



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA
PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR
CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN
DIEGO, ESTADO CARABOBO.**

Autores: Génesis Chacón

Oriana Puerta

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 INGENIERÍA CIVIL

**REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR
CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.**

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

Autores: Génesis G., Chacón CI V 20.624.908

Oriana T., Puerta CI V 28.093.717

Tutores: Ing. Ana. Barreto

C.I. V-11.808.932

San Diego, septiembre 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 Civil para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Rehabilitación de la avenida Pareo y calle principal sector Campo Solo, municipio San Diego, estado Carabobo

Realizado por el (la) Br. Genesis G. Chacón P

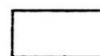
C.I. N° 20624908 cursante de la carrera de Ing. Civil

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

APROBADO



NO APROBADO



El Jurado

[Signature]

Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Ana Benítez
C.I.: 11828932

[Signature]

Jurado
Nombre: Yamil Figueroa
C.I.: 17315978

[Signature]

Jurado
Nombre: Walter Rodríguez
C.I.: 15148866

Fecha: 28/02/2023

[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 Civil para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Rehabilitación de la Avenida Pareo y Calle Principal sector Campo Solo, municipio San Diego, Estado Paraguri

Realizado por el (la) Br. Oriana T. Puerta M.

C.I. N° 28093.717 cursante de la carrera de Ing. Civil

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

APROBADO ☒

NO APROBADO ☐

El Jurado

[Signature]

Tutor Académico (Coordinador)

Nombre:

C.I.: 11802952

[Signature]

Jurado

Nombre:

C.I.: 17315996

[Signature]

Jurado

Nombre: Guillermo Rodríguez

C.I.: 15748800

Fecha: 28/02/2023

[Signature]





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA

FI L 007 2022-2CR TG

Valencia, 18 de enero de 2023

Ciudadanos:

CHACON ORTEGA, GENESIS GIZET

20.624.908

PUERTA MONTILLA, ORIANA THAIS

28.093.717

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:

Rehabilitación de la avenida Paseo y calle Principal sector Campo Solo, San Diego, Estado Carabobo.

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. Ana Cristina Barreto, titular de la cédula de identidad V-11.808.932

Atentamente

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



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado 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, Ing. Ana Barreto, portador de la cédula de identidad N° 11.808.932, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por las ciudadanas: Oriana Thais Puerta Montilla, portadora de la Cédula de Identidad N° 28.093.717 y Génesis Gizet Chacón Ortega, portadora de la Cédula de Identidad N° 20.624.908, titulado: **REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 30 días del mes de enero del año dos mil veintitrés.

Ing. Ana Barreto

C.I: 11.808.932



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA INGENIERÍA CIVIL

San Diego, septiembre 2022

ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, aceptan la tutoría del mencionado proyecto durante su etapa de desarrollo hasta su elaboración y evaluación según las condiciones de la coordinación de pasantías y trabajo de grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad José Antonio Páez.

Ing. Ana Barreto

Tutor Académico

Firma

15/9/22

Fecha

Ing. Alicia de Pizzella

Tutor Metodológico

Firma

15-9-22

Fecha

AGRADECIMIENTOS

Damos gracias a **Dios** por darnos salud, vitalidad, entendimiento y capacidades que nos sumaron cada vez más para alcanzar el objetivo. Gracias a **la vida**, que nos bendijo con esta oportunidad, con este camino y este aprendizaje que nos marcará de por vida en este mundo.

A nuestros padres, que aparte de dedicarnos su vida nos ayudan a construir la nuestra.

A nuestros familiares más cercanos e involucrados, que son parte de nuestra vida diaria y te dejan en claro que para lo que necesiten ellos estarán allí.

A nuestra tutora académica, cuyo conocimiento nos ha permitido hacer el mejor trabajo.

A los profesores universitarios, encargados de llevarnos e impulsarnos por el camino del logro, éxito y victoria.

