
Sellado de grietas	Esta técnica se basa en la reparación de las grietas presentadas en el pavimento. Esta acción evita la entrada de agua superficial u otros materiales que puedan perjudicar al pavimento.	Máquina de sellado y juntas de fisuras	Operados de maquinaria, maestro de obras.
Bacheo superficial	consiste en reparar con mezcla asfáltica fallas severas de la superficie de rodadura que comprende exclusivamente la capa asfáltica y en sitios puntuales.	Atomizadora, camión de volteo, rodillo vibratorio, apisonador	Operados de maquinaria, maestro de obra. Ayudante
Bacheo profundo	Cuando la superficie presenta daños en zonas localizadas y relativamente pequeñas, se requiere sustituir el área mediante un bacheo profundo	Atomizadora, camión de volteo, rodillo vibratorio, apisonador	Operados de maquinaria y ayudantes.
Fresado	En este caso se debe retirar el asfalto que se encuentra en mal estado, agrietado, agotado o fisurado para su posterior reparación	Maquina fresadora	Ayudantes, Operados de maquinaria.
Reconstrucción	Permite mantener en buen estado los diferentes elementos de la carretera y evita daños posteriores.	Camiones, Pavimentadoras, rodillo vibratorio	Chofer, operador de maquinaria

**4.3.8.2. Mantenimiento en sistema de drenajes**

En muchas ocasiones la falta de mantenimiento en las carreteras provoca que las estructuras viales no cumplan con la vida útil para las cuales fueron diseñadas, y uno de los más significativos es el drenaje ya que mediante la acumulación de basura o residuos en este, se impide el buen funcionamiento y provoca la acumulación de agua en la estructura vial. De esta manera, se producen daños a las propiedades del pavimento.

En este sentido, es fundamental que las estructuras de drenaje reciban el mantenimiento rutinario y la conservación periódica correspondiente ya que las estructuras por más que hayan sido construidas con el mejor diseño posible tienen un período de vida útil. Por lo tanto, es de gran importancia la ejecución de actividades de mantenimiento con el objetivo de prevenir y/o corregir los desperfectos que se presenten en el drenaje.

De la misma manera, se expone lo dispuesto por la Resolución N° 030 Normas y Procedimientos Técnicos Relativo a los Lineamientos en Materia de Conservación, Administración y Aprovechamiento de la Infraestructura Vial, el cual menciona las consideraciones para mantener adecuados los drenajes.

- Evitar que las obras de drenajes como cunetas, canales principales, sumideros, entre otros estén obstruidas por materias sólidas o por arbustos y hierbas en más de un veinte por ciento (20%) de su sección transversal o una tercera parte (1/3) de su luz libre.
- Mantener una revisión constante de las juntas, reposición o cambio de apoyos, reparación de socavaciones y elementos de seguridad.
- Realizar la reposición o reparación de toda obra de drenaje que se encuentre en mal estado.
- Efectuar la limpieza de las obras de drenaje en toda su longitud, y no solo en sus extremos.
- En general, se debe impedir la existencia de aguas no controladas en la vía, para evitar la erosión de taludes, derrumbes, socavación de estructuras y rotura de pavimentos.
- Realizar los trabajos de construcción o reparación de las obras de drenaje en conformidad a la normativa vigente.

#### **4.3.8.3. Mantenimiento de señalización y demarcación**

Este apartado contempla el mantenimiento apropiado que deben tener las demarcaciones y señalizaciones existentes en la zona. Al ser estas uno de los factores responsables de la regulación de la circulación vehicular y las que aportan en materia de garantizar la prevención y el cuidado de peatones y conductores, es de vital importancia que se mantengan funcionales y en excelente estado.

Antes de realizar cualquier mantenimiento a estos elementos se debe garantizar una superficie de rodadura en adecuadas condiciones, especialmente en el caso de la demarcación, ya que, al trabajar con pinturas, se quiere una adecuada superficie para su efectiva finalidad. Para ello se detallan las actividades que comprende el mantenimiento a dichos elementos de seguridad vial.

Para realizar el mantenimiento correspondiente a la señalización, es importante, como se ha aclarado anteriormente hacer inspecciones, en esta se deben identificar las condiciones que presentan los elementos de señalización y demarcación, para posteriormente determinar cuáles

necesitan ser reemplazados, a su vez, es importante mantener despejadas todas las señalizaciones para que puedan ser visibles. Posteriormente, si se requiere se deben sustituir o reparar las señalizaciones que lo requieran, en el caso de las demarcaciones, generalmente se pintan anualmente.

#### 4.3.8.4. Mantenimiento de Iluminación

El mantenimiento del alumbrado público es fundamental para garantizar una buena serviciabilidad, en este apartado se considerarán los mantenimientos preventivos y correctivos para dicha zona. En el caso del mantenimiento correctivo se efectuarán reparaciones cuando se requiera, es decir, cuando falle algún elemento de la instalación, en el caso del mantenimiento preventivo, se ejecutarán actividades rutinarias de conservación con la finalidad de minimizar la posibilidad de fallas y de esta manera optimizar los costos. Dicho esto, se presenta la planificación correspondiente al mantenimiento tanto preventivo como correctivo para todo el alumbrado público de la Zona Industrial Norte de Valencia, estado Carabobo, según lo dispuesto por la Norma Venezolana COVENIN 3626-2000 Alumbrado Público. Mantenimiento.

- Revisión: Mediante una inspección visual, el cual determine el estado en que se encuentran las partes y conjunto operativo del sistema.
- Lámparas: Reemplazo de lámparas por otras de igual característica de iluminación ya sea individualmente o en grupo de acuerdo a como sea requerido.
- Postes: Cuando se requiera, se pintarán los postes para mantener una presencia adecuada.

Tabla N° 1 Intervalos de Mantenimiento de luminarias y lámparas

Tipo de lámpara	Horas Promedio	Tiempo de reemplazo lámparas (*)	Mantenimiento	
			Condiciones normales	Condiciones de alta Contaminación
Incandescente	6.000			
	6.000	1 Años		
Luz Mixta	12.000	2 Años	2 Años	A juicio de cada zona
Mercurio	24.000	4 Años		
Sodio de alta presión	24.000	5 Años	(4) Años (***)	
		(**)		

**NOTAS:**  
 \* Reemplazo por grupo  
 \*\* Si en una misma zona existen lámparas de mercurio y sodio de alta presión se podrían hacer el reemplazo de 4 años.  
 \*\*\* Para facilitar el mantenimiento se tomó un sub-múltiplo del tiempo de reemplazo de la lámpara.

Figura 87. Intervalos de mantenimiento de luminarias y lámparas.

Fuente: COVENIN 3626-2000 Alumbrado Público. Mantenimiento. (2000).

#### **4.3.8.5. Mantenimiento de áreas verdes.**

El mantenimiento de los espacios verdes que se encuentran paralelos a la vialidad es de gran importancia, pues uno de los requisitos indispensables para lograr el embellecimiento urbano está contemplado bajo las premisas del diseño ambiental. En tal sentido, debe garantizar que tendrá una vegetación sana que se mantenga en el mejor estado posible sin obstaculizar la movilidad tanto peatonal como vehicular.

En este propósito, la zona industrial norte de Valencia contará con dicha gestión el cual su objetivo principal es permitir mejor visibilidad de la vía y sus componentes, controlar el flujo de aguas superficiales evitando la erosión, disminuir el peligro de propagación de incendios y mejorar la apariencia de la zona. Entre las labores estará:

- Poda de árboles y arbustos.
- Poda y limpieza de la vegetación en islas y franja de derecho de vía.

En relación a esto, se atiende lo especificado en la Resolución N° 030 Normas y Procedimientos Técnicos Relativo a los Lineamientos en Materia de Conservación, Administración y Aprovechamiento de la Infraestructura Vial, el cual detalla las consideraciones necesarias para mantener adecuadamente la vegetación.

- La vegetación no deberá tener una altura mayor de 20 cm., ni menor de 10 cm.
- La vegetación no debe afectar la visibilidad de la señalización vertical y obras de seguridad, así como de las obras de arte.

#### **4.3.8.6. Mantenimiento de paradas de autobús**

Es de gran importancia efectuar actividades de conservación a las paradas de autobuses para mantener el embellecimiento del espacio. El mantenimiento debe ser aplicado cada año y debe abarcar la pintura y la reparación o sustitución del techo si este se encuentra muy deteriorado, sin embargo, el material de los techos será de policarbonato y estos generalmente tienen una vida útil de 25 años.

#### 4.3.9. Cronograma de actividades de mantenimiento

A continuación, se presenta la periodicidad con la que se aplicara el plan de mantenimiento en el área de estudio, reflejado en el siguiente en el cronograma.

**Cuadro 29. Cronograma de actividades para mantenimiento vial**

Cronograma para el mantenimiento preventivo y correctivo	
Partida	Regularidad
Inspección	Cada 3 meses
Mantenimiento en los drenajes	Antes y Después del periodo de lluvias
Desmalezamiento de áreas verdes	Cada 2 meses
Restauración de Demarcación vial	Anual
Mantenimiento de paradas de autobús	Anual
Reparaciones en el pavimento	Anual
Limpieza general de la sección vial	Semanal
Iluminación	Anual

#### 4.3.10. Cronograma de actividades a ejecutar para el mantenimiento de la vialidad.

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inpección vial.												
Mantenimiento de drenajes.												
Desmonte												
Demarcación vial.												
Mantenimiento de paradas de autobuses.												
Reparaciones al pavimento.												
Limpieza de la sección de la vía												
Señalización												
Iluminación												

## CONCLUSIÓN

Mediante este trabajo de grado, se abarcaron aspectos generales como el pavimento, los drenajes, las demarcaciones, iluminación, señalizaciones, el transporte público, entre otros, que determinan la seguridad y calidad del paso vehicular y peatonal en la Zona Industrial Norte de Valencia, estado Carabobo, el cual a través de distintos cálculos y procedimientos se pudieron obtener los resultados deseados.

En la primera fase del proyecto se realizaron diversas inspecciones donde se pudo constatar las condiciones en el que se encuentran las calles y avenidas de la vía en estudio. Se identificaron diferentes tipos de fallas como agrietamientos, disgregación, hundimientos, huecos, entre otros, donde la más predominante es la pérdida de material que existe en todas las vías, seguido de los huecos que se encuentran en variada severidad. Así mismo, se identificó las condiciones de drenaje de la vía, donde se pudo apreciar la falta de sumideros en la zona y la falta de mantenimiento en los existentes, el cual provoca que las aguas pluviales se queden estancadas provocando mayor afectación al pavimento. Aunado a esto, el terreno no cuenta con la pendiente adecuada para que el agua recorra adecuadamente. Así mismo, se visualizó la falta de alumbrado público en la zona, la falta de demarcación, señalización y la no existencia de la estructura de paradas de autobús.

Además, se realizaron tres conteos vehiculares para determinar la cantidad de vehículos que circulan por la zona, en especial los vehículos pesados el cual fueron utilizados para la determinación del espesor del pavimento. El conteo fue realizado en la intersección donde convergen más vehículos, dicha intersección cuenta con 4 ramales y posee semáforo.

Seguidamente, en la fase dos se analizaron todos los factores inspeccionados en la primera fase, aquí realizó la comparación de las dimensiones que de las calzadas que presenta la vía con las que especifica el plan especial de ordenación urbanista (PDUL) de la zona industrial de Valencia, dando como resultado que las secciones de todas las calles cumplen con lo establecido en esta ordenanza. Posterior a esto se determinó la severidad de cada falla que presenta el pavimento donde en la mayoría de los casos predominó la severidad alta. En cuanto al conteo vehicular, se determinó el volumen día promedio, obteniendo alrededor de 600 vehículos en un sentido por día, en el caso del factor hora pico, en todos los casos dieron valores cercanos a 1, visualizando mayor congestión de tránsito. Adicionalmente, se compararon las entrevistas que se le realizaron a los expertos en el área donde además de puntualizar la similitud entre ambas respuestas, se consideraron para las propuestas de la rehabilitación.

Finalmente, en la fase tres del proyecto se realizó la propuesta del pavimento, donde se obtuvo un espesor mínimo total para el pavimento de 11 pulgadas el cual pasados corresponde a 27 cm, en este sentido, se optó por una carpeta de 6 cm de espesor y para reforzarlos una sobre carpeta de 6cm, en cuanto a la base y subbase se obtuvo un espesor de 12 cm cada uno. Se propuso además un sistema de alumbrado público, donde la distancia entre ellos corresponde a 30metros, además de propuso implementar la energía renovable para impulsar la sostenibilidad. En el caso de la demarcación, se propuso implementar pinturas de tráfico reflectivas a fin de favorecer el tránsito nocturno, así mismo las señalizaciones estarán ubicadas en los puntos convenientes y a una altura donde permita la buena visibilidad a los conductores. En cuanto al drenaje, se propuso la implementación de aproximadamente 113 sumideros de reja tipo INOS, con dimensiones de 0,90x 1,50 m, en toda el área, el cual estarán a una distancia entre 20 metros o más dependiendo de cada calle, en este sentido.

Ante la situación planteada, es necesario el apoyo de las autoridades competentes y entes gubernamentales para ejecutar todas estas actividades de rehabilitación y posterior mantenimiento, ya que todo proyecto vial le compete al estado y por ello es necesaria su participación. Estos deben abarcar sin duda actividades de conservación vial para garantizar una vida útil alargada de todos los aspectos antes mencionados, de modo que favorezca a largo plazo los usuarios que circulan por las vías de esta zona.

## RECOMENDACIONES

En vista de que el trabajo está enfocado en un proyecto de rehabilitación vial y teniendo en cuenta los resultados y conclusiones, es fundamental presentar una serie de recomendaciones basadas en la conservación vial de la zona industrial Norte de Valencia, estado Carabobo entre avenida Prolongación Michelena y Calle 84. Con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento durante la vida útil de todos los elementos estudiados del proyecto. Estas recomendaciones son las siguientes:

- Realizar inspecciones periódicamente con la finalidad de evaluar las condiciones actuales que presenta la vía y determinar los elementos que deben ser sustituidos o reparados.
- Es recomendable llevar a cabo rutinariamente actividades de limpieza, donde incluyan poda de árboles y remoción de material vegetal que pueda estar impidiendo la visibilidad a los usuarios.
- Identificar los problemas que afectan las buenas condiciones de elementos viales para así generar soluciones partiendo del conocimiento previo.
- Colocar para la base del pavimento un material granular de piedra triturada el cual tenga un CBR mayor a 10.
- Ejecutar diseños encaminados a disminuir la contaminación ambiental, donde se adapten sistemas que vayan en pro al ambiente y apuesten a ciudades sostenibles.
- Evaluar antes y después del periodo de lluvias los sistemas de drenajes y elementos de canalización a fin de evitar obstrucciones en ellos.
- Efectuar correcciones en el pavimento cuando se requiera, con la finalidad de evitar que se siga deteriorando la vía.
- Reforzar las demarcaciones con una pintura adecuada para asfalto y que sea luminiscentes.
- Revisar que los paneles solares estén trabajando correctamente para proveer iluminación en la zona.
- Es recomendable, ejecutar los planes de mantenimiento preventivos y correctivos conforme al cronograma de actividades para asegurar un menor tiempo de ejecución.

## REFERENCIAS

- Andueza, P. (1989). **Diseño geométrico de carreteras** (Tomo I). Mérida.
- Arias, F. (2016). **El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica** (7ma ed.). Caracas: Episteme.
- Bernstein, B. y Peña, I. (2021). **Plan de Rehabilitación Vial de la Avenida Cuatricentenaria, Municipio Valencia, Estado Carabobo. Trabajo de grado no publicado.** Universidad José Antonio Páez, Carabobo.
- Campus Coatzacoalcos. (S.F). [Página web en línea]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/mybetacandy0/siete-herramientas-de-la-calidad/planillas-de-inspeccion>
- Cárdenas, J. (2013). **Diseño geométrico de carreteras** (2da ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Corredor, G. y Corros, M. (2010). Maestría en Vías Terrestres: **Módulo III Diseño de Pavimentos I** [Evaluación]. Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua. Consultado en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/fallas-en-pavimentos1.pdf>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2009). Gaceta Oficial de la República de Venezuela N°5.908 (Extraordinario). Febrero 19. Caracas.
- Convención sobre la señalización vial. (1968). [Página web en línea]. Disponible en: [https://unece.org/DAM/trans/conventn/Conv\\_road\\_signs\\_2006v\\_SP.pdf](https://unece.org/DAM/trans/conventn/Conv_road_signs_2006v_SP.pdf)
- Departamento de administración y evaluación de pavimentos (2016). **Identificación de Fallas en Pavimento y Técnicas de reparación.** República Dominicana.
- Duran, V. (2017). Propuesta de Rehabilitación de la vía de acceso sector Bella Vista a la urbanización Pedro Rincón Gutiérrez entre las progresivas 0+000,00 hasta 0+406,50 Parroquia Caracciolo Parra Méndez, Municipio Libertador, Estado Miranda. Trabajo de publicado. Universidad Santiago Mariño, Miranda.
- Elvira, M. y Vela, N. (2019). Rehabilitación de la estructura de pavimento de la vía Ansermanuevo-La Virginia, Ruta 2302 entre los PR 134+700-PR 141+285, ubicada entre los departamentos del Valle de Cauca y Risaralda. Trabajo de grado publicado. Universidad Católica de Colombia, Bogotá.
- Fernández, L. y Flores, B. (2020). Plan de rehabilitación vial de la calle Cumaca desde la intersección de las Tejerías hasta la Madeira en el municipio San Diego, estado Carabobo

- Trabajo de grado no publicado. Universidad José Antonio Páez, Carabobo.
- Hurtado, J. (2012). **El proyecto de la investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación** (7ma ed.). Caracas: Quirón.
- INCO. (2015). **Manual de Señalización Vial: Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia**. [ Revista en línea]. Consultado el 27 de agosto del 2022 en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Manual%20de%20Se%C3%B1alizaci%C3%B3n%20Vial%202015.pdf>
- Gimenez, A. y Meza, M. (2019). Propuesta de rehabilitación y mantenimiento de los distribuidores ubicados en la troncal 19 desde el km 84 al 94, Puerto Ordaz, Estado Bolívar. Trabajo de grado publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Guayana.
- Ley de Tránsito Terrestre (Decreto N° 38.985 del 1 de agosto de 2008). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Medina, S. y Marín, C. (2021). Plan de rehabilitación vial en la Av. Augusto Malavé, municipio Guacara, estado Carabobo. Trabajo de grado no publicado. Universidad José Antonio Páez, Carabobo.
- Montejo, A. (2002). **Ingeniería de pavimentos** (2da edición). Bogotá: Agora Editores.
- Norma Venezolana COVENIN (2000-87). Sector construcción. Edificaciones. Codificación y mediciones. Parte 1: Carreteras.
- Norma Venezolana COVENIN (3049-93). Mantenimiento. Definiciones.
- Ordenanza sobre el plan especial de la zona industrial de la parroquia Rafael Urdaneta (N° 482 Extraordinario del 12 de enero de 2005). Gaceta Municipal de Valencia. Carabobo.
- Rodríguez, J. (2010). **Drenaje de Carreteras** (Tomo II). Valencia: Universidad de Carabobo.
- Palella, S. y Martins, F. (2012). **Metodología de la investigación cuantitativa** (3ra ed.) Caracas: Fedupel.
- Universidad José Antonio Páez. (2020). Manual para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos de trabajos de grado, trabajos de grado, tesis doctoral e informe de pasantía y extramuros. Carabobo: Figueredo, González, Martínez, Moreno, Jiménez y Weffer.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2016). Manual de Trabajo de Grados de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. (5ta ed). FEDUPEL Caracas.

## ANEXOS

**Anexo A:** Carta de validación de los instrumentos para la elaboración del trabajo de grado.



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

San Diego, septiembre 2022

### **CARTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**Profesora (o):** Dra. Milbet Rodríguez

Por medio de la presente, nos dirigimos a usted con el fin de solicitar la evaluación del instrumento que se aplicara para recabar información sobre la elaboración sobre del trabajo de grado titulado “**PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84.**” Realizada por los bachilleres, **Ana A. Rondón C.** Titular del número de cédula **V-24.918.937** y **Omar E. Durán P.** Titular del número de cédula **V-24.643.550.**

En espera de su validación, o de sus observaciones.



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)**

Coloque con una (X) en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

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

Fecha: 07/09/2022

Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Dra. Milbet Rodríguez
--	-----------------------



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

San Diego, septiembre 2022

**CARTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**Profesora (o):** Dra. Ana Avendaño

Por medio de la presente, nos dirigimos a usted con el fin de solicitar la evaluación del instrumento que se aplicara para recabar información sobre la elaboración sobre del trabajo de grado titulado “**PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84.**” Realizada por los bachilleres, **Ana A. Rondón C.** Titular del número de cédula **V-24.918.937** y **Omar E. Durán P.** Titular del número de cédula **V-24.643.550.**

En espera de su validación, o de sus observaciones.



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

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

Fecha: 07/09/2022

  
 Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Ing. Industrial. Especialista en Gerencia.
--	---



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

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

**Estimado Ing. Ana Barreto,**

Por medio de la presente, de acuerdo a su amplia experiencia profesional como ingeniero civil. Nosotros, **Ana A. Rondón C.** Titular del número de cédula **V-24.918.937**. **Omar E. Durán P.** Titular del número de cédula **V-24.643.550**. Solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84.”**

Este instrumento de medición cualitativo- cuantitativo, está estructurado como una planilla de conteo vehicular y una planilla de inspección vial del tipo “Lista de Cotejo” que tienen como objetivo, estimar la cantidad de vehículos que transitan en la vía en estudio, a través, de los elementos que la componen y 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 respectivamente.

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.



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

### **FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS – JUICIO DE EXPERTOS**

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para la validarlos cinco (05) factores y sus distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado en la investigación de campo de los autores **Ana A. Rondón C** Titular del número de cédula **V-24.918.937**. **Omar E. Durán P.** Titular del número de cédula **V-24.643.550**. En su trabajo de grado titulado: **“PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84.”**

#### **Instrucciones:**

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

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

#### **Calificación:**

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

Tabal de Evaluación

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																								
	Coherencia en los planteamiento					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia de los objetivos a medir					Redacción adecuada					Veracidad y calidad de contenido				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
Identificación y ubicación	X					X					X					X					X				
Clasificación de la Vialidad	X					X					X					X					X				
Información General de la vía	X					X					X					X					X				
Aspectos Técnicos			X				X					X					X					X			
Elementos Hidráulicos			X				X					X					X					X			
Seguridad Vial	X					X					X					X					X				
Parámetros de Falla	X					X					X					X					X				

Validación del instrumento					
APLICABLE		NO APLICABLE		APLICABLE, CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES	X

Datos del Experto	
Nombres y Apellidos	Ana Cristina Barreto
Cédula de Identidad	V- 11.808.932
Correo electrónico	anitacbd@gmail.com
Nivel Académico	ING. CIVIL
C.I.V C.E.I.D.E.C	214.176



Ing. Ana Barreto

C.I: V- 11.808.932



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

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

**Estimado Ing. Richard Williams,**

Por medio de la presente, de acuerdo a su amplia experiencia profesional como ingeniero civil. Nosotros, **Ana A. Rondón C.** Titular del número de cédula **V-24.918.937**. **Omar E. Durán P.** Titular del número de cédula **V-24.643.550**. Solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84.”**

Este instrumento de medición cualitativo- cuantitativo, está estructurado como una planilla de conteo vehicular y una planilla de inspección vial del tipo “Lista de Cotejo” que tienen como objetivo, estimar la cantidad de vehículos que transitan en la vía en estudio, a través, de los elementos que la componen y 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 respectivamente.

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.



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

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

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para la validarlos cinco (05) factores y sus distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado en la investigación de campo de los autores **Ana A. Rondón C** Titular del número de cédula **V-24.918.937**. **Omar E. Durán P.** Titular del número de cédula **V-24.643.550**. En su trabajo de grado titulado: **“PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84.”**

**Instrucciones:**

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

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

**Calificación:**

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

Tabla de Evaluación

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																								
	Coherencia en los planteamiento					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia de los objetivos a medir					Redacción adecuada					Veracidad y calidad de contenido				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
Identificación y ubicación	x					x					x					x					x				
Clasificación de la Vialidad	x					x					x					x					x				
Información General de la vía	x					x					x					x					x				
Aspectos Técnicos	x					x					x					x					x				
Elementos Hidráulicos	x					x					x					x					x				
Seguridad Vial	x					x					x					x					x				
Parámetros de Falla	x					x					x					x					x				

Validación del instrumento					
APLICABLE	X	NO APLICABLE		APLICABLE, CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES	

Datos del Experto	
Nombres y Apellidos	Richard Williams
Cédula de Identidad	7.002.603
Correo electrónico	williamstoto@gmail.com
Nivel Académico	Universitario
C.I.V	C.I.V: 56.542
C.E.I.D.E.C	C.E.I.D.E.C: 3663




---

Ing. Richard Williams

C.I: V- 7.002.603

C.I.V. 56.542

## APÉNDICE

**Apéndice A** Estructura de la entrevista

Fecha: 15 de Noviembre de 2022.	
<b>PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84</b>	
Nombre del entrevistado:	
Autores: Rondón, Ana y Durán, Omar	
<b>PREGUNTAS</b>	
1.	¿Qué factores pueden afectar las condiciones de una vialidad?
2.	¿Considera usted que un mal sistema de drenaje contribuye al deterioro del pavimento?
3.	¿De qué manera puede verse afectada la estructura del pavimento por la carga vehicular?
4.	Mediante la implementación de un plan de recuperación vial, ¿Considera usted necesario abarcar el paisajismo vial?
5.	En materia de señalización, ¿Cree usted que la implementación de estos disminuye el riesgo de accidentes de tránsito?
6.	¿Cómo puede verse afectado el paso nocturno respecto a la iluminación vial?
7.	¿De qué forma el cambio climático puede afectar la estructura vial?
8.	¿Cree usted pertinente que la incorporación de dispositivos tecnológicos puede ayudar a mantener la seguridad vial?

9.	¿Cómo influye la falta de demarcación en la vialidad?
10.	¿Cree usted necesario que realizar el mantenimiento vial de manera frecuente puede minimizar las fallas en vialidad?
11.	¿Qué herramientas se pueden integrar como indicadores financieros para la ejecución de un proyecto de vialidad?

## Apéndice B Entrevista

Fecha: 15 de Noviembre de 2022.	
<b>PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84.</b>	
Nombre del entrevistado: Ingeniero Pablo Navas	
Autores: Rondón, Ana y Durán, Omar	
<b>PREGUNTAS</b>	
1.	¿Qué factores pueden afectar las condiciones de una vialidad?
	El medio ambiente, el drenaje en las vías y la falta de mantenimiento.
2.	¿Considera usted que un mal sistema de drenaje contribuye al deterioro del pavimento?
	Efectivamente, donde recorra el agua sea superficial o por infiltración perjudicará el pavimento.
3.	¿De qué manera puede verse afectada la estructura del pavimento por la carga vehicular?
	Depende del diseño del pavimento, al realizarlo se estima la carga y la frecuencia, si dicha carga sobrepasa el diseño, el pavimento va a fallar.
4.	Mediante la implementación de un plan de recuperación vial, ¿Considera usted necesario abarcar el paisajismo vial?
	Si, sobre todo a efectos de retiro, tener intersecciones despejadas para poder tener mejor visibilidad a la hora de manejar.
5.	En materia de señalización, ¿Cree usted que la implementación de estos disminuye el riesgo de accidentes de tránsito?
	Por supuesto, tener presente las señalizaciones es un factor fundamental para disminuir los accidentes de tránsito, siempre y cuando los usuarios las respeten.
6.	¿Cómo puede verse afectado el paso nocturno respecto a la iluminación vial?
	Si no existe la iluminación vial las condiciones de manejo no son idóneas, y por iluminación tanto eléctrica como la demarcación (ojos de gato)

7.	¿De qué forma el cambio climático puede afectar la estructura vial?
	Todo depende de las condiciones de la vialidad, en el caso de lluvias extremas si no hay un sistema de drenaje adecuado puede afectar las condiciones del pavimento.
8.	¿Cree usted pertinente que la incorporación de dispositivos tecnológicos puede ayudar a mantener la seguridad vial?
	Claro, los semáforos inteligentes serían ideales.
9.	¿Cómo influye la falta de demarcación en la vialidad?
	Mucho, la demarcación tanto para dividir los carriles como para el paso peatonal es importante, sin una adecuada demarcación puede ocasionar accidentes, además que para la noche es fundamental incorporar los ojos de gato
10.	¿Cree usted necesario que realizar el mantenimiento vial de manera frecuente puede minimizar las fallas en vialidad?
	Claro, es fundamental, mantener limpias las cunetas y brocales para que pueda fluir el agua.
11.	¿Qué herramientas se pueden integrar como indicadores financieros para la ejecución de un proyecto de vialidad?
	La inflación debe considerarse ante el presupuesto del proyecto, ya que si aumenta la inflación y no se toma en cuenta se reduciría el alcance de la obra.

Fecha: 15 de Noviembre de 2022.	
<b>PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84.</b>	
Nombre del entrevistado: Ingeniero Eugmar Piña	
Autores: Rondón, Ana y Durán, Omar	
<b>PREGUNTAS</b>	
1.	¿Qué factores pueden afectar las condiciones de una vialidad?
	Vencimiento de su vida útil, Falta de mantenimiento y Aumento del flujo vehicular
2.	¿Considera usted que un mal sistema de drenaje contribuye al deterioro del pavimento?
	Si, afecta notablemente el pavimento.
3.	¿De qué manera puede verse afectada la estructura del pavimento por la carga vehicular?
	Si la carga es mayor que la estipulada en el diseñado la estructura del pavimento seguramente va a fallar.
4.	Mediante la implementación de un plan de recuperación vial, ¿Considera usted necesario abarcar el paisajismo vial?
	Sí, es importante destacar y tener en cuenta los tipos de árboles que se plantaran en las áreas cercanas a la vialidad.
5.	En materia de señalización, ¿Cree usted que la implementación de estos disminuye el riesgo de accidentes de tránsito?
	Si, una vía que posea la señalización adecuada reduciría considerablemente los accidentes.
6.	¿Cómo puede verse afectado el paso nocturno respecto a la iluminación vial?
	Pueden ocurrir accidentes viales si la vía no presenta buena iluminación, de este modo los conductores evitarían estas vías si existen otras alternativas.

7.	¿De qué forma el cambio climático puede afectar la estructura vial?
	Cambios en la intensidad de lluvias podrían afectar la vía si no hay un buen drenaje.
8.	¿Cree usted pertinente que la incorporación de dispositivos tecnológicos puede ayudar a mantener la seguridad vial?
	Si, actualmente existen semáforos inteligentes, esto sería muy bueno incluirlos.
9.	¿Cómo influye la falta de demarcación en la vialidad?
	La falta de demarcación genera algunas veces confusión al conductor que puede llevar a que este no respete el canal por donde debe conducir, al igual que las zonas donde puede o no adelantar vehículos.
10.	¿Cree usted necesario que realizar el mantenimiento vial de manera frecuente puede minimizar las fallas en vialidad?
	Si, al no existe un constante mantenimiento las calles se verán afectadas al pasar del tiempo.
11.	¿Qué herramientas se pueden integrar como indicadores financieros para la ejecución de un proyecto de vialidad?
	El tiempo de ejecución de la obra puede definir el costo de la obra, y tener en cuenta la inflación para balancear el presupuesto sin que se afecte.