A la Universidad José Antonio Páez, cede y casa de estudio por más de 4 años de preparación, enseñanzas y recuerdos que llevaremos por siempre en nuestros corazones.

Gracias, gracias, gracias.

Oriana Puerta y Génesis Chacón

DEDICATORIA

Este trabajo de grado, y nueva meta que abre otra fase de experiencias en mi vida, está dedicado a todo aquel que marcó esa diferencia en el camino y que me ha contribuido, moldeado y enseñado para hacerme la persona que soy el día de hoy. Le dedico mi éxito:

A Dios y al universo, quienes conspiraron a mi favor para hacer de este sueño una realidad y brindarme la fuerza, paciencia, ganas y entusiasmo de seguir adelante hasta lograr el objetivo.

A mis padres (***Erika Montilla y Yonnathan Puerta***), quienes desde el primer momento me han brindado más que el apoyo, la presencia de ser, estar y existir para mí.

A mis hermanas (***Ariana Puerta y Dariana Puerta***), gracias a ellas aprendí a construir mi paciencia, moldear el carácter y darme cuenta de que siempre que se quiere, se puede.

A mis abuelos, (***Milagros B. y Alejandro M.***), que desde que tengo memoria han sido incondicionales conmigo, en todo momento y a toda hora.

A todos mis tíos, (***Evelyn M., Handro A., Eduard M., Yenny D., y Erivel M.***), que siempre con mucho entusiasmo, me brindaron ánimo y cariño además de estar para mí en este trayecto, desde el “tu puedes” hasta el “quédate en mi casa cuando salgas tarde” me impulsaron a seguir para recibir este logro.

A mis profesores académicos, que con dedicación disciplina y valor, me han otorgado sus conocimientos y tiempo para prepararme al campo laboral profesional y recibimiento de título.

A mis amigos, cuyos nombres gracias a Dios, son tantos como para poder nombrarlos a todos, quienes creen en mí y me recuerdan que, si se puede y que cuento con ellos en las malas, pero sobre todo en ocasiones como éstas... *Las más que mejores.*

Oriana Puerta

DEDICATORIA

A Dios, por guiarme y darme la fuerza necesaria para culminar esta meta.

A mis Padres (***Luis Chacón y Judith Ortega***), quienes son mi mayor inspiración, por su amor y gran apoyo incondicional en todo momento.

A mis hermanos (***Ana Gabriela Chacón, Luis Roberto Chacón y Darling Chacón***), por su comprensión y su apoyo, todo este tiempo.

A mis profesores, por su dedicación, por la enseñanza y por guiarme en mi en mi formación profesional.

A mis compañeros, y a todas las personas que hicieron posible este trabajo.

Génesis Chacón

	ÍNDICE	pág.
RESUMEN		xvi
INTRODUCCIÓN		1
INDICE DE ANEXOS		xiii
INDICE DE APÉNDICES		xiii
ÍNDICE DE FIGURAS		xiv
ÍNDICE DE TABLAS		xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS		xvi
 CAPÍTULO		
I EL PROBLEMA		
1.1 Planteamiento del Problema		3
1.2 Formulación del Problema		5
1.3 Objetivos de la Investigación		5
1.3.1 Objetivo General		5
1.3.2 Objetivos Específicos		5
1.4 Justificación		6
1.5 Alcance del proyecto		6
1.6 Delimitación		7
 II MARCO TEÓRICO		
	2.1 Antecedentes	8
	2.2 Bases Teóricas	11
2.2.1 Vialidad		11
	2.2.1.1 Clasificación de las Vías	11
2.2.2 Rehabilitación		13
2.2.3 Tránsito		14
	2.2.3.1 Composición del Tránsito	14
2.2.4 Elementos Canalizadores y Reguladores		14
2.2.5 Tránsito Promedio Diario (TPD)		16
2.2.6 Intersecciones		16
2.2.7 Pavimento		17
2.2.8 Estructura del Pavimento		17
2.2.9 Tipos de Pavimentos		18
2.2.10 Fallas en el Pavimento Flexible		18
2.2.11 Calzada		21
2.2.12 Bombeo		22
2.2.13 Hombrillo		22
2.2.14 Brocales		22
2.2.15 Infraestructuras Peatonales		23
2.2.16 Drenaje		24
2.2.17 Clasificación de los Drenaje		24
2.2.18 Tipos de Estructuras de Drenajes		24