## Apéndice C: Planilla de Inspección

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GENERALES							
Fecha:	17/11/2022	Hora Inicial:	8:00 am	Hora Culminada:	1:00 pm		
DATOS DE LOS PARTICIPANTES							
Función/Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo Electrónico				
Inspector	Ana Rondón	0424-4405213	anarondonc@gmail.com				
Inspector	Omar Durán	0424-4638372	omarduranp94@gmail.com				
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN							
Nombre o N°	Avenida 67	Sector	Zona Industrial				
Estado	Carabobo	Coordenadas	Desde	10°10'34"N 67°57'35"W			
Ciudad	Valencia		Hasta	10°10'12"N 67°57'31"W			
Municipio	Valencia	Progresiva Inicial	0+000				
Parroquia	Rafael Urdaneta	Progresiva Final	0+690				
Urbanización	La Quizanda	Área de la vía					
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA							
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		ORGANISMOS OFICIALES		FUNCIONALIDAD			
Rural		Troncal		Autopista			
		Local		Vía Expresa			
Urbana	X	Ramal		Colectora			
		Sub-Ramal	X	Locales	X		
INFORMACIÓN GENERAL DE LA VÍA							
Año de Construcción	-	Uso de la vía	Transito Urbano	Cota Abajo (m.s.n.m.)	442	Longitud de la Vía (m)	690
Última Inspección	-	Tipo de Terreno	Carretera Asfáltica	Cota Arriba (m.s.n.m)	443	Pendiente de la vía (%)	-
ASPECTOS TÉCNICOS							
Número de Calzadas	2	Ancho de la Calzada	17m	Presencia de brocal	Si	Altura del brocal (cm)	2p
Número de Carriles	2	Ancho del Carril	6.7	Ancho del brocal (cm)	15	Presencia de separador central	Si
ELEMENTOS HIDRÁULICOS							
Alcantarillas	-	Sumidero de reja	-	Dren Francés	-	Boca de Visita	si
Número	-	Número	-	Número	-	Número	1
Sumidero de Ventana	si	Sub-drenajes	-	Cunetas	si	Punto instalaciones Domésticas	si
Número	8	Número	-	Ancho (cm)	30	Número	6
SEGURIDAD VIAL							
Semáforos	No	Número	-	Señalización	no	Condición	-
Postes de iluminación	No	Número	-	Funcionan	-	No funcionan	-
Demarcación	No	Condición	-	Reductores de velocidad	si	Condición	2
Tipo de Falla		SI/ NO	Severidad	Observaciones			
Piel de Cocodrilo		si	Media-baja	-			
Baches y zanjas reparadas		no	-	-			
Falla de Borde		si	Alta	-			
Disgregación		si	Media- alta	Todo el tramo presenta esta falla			
Elevación		no	-	-			
Deformación por empuje		no	-	-			
Hundimiento		si	Media- baja	-			
Hueco		si	Alta	-			
Grietas Longitudinales		no	-	-			
Drenaje de ventana con acero expuesto		no	-	-			
Falla en brocal		no	-	-			
Ahuellamientos		no	-	-			
Agregados pulidos		no	-	-			

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GENERALES							
Fecha:	17/10/2022	Hora Inicial:	8:00 am	Hora Culminada:	12:00 pm		
DATOS DE LOS PARTICIPANTES							
Función/Cargo	Nombre y Apellido		Teléfono		Correo Electrónico		
Inspector	Ana Rondón		0424-4405213		anarondonc@gmail.com		
Inspector	Omar Durán		0424-4638372		omarduranp94@gmail.com		
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN							
Nombre o N°	Calle 84		Sector		Zona Industrial		
Estado	Carabobo		Coordenadas	Desde	10°10'12"N 67°57'31"W		
Ciudad	Valencia			Hasta	10°10'17"N 67°57'01"W		
Municipio	Valencia		Progresiva Inicial	0+000			
Parroquia	Rafael Urdaneta		Progresiva Final	0+920			
Urbanización	La Quizanda		Área de la vía				
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA							
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		ORGANISMO OFICIAL			FUNCIONALIDAD		
Rural		Troncal		Autopista			
		Local		Vía Expresa			
Urbana	X	Ramal		Colectora			
		Sub-Ramal		X	Locales	X	
INFORMACIÓN GENERAL DE LA VÍA							
Año de Construcción	-	Uso de la vía	Transito Urbano	Cota Abajo (m)	438	Longitud de la Vía (m)	925
Última Inspección	-	Tipo de Terreno	Carretera Asfáltica	Cota Arriba (m)	442	Pendiente de la vía (%)	-
ASPECTOS TÉCNICOS							
Número de Calzadas	1	Ancho de la Calzada (m)	13.9	Presencia de brocal	Si	Altura del brocal (cm)	20
Número de Carriles	2	Ancho del Carril (m)	6.95	Ancho del brocal (cm)	15	Presencia de separador central	No
ELEMENTOS HIDRÁULICOS							
Alcantarillas	-	Sumidero de rejilla	Si	Dren Francés	-	Boca de visita	no
Número	-	Número	1	Número	-	Número	-
Sumidero de Ventana	Si	Sub-drenajes	-	Cunetas	Si	Punto instalaciones Domésticas	si
Número	1	Número	-	ancho	30cm	Número	7
SEGURIDAD VIAL							
Semáforos	No	Número	-	Señalización	no	Condición	-
Postes de iluminación	No	Número	-	Funcionan	-	No funcionan	-
Demarcación	No	Condición	-	Reductores de velocidad	si	Número	1
Tipo de Falla		SI/ NO	Severidad	Observaciones			
Piel de Cocodrilo		no	-	-			
Baches y zanjas reparadas		no	-	-			
Falla de Borde		no	-	-			
Disgregación		si	Alta	-			
Elevación		no	-	-			
Deformación por empuje		no	-	-			
Hundimiento		no	-	-			
Hueco		si	Alta	Muchos presentan material de relleno			
Grietas Longitudinales		no	-	-			
Drenaje de ventana con acero expuesto		no	-	-			
Falla en brocal		no	-	-			
Ahuellamientos		no	-	-			
Agregados pulidos		no	-	-			

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GENERALES							
Fecha:	21/11/2022	Hora Inicial:	8:00 am	Hora Culminada:	1:00 pm		
DATOS DE LOS PARTICIPANTES							
Función/Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono		Correo Electrónico			
Inspector	Ana Rondón	0424-4405213		anarondono@gmail.com			
Inspector	Omar Durán	0424-4638372		omarduranp94@gmail.com			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN							
Nombre o N°	Avenida 64	Sector		Zona Industrial			
Estado	Carabobo	Coordenadas		Desde	10°10'39"N 67°57'04"W		
Ciudad	Valencia			Hasta	10°10'17"N 67°57'01"W		
Municipio	Valencia	Progresiva Inicial		0+000			
Parroquia	Rafael Urdaneta	Progresiva Final		0+665			
Urbanización	La Guizanda	Área de la vía					
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA							
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		ORGANISMO OFICIAL			FUNCIONALIDAD		
Rural		Troncal		Autopista			
		Local		Vía Expresa			
Urbana	X	Ramal		Colectora			
		Sub-Ramal		X	Locales		X
INFORMACIÓN GENERAL DE LA VÍA							
Año de Construcción	-	Uso de la vía	Transito Urbano	Cota Abajo (m)	438	Longitud de la Vía (m)	665
Última Inspección	-	Tipo de Terreno	Carretera Asfáltica	Cota Arriba (m)	439	Pendiente de la vía (%)	-
ASPECTOS TÉCNICOS							
Número de Calzadas	1	Ancho de la Calzada (m)	13.7	Presencia de brocal	Si	Altura del brocal (cm)	20
Número de Carriles	2	Ancho del Carril (m)	6.85	Ancho del brocal (cm)	15	Presencia de separador central	No
ELEMENTOS HIDRÁULICOS							
Alcantarillas	-	Sumidero de rejilla	Si	Dren Francés	-	Boca de visita	si
Número	-	Número	1	Número	-	Número	2
Sumidero de Ventana	si	Sub-drenajes	-	Cunetas	si	Punto instalaciones Domésticas	Si
Número	1	Número	-	Ancho (cm)	30	Número	10
SEGURIDAD VIAL							
Semáforos	No	Número	-	Señalización	no	Condición	-
Postes de iluminación	No	Número	-	Funcionan	-	No funcionan	-
Demarcación	No	Condición	-	Reductores de velocidad	si	Condición	1
Tipo de Falla		SI/ NO	Severidad	Observaciones			
Piel de Cocodrilo		si	alta	-			
Baches y zanjas reparadas		no	-	-			
Falla de Borde		si	Alta	-			
Disgregación		si	baja	Todo el tramo presenta esta falla			
Elevación		no	-	-			
Deformación por empuje		no	-	-			
Hundimiento		no	-	-			
Hueco		si	Alta	-			
Grietas Longitudinales		si	baja	-			
Drenaje de ventana con acero expuesto		no	-	-			
Falla en brocal		no	-	-			
Ahuellamientos		no	-	-			
Agregados pulidos		no	-	-			

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GENERALES							
Fecha:	21/11/2022	Hora iniciada:	8:00 am	Hora Culminada:	1:00 pm		
DATOS DE LOS PARTICIPANTES							
Función/Cargo	Nombre y Apellido		Teléfono		Correo Electrónico		
Inspector	Ana Rondón		0424-4405213		anarondonc@gmail.com		
Inspector	Omar Durán		0424-4638372		omarduranp94@gmail.com		
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN							
Nombre o N°	Avenida Prolongación Michelena		Sector		Zona Industrial		
Estado	Carabobo		Coordenadas	Desde	10°10'34"N 67°57'35"W		
Ciudad	Valencia			Hasta	10°10'39"N 67°57'05"W		
Municipio	Valencia		Progresiva Inicial	0+000			
Parroquia	Rafael Urdaneta		Progresiva Final	0+940			
Urbanización	La Quizanda		Área de la vía				
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA							
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		ORGANISMOS OFICIALES			FUNCIONALIDAD		
Rural		Troncal		Autopista			
		Local		Vía Expresa			
Urbana	X	Ramal		X		Colectora	
		Sub-Ramal				Locales	
X						X	
INFORMACIÓN GENERAL DE LA VÍA							
Año de Construcción	-	Uso de la vía	Transito Urbano	Cota Abajo (m.s.n.m)	439	Longitud de la Vía (m)	940
Última Inspección	-	Tipo de Terreno	Carretera Asfáltica	Cota Arriba (m.s.n.m)	442	Pendiente de la vía (%)	-
ASPECTOS TÉCNICOS							
Número de Calzadas	2	Ancho de la Calzada (m)	7.2	Presencia de brocal	Si	Altura del brocal (cm)	20
Número de Carriles	2	Ancho del Carril (m)	3.6	Ancho del brocal (cm)	15	Presencia de separador central	Si
ELEMENTOS HIDRÁULICOS							
Alcantarillas	-	Sumidero de reja	Si	Dren Francés	-	Bocas de visita	Si
Número	-	Número	2	Número	-	Número	8
Sumidero de Ventana	Si	Sub-drenajes	-	Cunetas	Si	Punto instalaciones Domésticas	Si
Número	4	Número	-	Ancho (cm)	30	Número	7
SEGURIDAD VIAL							
Semáforos	No	Número	-	Señalización	no	Condición	-
Postes de iluminación	No	Número	-	Funcionan	-	No funcionan	-
Demarcación	No	Condición	-	Reductores de velocidad	si	Número	1

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GENERALES							
Fecha:	22/11/2022	Hora Iniciada:	8:00 am	Hora Culminada:	1:00 pm		
DATOS DE LOS PARTICIPANTES							
Función/Cargo	Nombre y Apellido		Teléfono		Correo Electrónico		
Inspector	Ana Rondón		0424-4405213		anarondonc@gmail.com		
Inspector	Omar Durán		0424-4638372		omarduranp94@gmail.com		
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN							
Nombre o N°	Avenida 66		Sector		Zona Industrial		
Estado	Carabobo		Coordenadas	Desde	10°10'35"N 67°57'25"W		
Ciudad	Valencia			Hasta	10°10'14"N 67°57'22"W		
Municipio	Valencia		Progresiva Inicial	0+000			
Parroquia	Rafael Urdaneta		Progresiva Final	0+670			
Urbanización	La Quizanda		Área de la vía				
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA							
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		ORGANISMOS OFICIALES		FUNCIONALIDAD			
Rural		Troncal		Autopista			
		Local		Vía Expresa			
Urbana	X	Ramal		Colectora			
		Sub-Ramal		X	Locales		X
INFORMACIÓN GENERAL DE LA VÍA							
Año de Construcción	-	Uso de la vía	Transito Urbano	Cota Abajo (m)	442	Longitud de la Vía (m)	670
Última Inspección	-	Tipo de Terreno	Carretera Asfáltica	Cota Arriba (m)	442	Pendiente de la vía (%)	-
ASPECTOS TÉCNICOS							
Número de Calzadas	1	Ancho de la Calzada (m)	13.5	Presencia de brocal	Si	Altura del brocal (cm)	20
Número de Carriles	2	Ancho del Carril (m)	6.75	Ancho del brocal (cm)	15	Presencia de separador central	No
ELEMENTOS HIDRÁULICOS							
Alcantarillas	-	Sumidero de reja	-	Dren Francés	-	Boca de Visita	si
Número	-	Número	-	Número	-	Número	3
Sumidero de Ventana	-	Sub-drenajes	-	Cunetas	si	Punto Instalaciones Domésticas	si
Número	-	Número	-	Ancho (cm)	30	Número	8
SEGURIDAD VIAL							
Semáforos	No	Número	-	Señalización	no	Condición	-
Postes de iluminación	No	Número	-	Funcionan	-	No funcionan	-
Demarcación	No	Condición	-	Reductores de velocidad	si	Número	2
Tipo de Falla		SI/ NO	Severidad	Observaciones			
Piel de Cocodrilo		si	alta	-			
Baches y zanjas reparadas		no	-	-			
Falla de Borde		si	media	-			
Disgregación		si	Media- alta	Todo el tramo presenta esta falla			
Elevación		no	-	-			
Deformación por empuje		no	-	-			
Hundimiento		si	media	-			
Hueco		si	Alta	-			
Grietas Longitudinales		si	baja	-			
Drenaje de ventana con acero expuesto		si	-	-			
Falla en brocal		no	-	-			
Ahuellamientos		no	-	-			
Agregados pulidos		no	-	-			

PLANILLA DE INSPECCIÓN VIAL							
DATOS GENERALES							
Fecha:	21/11/2022	Hora Inicial:	8:00 am	Hora Culminada:	1:00 pm		
DATOS DE LOS PARTICIPANTES							
Función/Cargo	Nombre y Apellido	Teléfono		Correo Electrónico			
Inspector	Ana Rondón	0424-4405213		anarondonc@gmail.com			
Inspector	Omar Durán	0424-4638372		omarduranp94@gmail.com			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN							
Nombre o N°	Calle 85	Sector		Zona Industrial			
Estado	Carabobo	Coordenadas		Desde	10°10'21"N 67°57'23"W		
Ciudad	Valencia			Hasta	10°10'24"N 67°57'02"W		
Municipio	Valencia	Progresiva Inicial		0+000			
Parroquia	Rafael Urdaneta	Progresiva Final		0+624			
Urbanización	La Quizanda	Área de la vía					
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA							
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		ORGANISMO OFICIAL			FUNCIONALIDAD		
Rural		Troncal		Autopista			
		Local		Vía Expresa			
Urbana	X	Ramal		Colectora			
		Sub-Ramal		X	Locales		X
INFORMACIÓN GENERAL DE LA VÍA							
Año de Construcción	-	Uso de la vía	Transito Urbano	Cota Abajo (m)	439	Longitud de la Vía (m)	624
Última Inspección	-	Tipo de Terreno	Carretera Asfáltica	Cota Arriba (m)	441	Pendiente de la vía (%)	-
ASPECTOS TÉCNICOS							
Número de Calzadas	1	Ancho de la Calzada (m)	10.7	Presencia de brocal	Si	Altura del brocal (cm)	20
Número de Carriles	2	Ancho del Carril (m)	5.35	Ancho del brocal (cm)	15	Presencia de separador central	No
ELEMENTOS HIDRÁULICOS							
Alcantarillas	-	Sumidero de reja	no	Dren Francés	-	Boca de Visita	Si
Número	-	Número	-	Número	-	Número	3
Sumidero de Ventana	no	Sub-drenajes	-	Cunetas	Si	Punto instalaciones Domésticas	si
Número	-	Número	-	Ancho (cm)	30	Número	11
SEGURIDAD VIAL							
Semáforos	No	Número	-	Señalización	no	Condición	-
Postes de iluminación	No	Número	-	Funcionan	-	No funcionan	-
Demarcación	No	Condición	-	Reductores de velocidad	si	Número	1
Tipo de Falla		SI/ NO	Severidad	Observaciones			
Piel de Cocodrilo		no	-	-			
Baches y zanjas reparadas		no	-	-			
Falla de Borde		no	-	-			
Disgregación		si	Alta	-			
Elevación		no	-	-			
Deformación por empuje		no	-	-			
Hundimiento		no	-	-			
Hueco		si	Alta	-			
Grietas Longitudinales		si	baja	-			
Drenaje de ventana con acero expuesto		no	-	-			
Falla en brocal		no	-	-			
Ahuellamientos		no	-	-			
Agregados pulidos		no	-	-			

**Apéndice D: Registro fotográfico**

**Avenida 67**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Retiro de isla central y Piel de cocodrilo  
Durán y Rondón (2023)**



**Piel de cocodrilo  
Durán y Rondón (2023)**



**Hundimiento y Piel de cocodrilo  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco con material de relleno  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Falla de Borde  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco y Disgregación de material  
Durán y Rondón (2023)**

**Avenida 66**



**Acero expuesto y Disgregación  
Durán y Rondón (2023)**



**Piel de Cocodrilo  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco y Disgregación  
Durán y Rondón (2023)**

**Avenida 64**



**Hueco y Piel de Cocodrilo  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco y Disgregación  
Durán y Rondón (2023)**



**Falla de Borde  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco y Grieta longitudinal  
Durán y Rondón (2023)**

**Calle 84**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco con material de relleno  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco y disgregación  
Durán y Rondón (2023)**

**Calle 85**



**Hueco**  
**Durán y Rondón (2023)**



**Disgregación**  
**Durán y Rondón (2023)**



**Acero expuesto en drenaje de ventana**  
**Durán y Rondón (2023)**

**Calle 86**



**Hueco y Piel de cocodrilo  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



**Hueco  
Durán y Rondón (2023)**



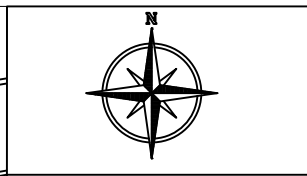
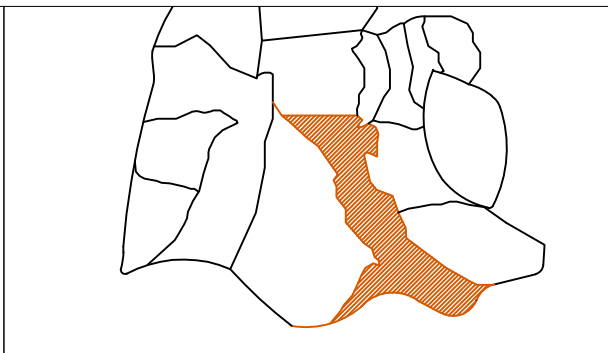
**Disgregación  
Durán y Rondón (2023)**



**Huecos  
Durán y Rondón (2023)**

## **Apéndice E**

Planos existentes y propuestos



**PROYECTO:**  
PLAN DE REHABILITACIÓN  
VIAL EN LA ZONA  
INDUSTRIAL NORTE DE  
VALENCIA ESTADO  
CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
PROLONGACIÓN  
MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
PLANO DE UBICACIÓN  
GEOGRÁFICA

**DIRECCIÓN:**  
ZONA INDUSTRIAL NORTE  
DE VALENCIA ESTADO  
CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
MANUEL FIGUEIRA

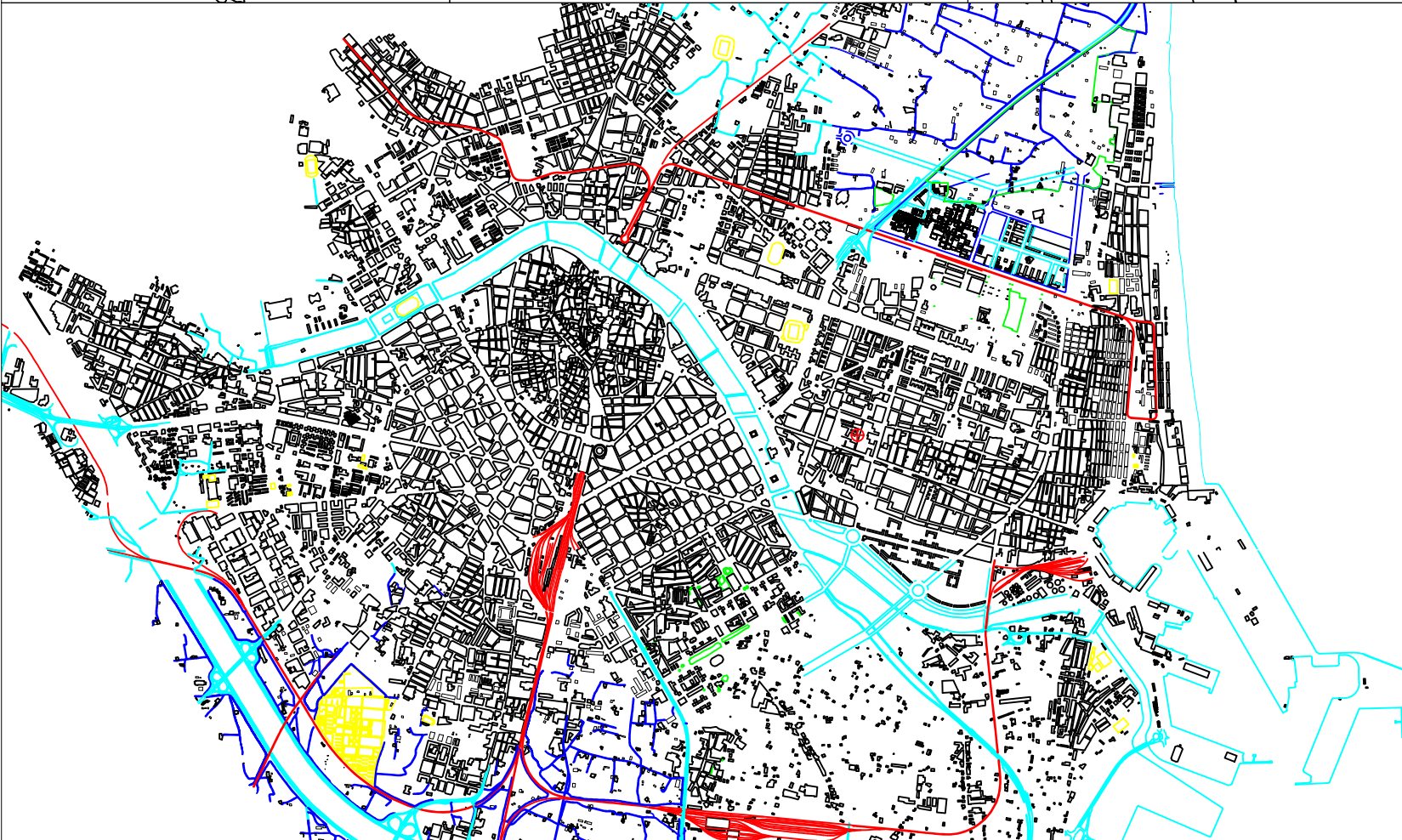
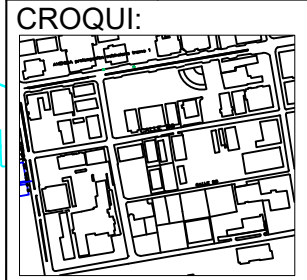
**INTEGRANTES:**  
ANA RONDÓN  
OMAR DURÁN

**ESCALA:**  
S/E

**FECHA:**  
2023

**HOJA:**  
T-1

**TOTAL :**  
1





**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN  
 VIAL EN LA ZONA  
 INDUSTRIAL NORTE DE  
 VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
 PROLONGACIÓN  
 MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 GEOMETRÍA EXISTENTE.

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO.

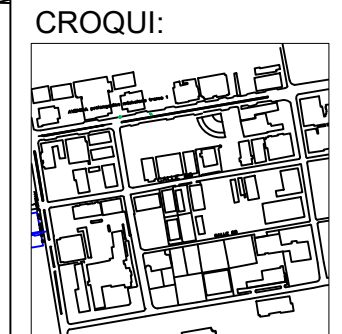
**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

<b>ESCALA:</b> E 1:5000	<b>FECHA:</b> 2023
----------------------------	-----------------------

<b>HOJA:</b> A-1	<b>TOTAL :</b> 1
---------------------	---------------------





**PROYECTO:**

PLAN DE REHABILITACIÓN  
VIAL EN LA ZONA  
INDUSTRIAL NORTE DE  
VALENCIA ESTADO  
CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
PROLONGACIÓN  
MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**

PLANO DE PERFIL  
LONGITUDINAL

**DIRECCIÓN:**

ZONA INDUSTRIAL NORTE  
DE VALENCIA ESTADO  
CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**

JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**

MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**

ANA RONDÓN  
OMAR DURÁN

**ESCALA:**

S/E

**FECHA:**

2023

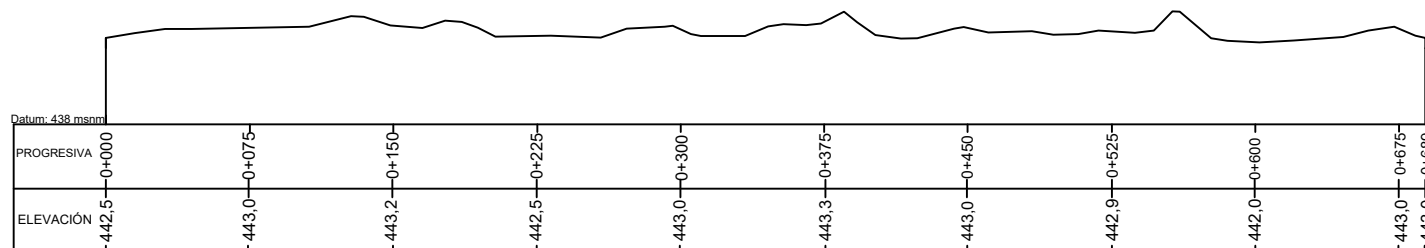
**HOJA:**

A-3

**TOTAL :**

1

**CROQUI:**





**PROYECTO:**

PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO, ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**

PLANO DE SECCIÓN TRANSVERSAL

**DIRECCIÓN:**

ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**

JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**

MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**

ANA RONDÓN  
OMAR DURÁN

**ESCALA:**

S/E

**FECHA:**

2023

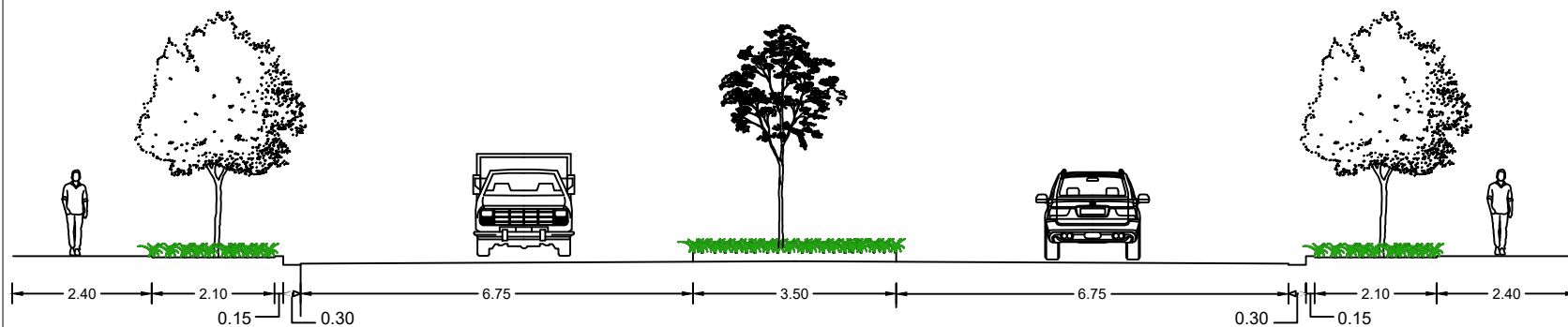
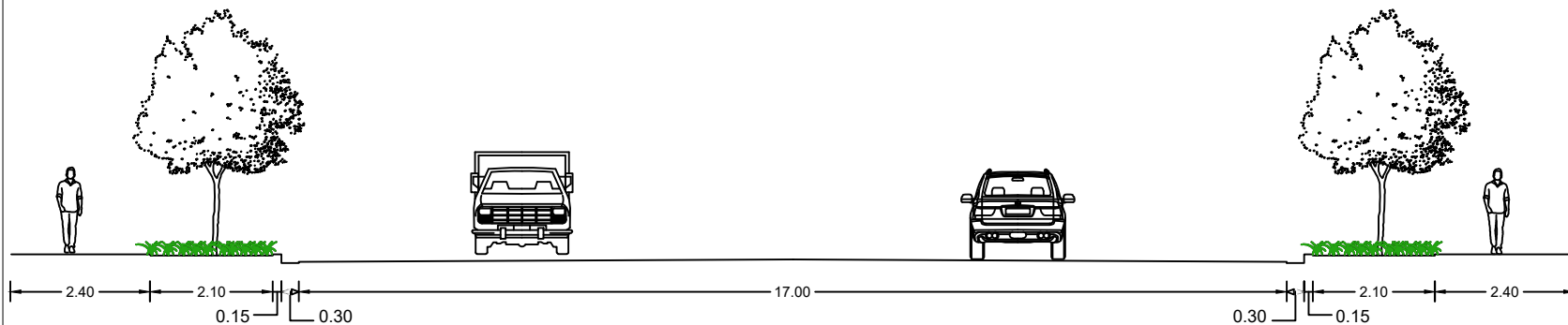
**HOJA:**

A-2

**TOTAL :**

1

**CROQUI:**





**PROYECTO:**

PLAN DE REHABILITACION VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO, ENTRE AVENIDA PROLONGACION MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**

PLANO DE SECCIÓN TRANSVERSAL/ PERFIL LONGITUDINAL

**DIRECCIÓN:**

ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**

JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**

MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**

ANA RONDÓN  
OMAR DURÁN

**ESCALA:**

INDICADA

**FECHA:**

NOVIEMBRE

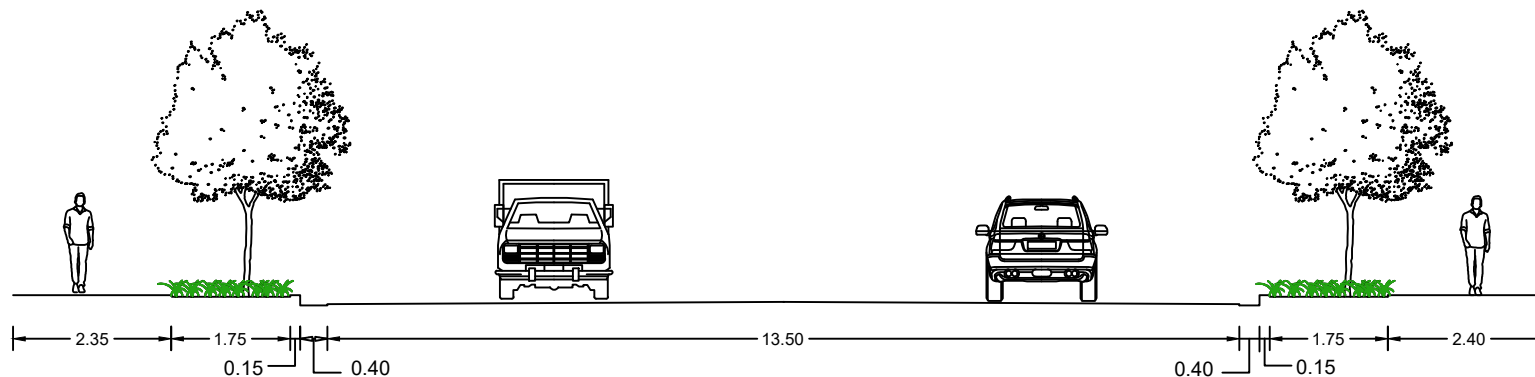
**HOJA:**

A-4

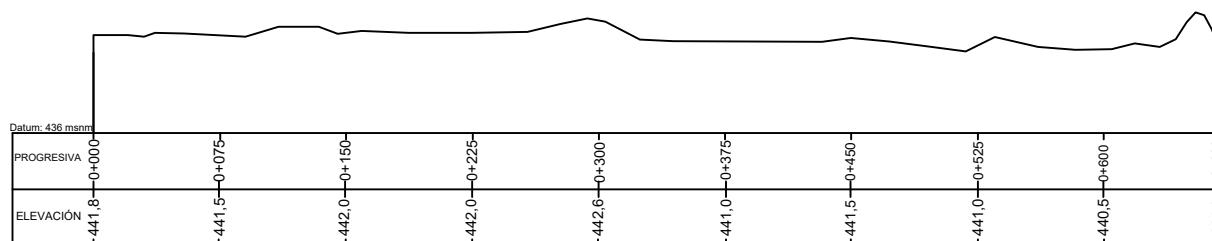
**TOTAL :**

1

**CROQUI:**



E 1:125



E 1:5000



**PROYECTO:**

PLAN DE REHABILITACION VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO, ENTRE AVENIDA PROLONGACION MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**

PLANO DE SECCIÓN TRANSVERSAL/ PERFIL LONGITUDINAL

**DIRECCIÓN:**

ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**

JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**

MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**

ANA RONDÓN  
OMAR DURÁN

**ESCALA:**

INDICADA

**FECHA:**

25/11/2022

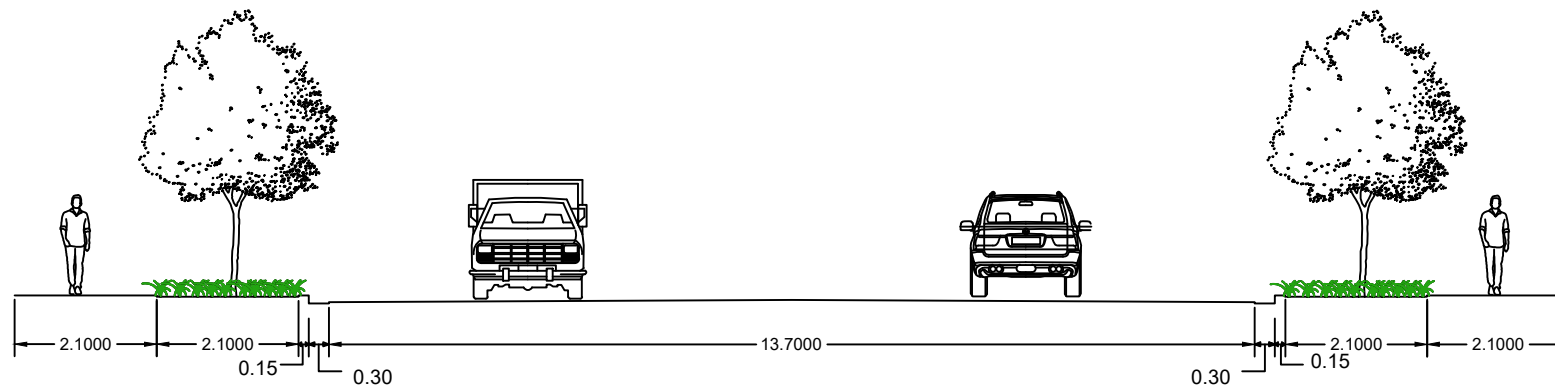
**HOJA:**

A-5

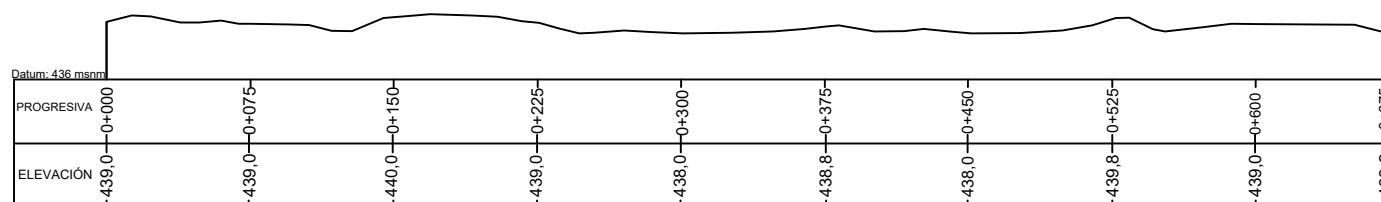
**TOTAL :**

1

**CROQUI:**



E 1:125



E 1:5000



**PROYECTO:**

PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO, ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**

SECCIÓN TRANSVERSAL EXISTENTE/ PERFIL LONGITUDINAL

**DIRECCIÓN:**

ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**

JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**

MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**

ANA RONDÓN  
OMAR DURÁN

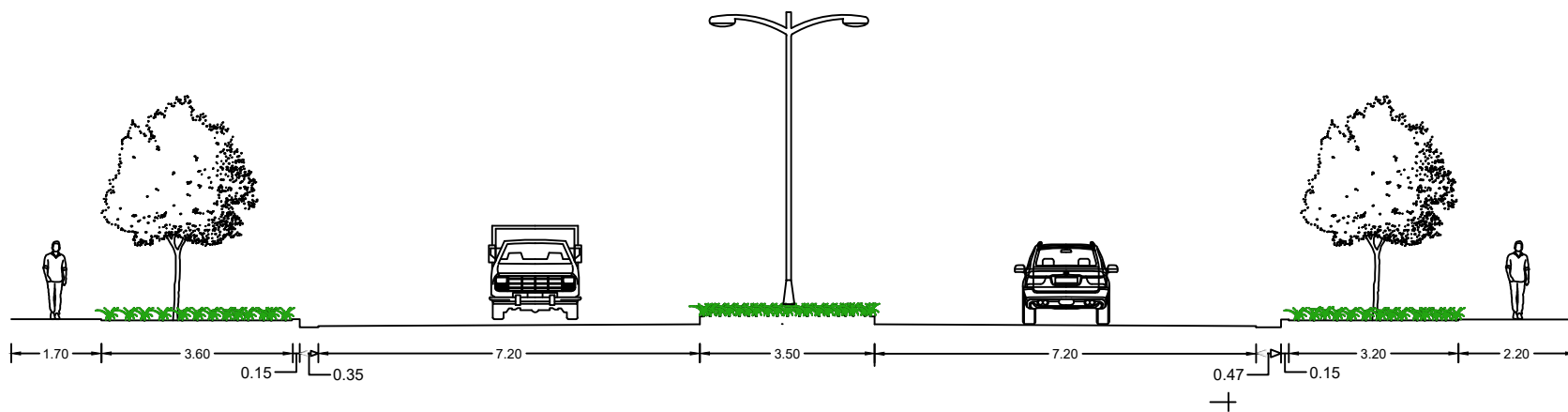
ESCALA:  
INDICADA

FECHA:  
2023

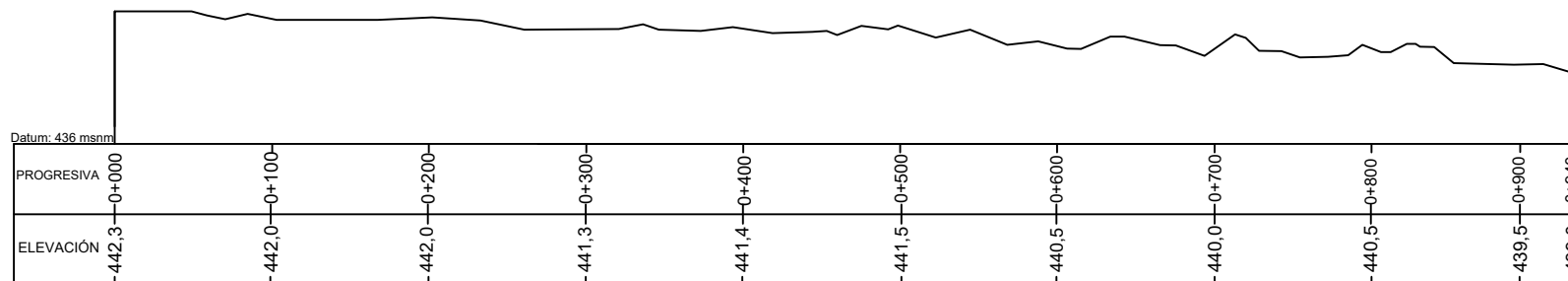
HOJA:  
A-6

TOTAL :  
1

**CROQUI:**



E 1:100



Datum: 436 msnm

PROGRESIVA

ELEVACIÓN

E 1:5000



**PROYECTO:**

PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO, ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**

SECCIÓN TRANSVERSAL EXISTENTE/ PERFIL LONGITUDINAL

**DIRECCIÓN:**

ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**

JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**

MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**

ANA RONDÓN  
OMAR DURÁN

**ESCALA:**

INDICADA

**FECHA:**

2023

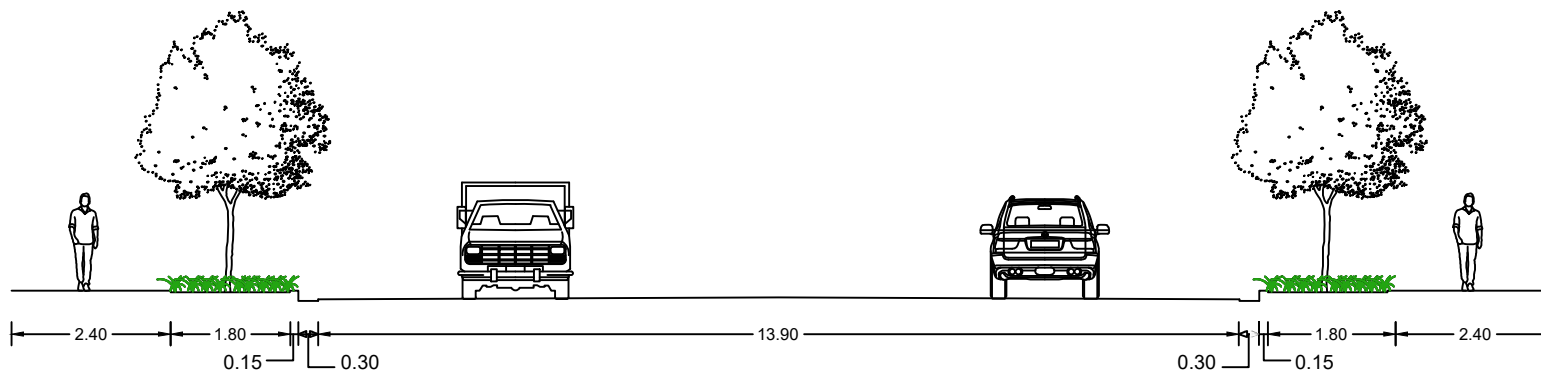
**HOJA:**

A-7

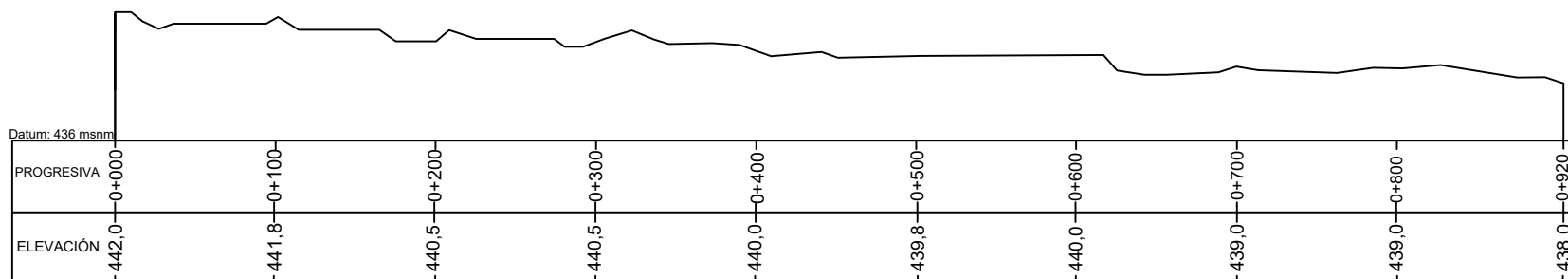
**TOTAL :**

1

**CROQUI:**



E 1: 125



E 1: 5000



**PROYECTO:**

PLAN DE REHABILITACIÓN  
VIAL EN LA ZONA  
INDUSTRIAL NORTE DE  
VALENCIA ESTADO  
CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
PROLONGACIÓN  
MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**

SECCIÓN TRANSVERSAL  
EXISTENTE / PERFIL  
LONGITUDINAL

**DIRECCIÓN:**

ZONA INDUSTRIAL NORTE  
DE VALENCIA ESTADO  
CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**

JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**

MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**

ANA RONDÓN  
OMAR DURÁN

**ESCALA:**

INDICADA

**FECHA:**

2023

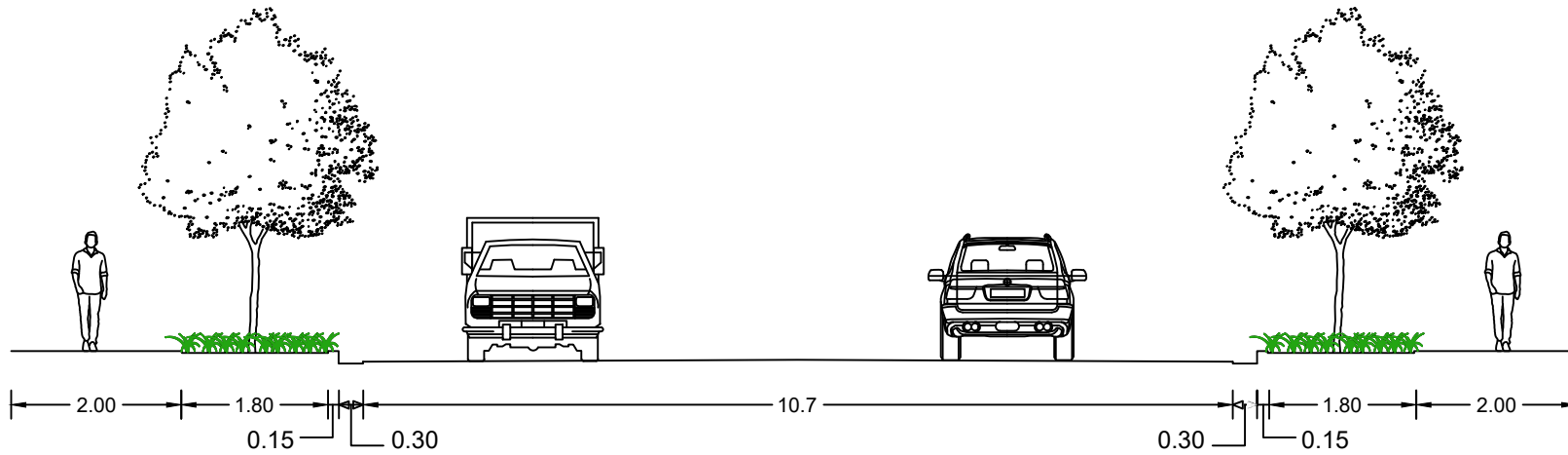
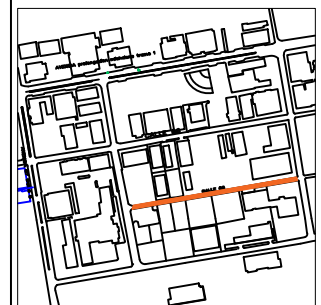
**HOJA:**

A-8

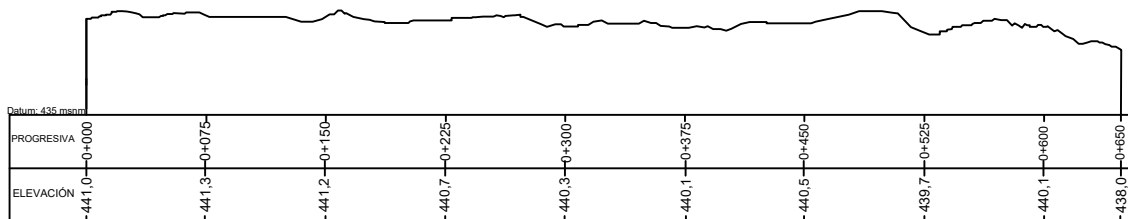
**TOTAL :**

1

**CROQUI:**



E 1: 100



E 1: 5000



**PROYECTO:**

PLAN DE REHABILITACIÓN  
VIAL EN LA ZONA  
INDUSTRIAL NORTE DE  
VALENCIA ESTADO  
CARAORO, ENTRE AVENIDA  
PROLONGACIÓN  
MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**

SECCIÓN TRANSVERSAL  
EXISTENTE/ PERFIL  
LONGITUDINAL

**DIRECCIÓN:**

ZONA INDUSTRIAL NORTE  
DE VALENCIA ESTADO  
CARAORO.

**UNIVERSIDAD:**

JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**

MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**

ANA RONDÓN  
OMAR DURÁN

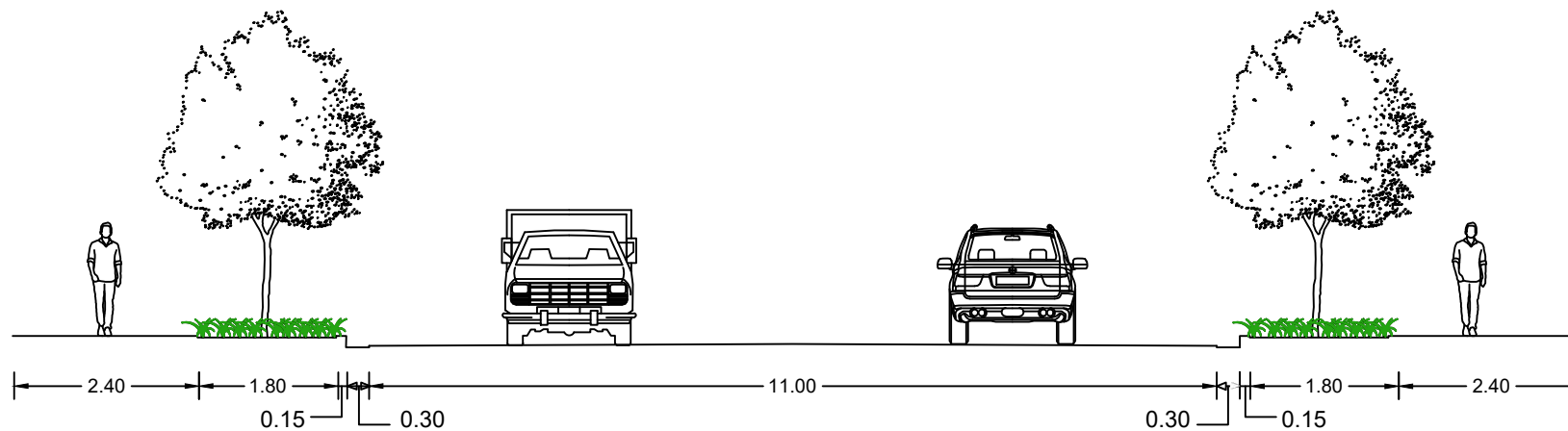
ESCALA:  
INDICADA

FECHA:  
2023

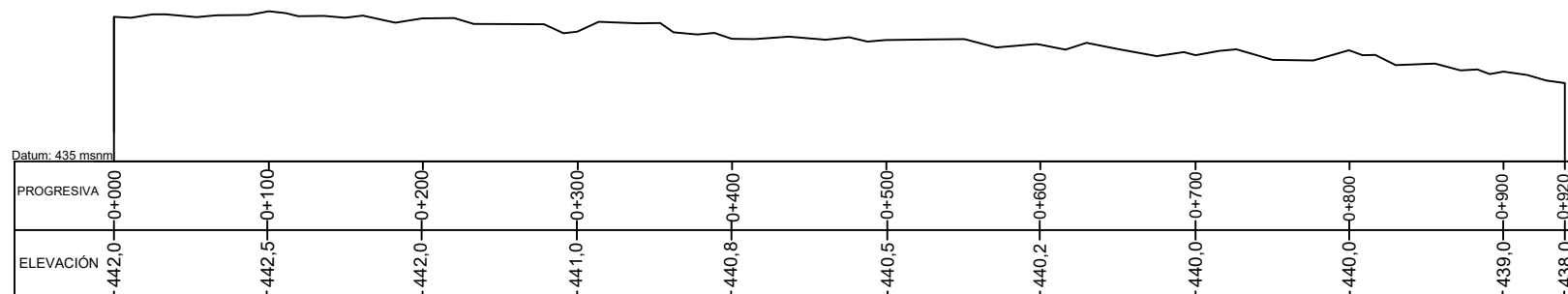
HOJA:  
A-9

TOTAL :  
1

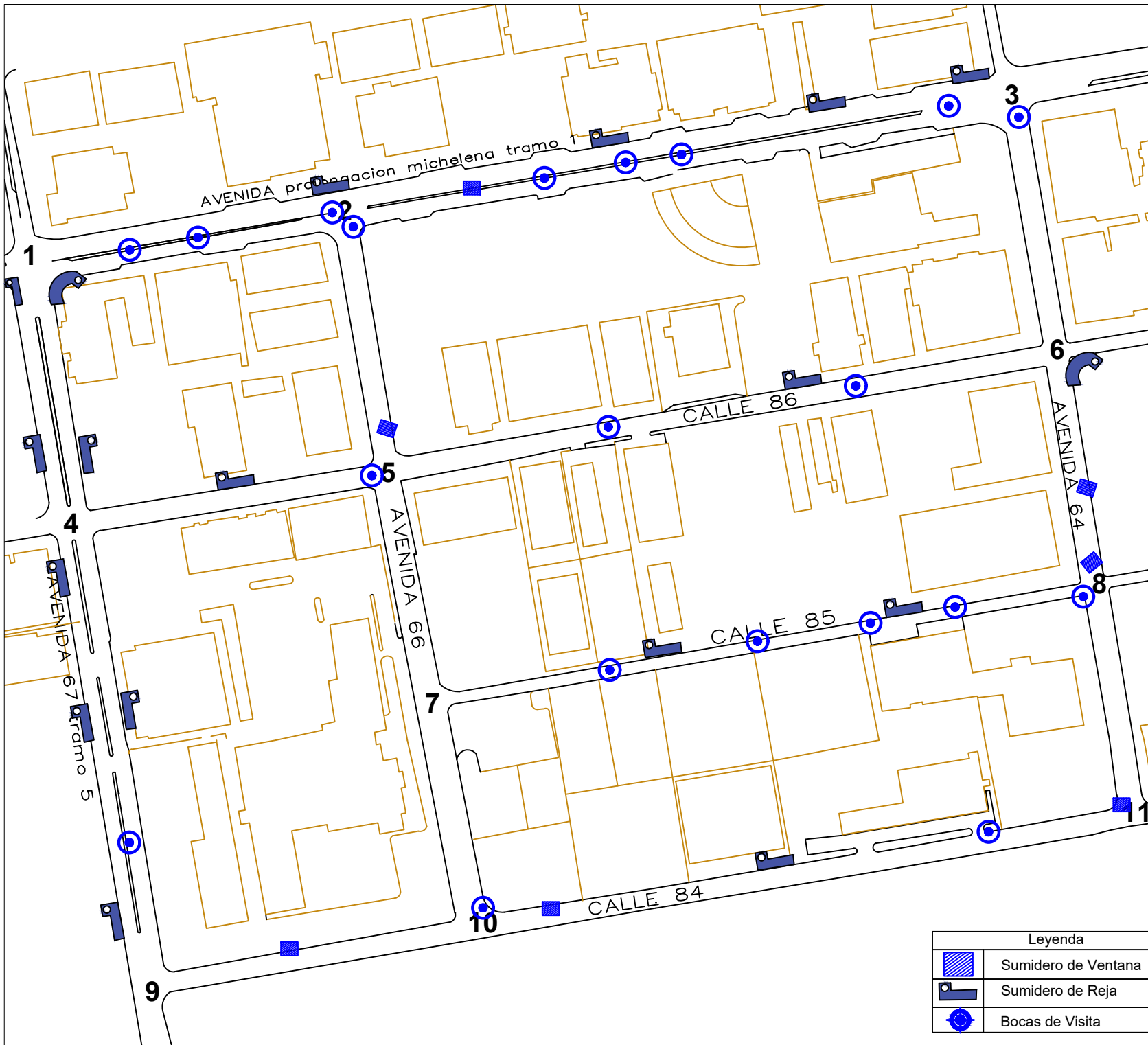
**CROQUI:**



E 1:100



E 1:5000



**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN  
 VIAL EN LA ZONA  
 INDUSTRIAL NORTE DE  
 VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
 PROLONGACIÓN  
 MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 SISTEMA DE DREANJE  
 EXISTENTE

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

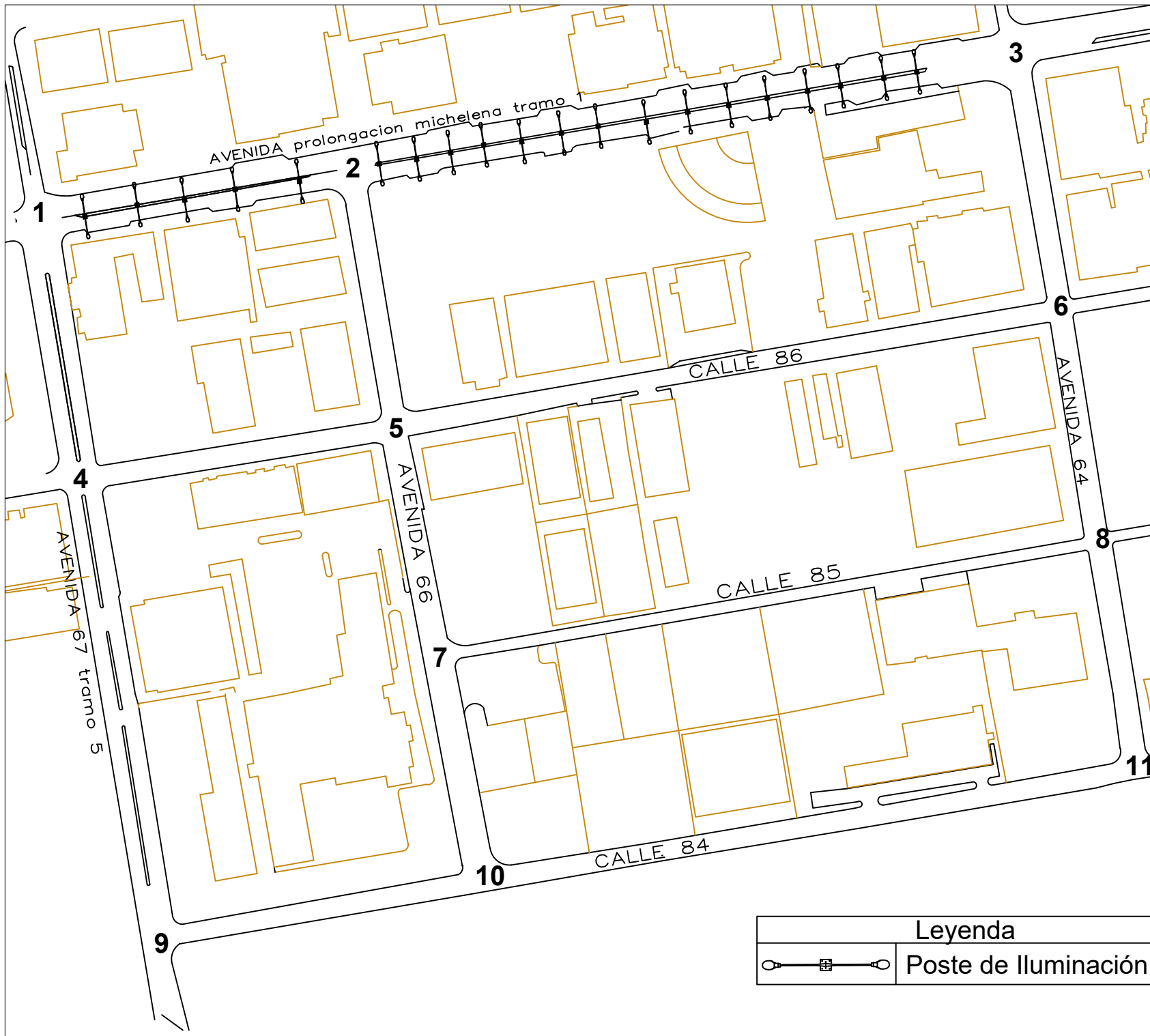
**ESCALA:** E 1:5000  
**FECHA:** 2023

**HOJA:** A-10  
**TOTAL :** 1

**CROQUI:**



Leyenda	
	Sumidero de Ventana
	Sumidero de Rreja
	Bocas de Visita



**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN  
 VIAL EN LA ZONA  
 INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
 PROLONGACIÓN  
 MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 PLANO DE ILUMINACIÓN  
 EXISTENTE

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

<b>ESCALA:</b> E 1:5000	<b>FECHA:</b> 2023
----------------------------	-----------------------

<b>HOJA:</b> A-11	<b>TOTAL :</b> 1
----------------------	---------------------

**CROQUI:**



<b>Leyenda</b>	
	<b>Poste de Iluminación</b>



**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN  
 VIAL EN LA ZONA  
 INDUSTRIAL NORTE DE  
 VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
 PROLONGACIÓN  
 MICHELINA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 PLANO DE MOVILIDAD  
 PEATONAL EXISTENTE

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

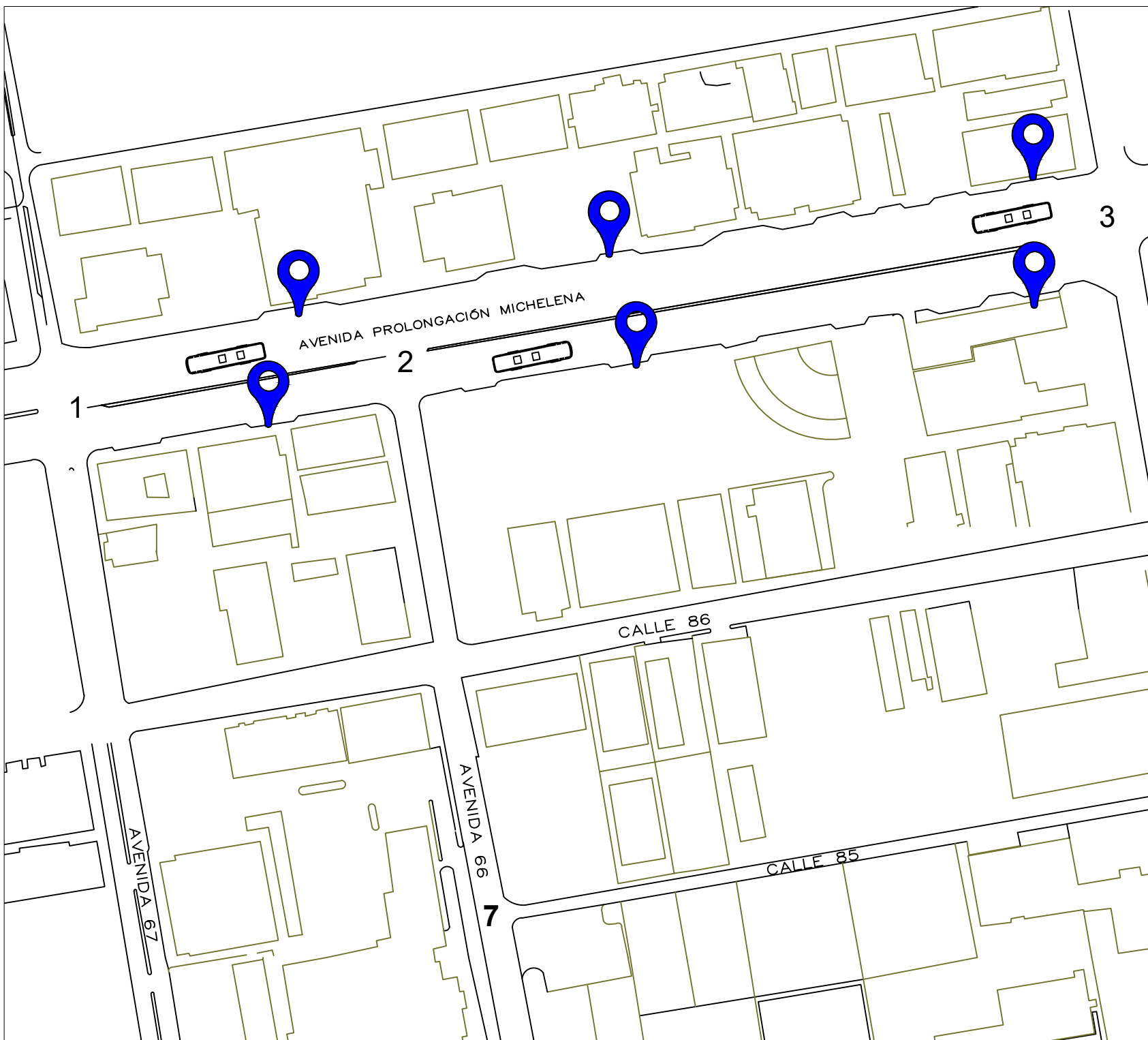
**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

<b>ESCALA:</b> E 1:5000	<b>FECHA:</b> 2023
----------------------------	-----------------------

<b>HOJA:</b> A-12	<b>TOTAL :</b> 1
----------------------	---------------------

**CROQUI:**





**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO, ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 PLANO DE TRANSPORTE PÚBLICO EXISTENTE

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

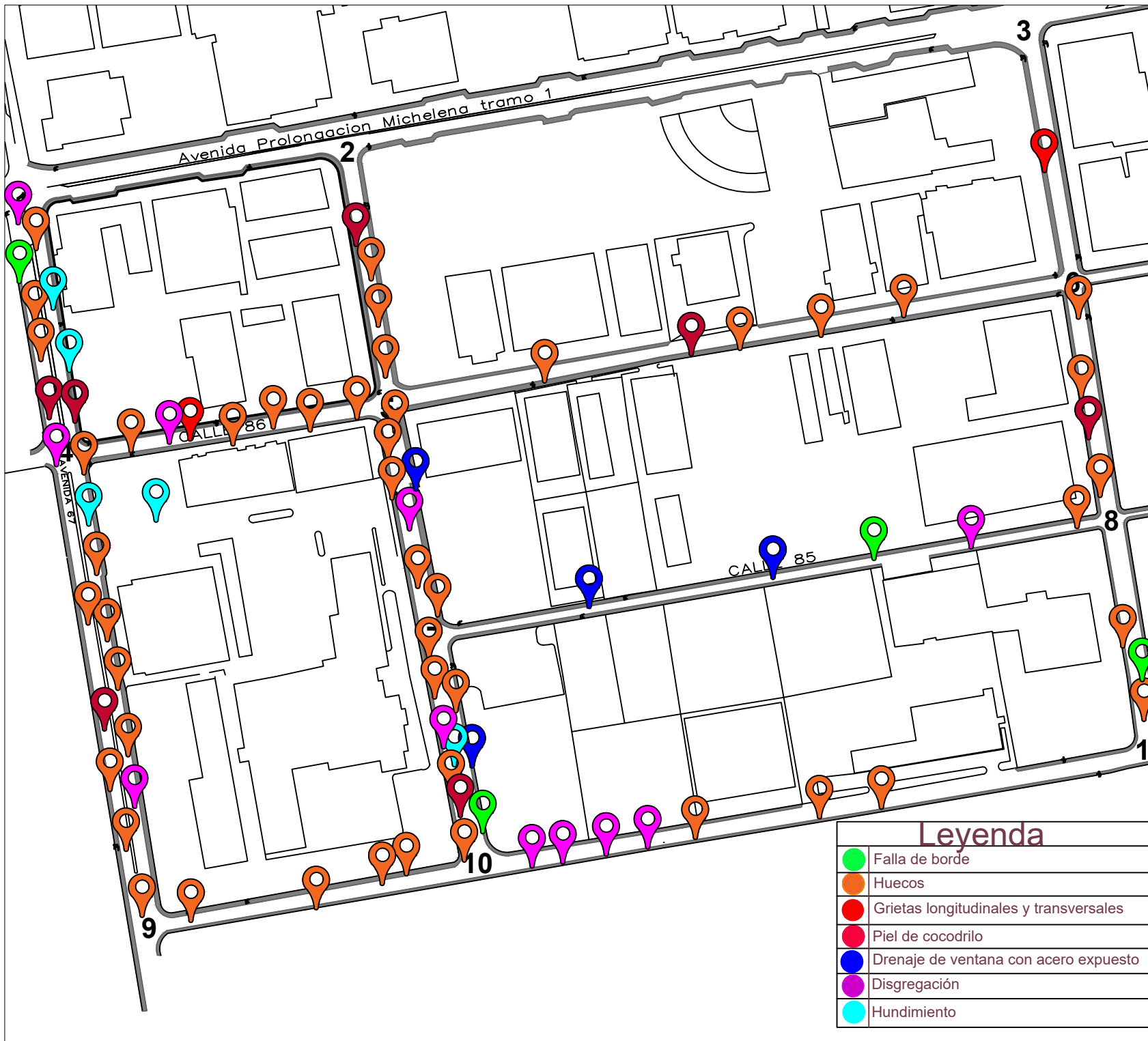
**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

<b>ESCALA:</b> S/E	<b>FECHA:</b> 2023
-----------------------	-----------------------

<b>HOJA:</b> A-13	<b>TOTAL :</b> 1
----------------------	---------------------

**CROQUI:**





**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO, ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 PLANO DE FALLAS.

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

**ESCALA:** E 1:5000  
**FECHA:** 2023

**HOJA:** A-14  
**TOTAL :** 1

**CROQUI:**



**Leyenda**

<span style="color: green;">●</span>	Falla de borde
<span style="color: orange;">●</span>	Huecos
<span style="color: red;">●</span>	Grietas longitudinales y transversales
<span style="color: magenta;">●</span>	Piel de cocodrilo
<span style="color: blue;">●</span>	Drenaje de ventana con acero expuesto
<span style="color: purple;">●</span>	Disgregación
<span style="color: cyan;">●</span>	Hundimiento



**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO, ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 PLANO DE PAISAJISMO EXISTENTE

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN





**ESCALA:** E 1: 5000  
**FECHA:** 2023

**HOJA:** A-15  
**TOTAL :** 1

**CROQUI:**



**Leyenda**

-  Laurel Benjamin
-  Palma Areca.
-  Caoba
-  Araguaney



**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACION VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO, ENTRE AVENIDA PROLONGACION MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 PROPUESTA DEMARCACIÓN VIAL

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

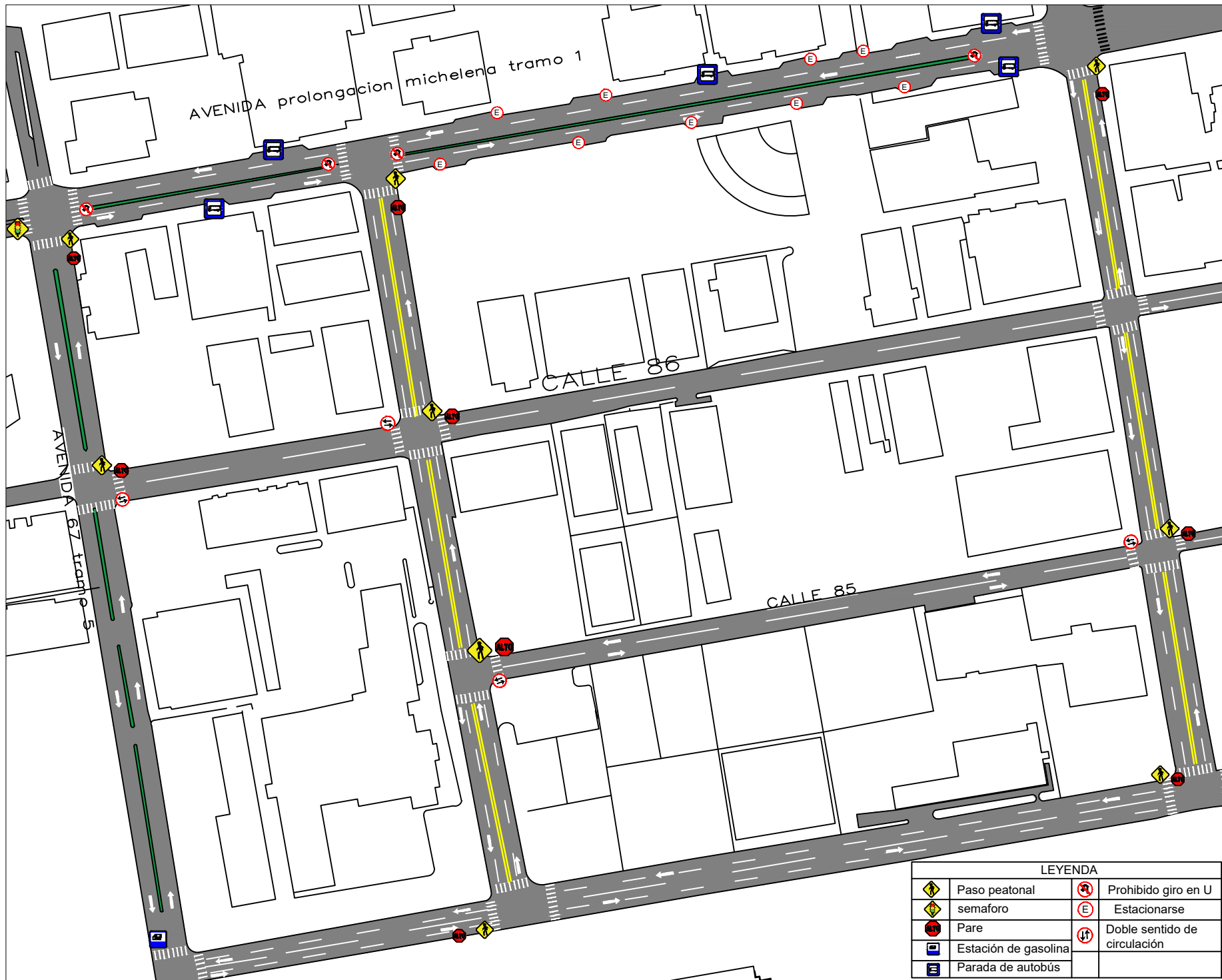
**ESCALA:** E 1: 5000  
**FECHA:** 25/11/2022

**HOJA:** A-16  
**TOTAL :** 1

**CROQUI:**



LEYENDA	
	Paso peatonal
	Flechas indicativas de sentido de circulacion
	Lineas divisorias



**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN  
 VIAL EN LA ZONA  
 INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
 PROLONGACIÓN  
 MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 PROPUESTA DE  
 SEÑALIZACIÓN VIAL

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

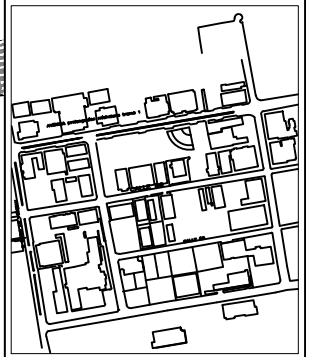
**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

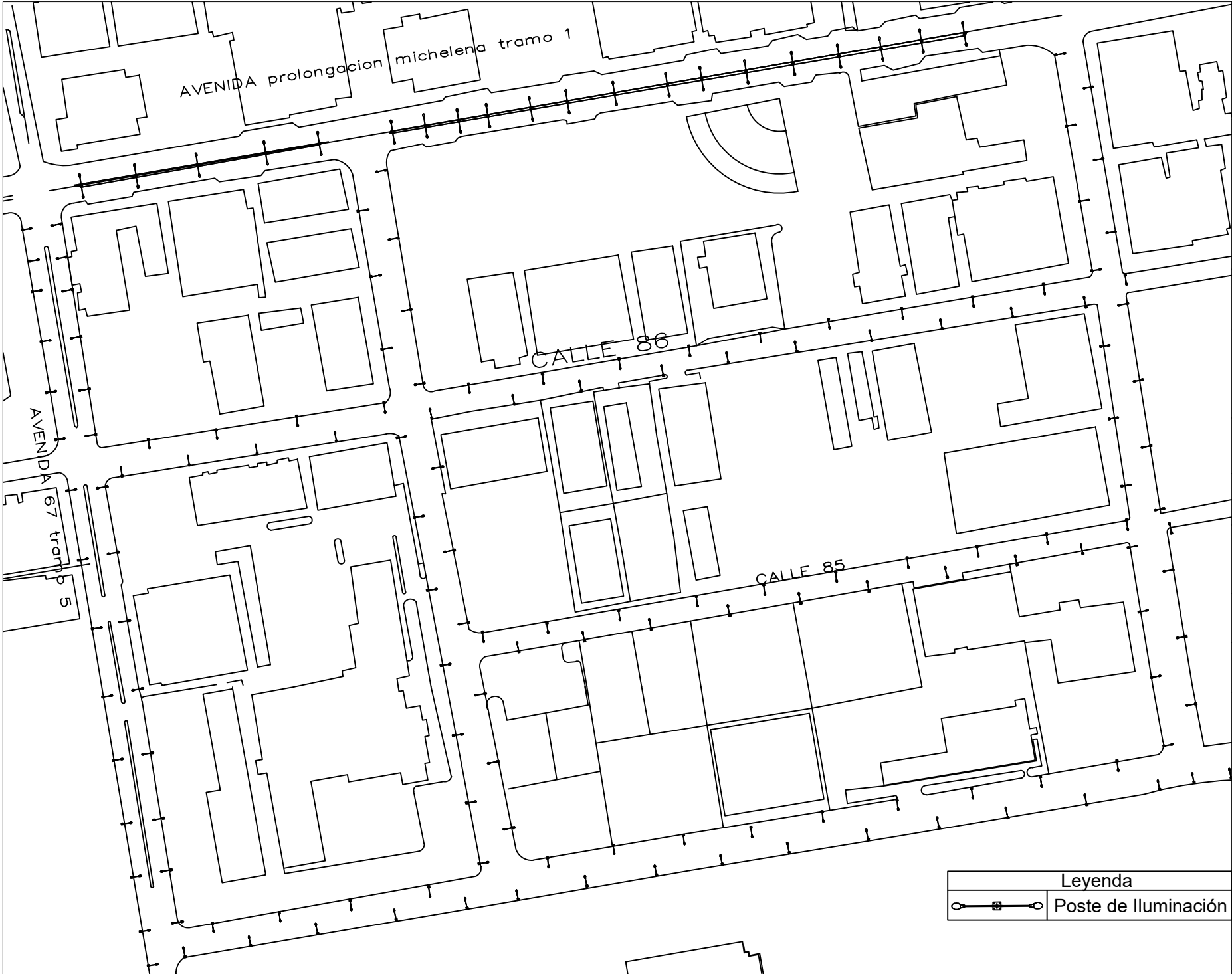
**ESCALA:** E 1: 5000  
**FECHA:** 2023

**HOJA:** A-17  
**TOTAL :** 1

**CROQUI:**



LEYENDA			
	Paso peatonal		Prohibido giro en U
	semaforo		Estacionarse
	Pare		Doble sentido de circulación
	Estación de gasolina		
	Parada de autobús		



**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN  
 VIAL EN LA ZONA  
 INDUSTRIAL NORTE DE  
 VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
 PROLONGACIÓN  
 MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 PROPUESTA ALUMBRADO  
 PÚBLICO

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO.

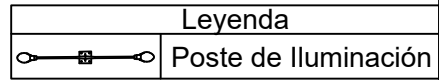
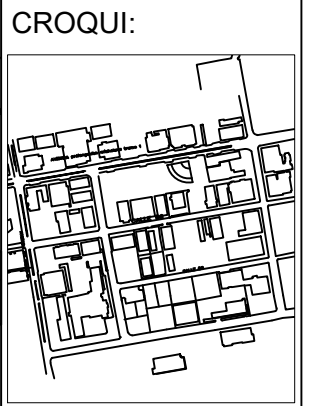
**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

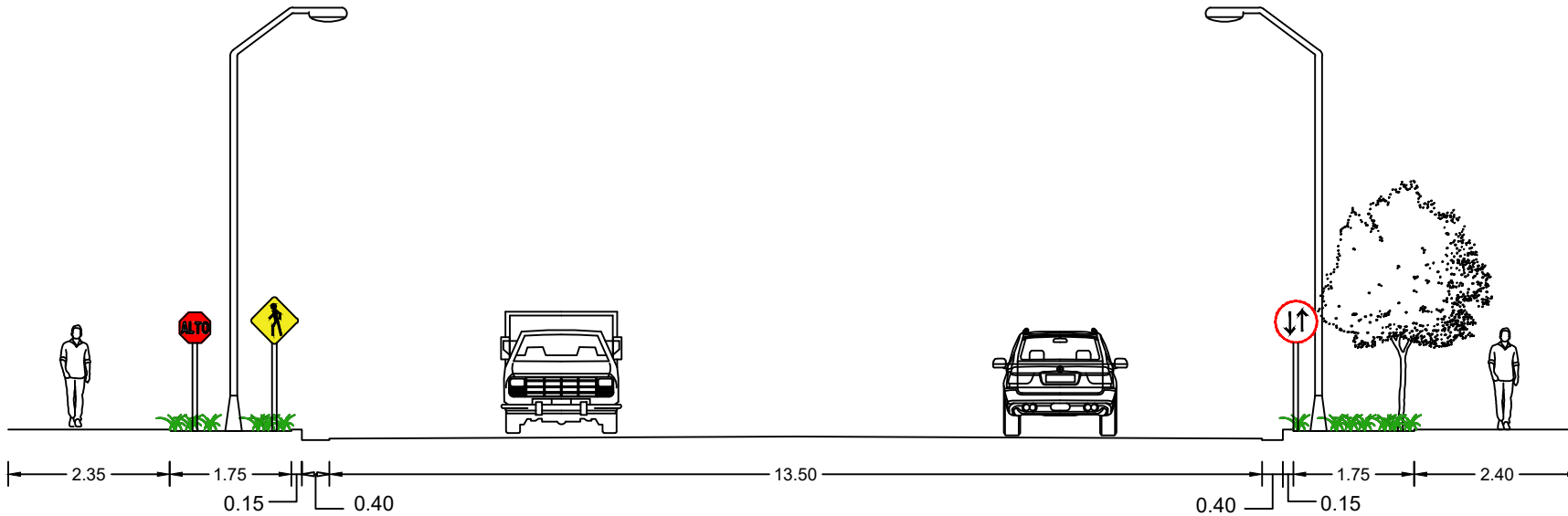
**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

<b>ESCALA:</b> E 1: 5000	<b>FECHA:</b> 2023
-----------------------------	-----------------------

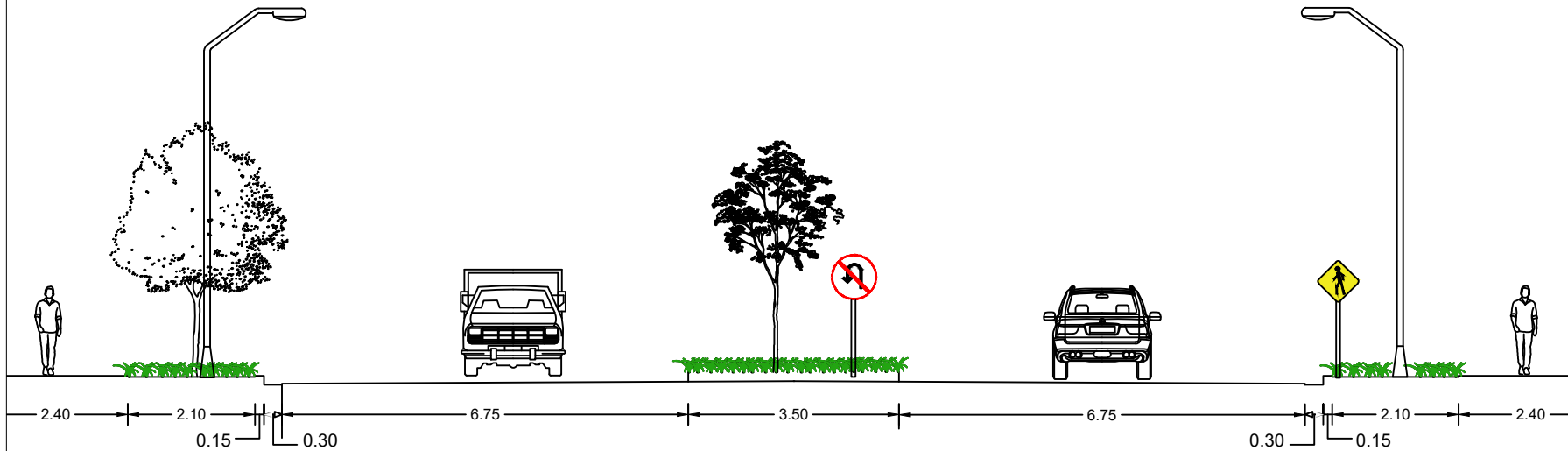
<b>HOJA:</b> A-18	<b>TOTAL :</b> 1
----------------------	---------------------



## TRAMO 2-10, TRAMO 9-11, TRAMO 3-11



## TRAMO 1-4



### PROYECTO:

PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL EN LA ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO, ENTRE AVENIDA PROLONGACIÓN MICHELENA Y CALLE 84

### TÍTULO:

SECCIÓN TRANSVERSAL PROPUESTA

### DIRECCIÓN:

ZONA INDUSTRIAL NORTE DE VALENCIA ESTADO CARAOBO.

### UNIVERSIDAD:

JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

### TUTOR:

MANUEL FIGUEIRA

### INTEGRANTES:

ANA RONDÓN  
OMAR DURÁN

### ESCALA:

E 1: 100

### FECHA:

2023

### HOJA:

A-19

### TOTAL :

1

### CROQUI:





**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN  
 VIAL EN LA ZONA  
 INDUSTRIAL NORTE DE  
 VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
 PROLONGACIÓN  
 MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 TRAZADO DE CUENCAS

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO.

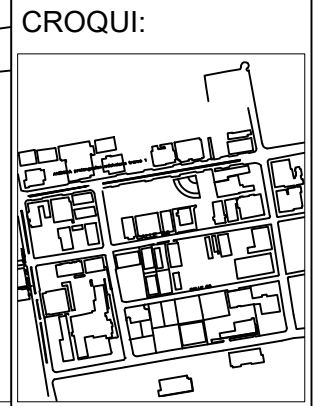
**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

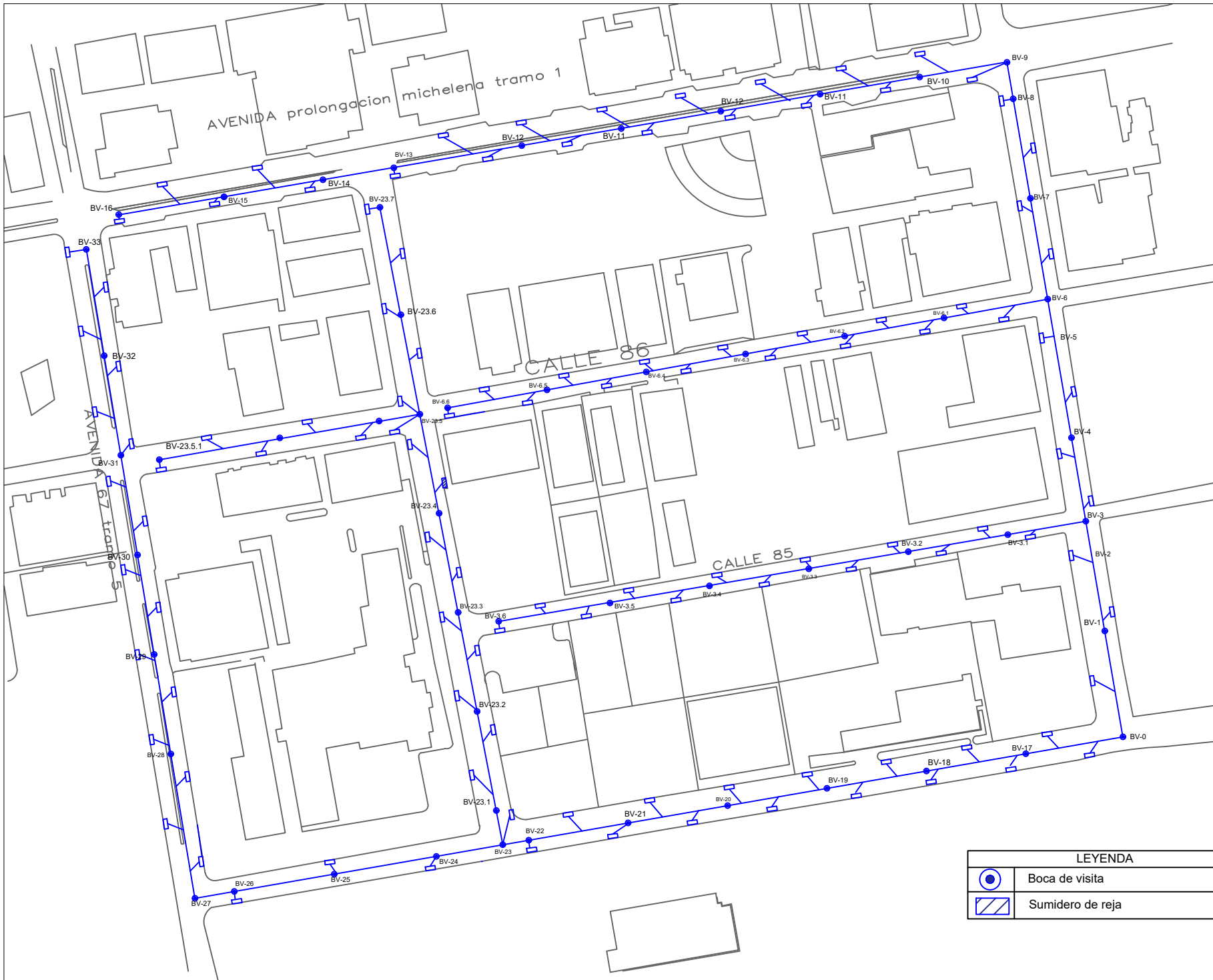
**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

<b>ESCALA:</b> E 1: 5000	<b>FECHA:</b> 2023
-----------------------------	-----------------------

<b>HOJA:</b> A-20	<b>TOTAL :</b> 1
----------------------	---------------------





**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN  
 VIAL EN LA ZONA  
 INDUSTRIAL NORTE DE  
 VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
 PROLONGACIÓN  
 MICHELINA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 PROPUESTA DE DRENAJE

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

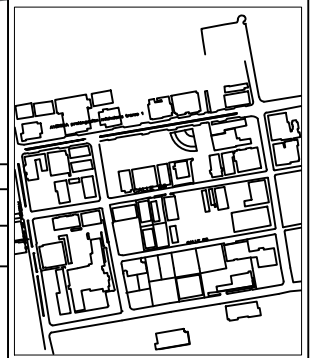
**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

<b>ESCALA:</b> E 1: 5000	<b>FECHA:</b> 2023
-----------------------------	-----------------------

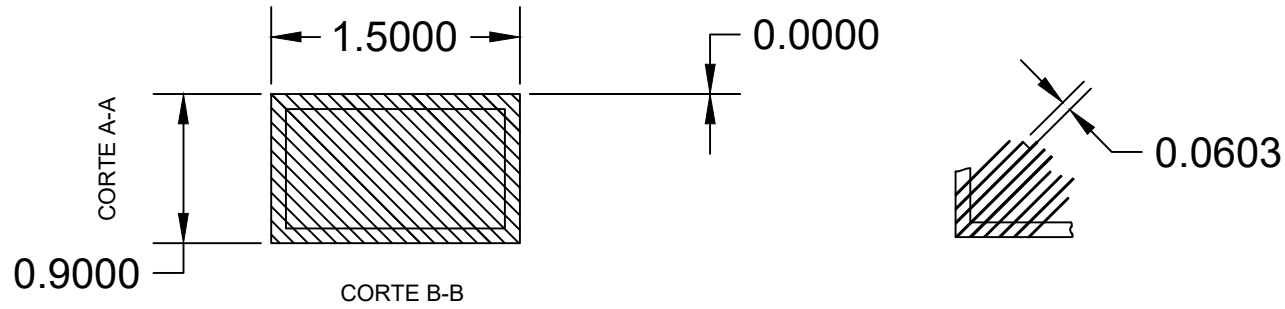
<b>HOJA:</b> A-21	<b>TOTAL :</b> 1
----------------------	---------------------

**CROQUI:**

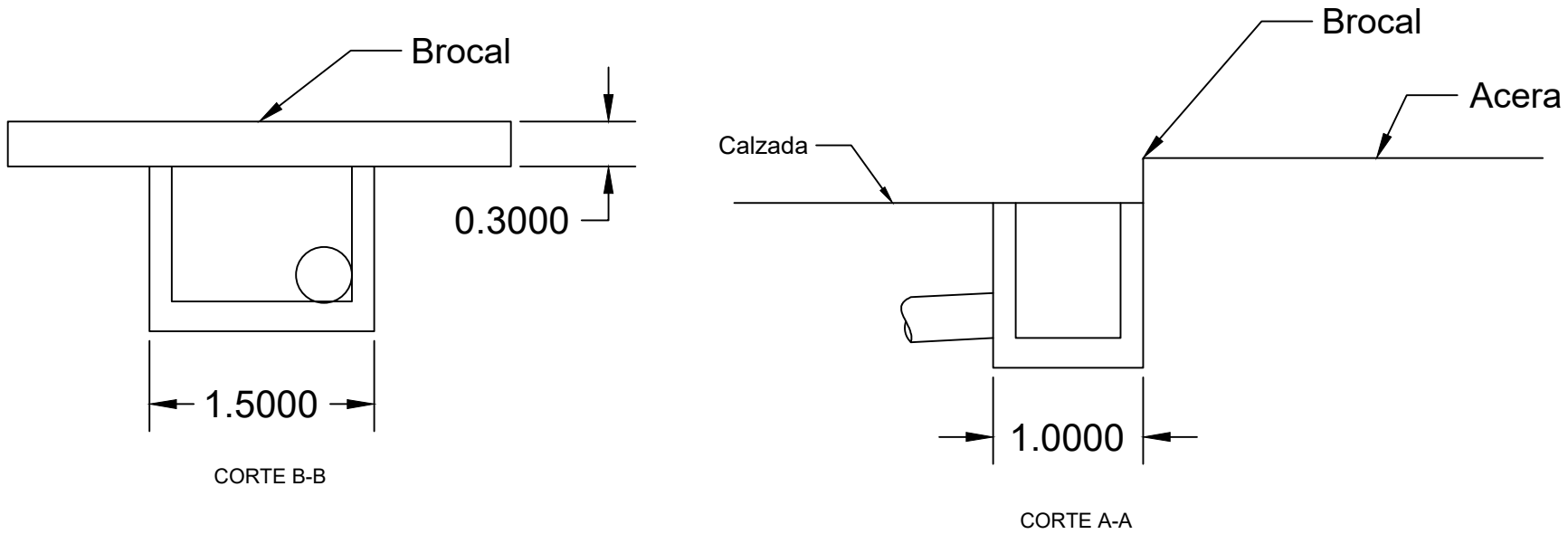


LEYENDA	
	Boca de visita
	Sumidero de reja

# Planta



# Corte



**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACION  
 VIAL EN LA ZONA  
 INDUSTRIAL NORTE DE  
 VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
 PROLONGACION  
 MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 DETALLE TÍPICO  
 SUMIDERO DE REJA

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

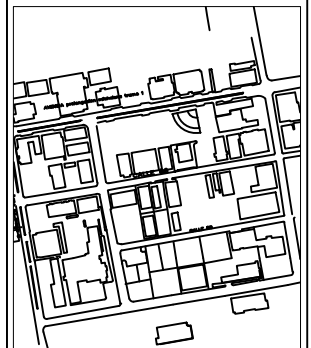
**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

**ESCALA:** S/E  
**FECHA:** 2023

**HOJA:** A-22  
**TOTAL :** 1

**CROQUI:**





**PROYECTO:**  
 PLAN DE REHABILITACIÓN  
 VIAL EN LA ZONA  
 INDUSTRIAL NORTE DE  
 VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO, ENTRE AVENIDA  
 PROLONGACIÓN  
 MICHELENA Y CALLE 84

**TÍTULO:**  
 PROPUESTA FINAL

**DIRECCIÓN:**  
 ZONA INDUSTRIAL NORTE  
 DE VALENCIA ESTADO  
 CARAOBO.

**UNIVERSIDAD:**  
 JOSÉ ANTONIO PÁEZ.

**TUTOR:**  
 MANUEL FIGUEIRA

**INTEGRANTES:**  
 ANA RONDÓN  
 OMAR DURÁN

<b>ESCALA:</b> E 1: 5000	<b>FECHA:</b> 2023
-----------------------------	-----------------------

<b>HOJA:</b> A-22	<b>TOTAL :</b> 1
----------------------	---------------------

**CROQUI:**



LEYENDA	
	Paso peatonal
	Flechas indicativas de sentido de circulación
	Líneas divisorias