2.2.19 Semáforos	25
2.2.20 Paisajismo	26
2.2.21 Señalización Vial	26
2.2.22 Demarcación Vial	28
2.2.23 Iluminación	28
2.2.24 Capacidad Vial	29
2.2.25 Usuarios de una Vía	29
2.2.26 Planificación Vial	29
2.2.27 Proyecto Vial	29
2.3 Bases Legales	30
2.4 Definición de Términos Básicos	34

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación	38
3.2 Diseño de la Investigación	39
3.3 Nivel de la Investigación	39
3.4 Población	40
3.5 Muestra	40
3.6 Técnicas de recolección de datos	41
3.7 Instrumentos de Recolección de Datos	42
3.8 Validez	43
3.9 Técnicas de Análisis de Resultados	43
3.10 Fases Metodológicas de la Investigación	44
3.11 Cuadro de Operacionalización de Variables	46

IV RESULTADOS

4.1 Fase I: Diagnóstico de las condiciones actuales de la zona de estudio.	47
4.1.1 Ubicación geográfica del tramo	47
4.1.2 Zonificación urbana	51
4.1.3 Geometría de la vía	54
4.1.4 Análisis del PDUL	59
4.1.5 Inspección de las fallas en tramo de estudio	64
4.1.6 Ubicación de los sistemas de drenajes	75
4.1.7 Identificación del estado de la demarcación y señalización vial	77
4.1.8 Ubicación de la iluminación vial.	78
4.2 Fase II: Análisis de los factores que afectan la movilidad en la zona de estudio	79
4.2.1 Estudiar el tráfico vehicular (conteo de vehículos).	79
4.2.2 Inspeccionar las condiciones ambientales.	82
4.2.3 Matriz FODA.	86
4.2.4 Comparar lo establecido en el PDUL con la vialidad.	87
4.2.5 Compara la Información suministrada por los expertos	88
4.2.6 Inspeccionar las condiciones fallas en pavimento y paisajismo.	94

4.2.7 Inspeccionar demarcación y señalización.	95
4.2.8 Inspeccionar los estados de drenaje.	96
Fase III: Diseño de un plan de rehabilitación vial para la Avenida Paseo y calle principal del sector Campo Solo	97
4.3 Principal Sector Campo Solo San Diego Estado Carabobo.	97
4.3.1 Realizar una propuesta de rehabilitación vial Estructurar plan de mantenimiento correctivo (pavimento, sistema de 4.3.2 drenaje, señalización, iluminación, demarcación y paisajismo)	97
4.4 Fase IV: Estudio de la factibilidad técnica, operativa y social de la propuesta	119
4.4.1 Factibilidad técnica	119
4.4.1.1 Capacidad técnica	119
4.4.1.2 Proceso global de transformación	119
4.4.2 Factibilidad operativa	120
4.4.3 Factibilidad Social	120
CONCLUSIONES	122
RECOMENDACIONES	124
REFERENCIAS	125
ANEXOS	132

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	Contenido	Pág.
A	Carta de validación de la planilla de conteo por expertos	132
B	Cartas de validación de la planilla de inspección por expertos	134
C	Carta de validación del instrumento de recolección de datos por expertos	136
D	Datos del conteo vehicular	142
E	Planilla de inspección vial	154
F	Planilla de conteo vehicular	155
G	Modelo de entrevista	156

ÍNDICE DE APÉNDICES

Nº	Contenido	Pág.
A	Planillas de inspección aplicada a cada vía en estudio	157
B	Planillas de conteo vehicular aplicadas a cada vía en estudio	159
C	Entrevistas aplicadas a expertos	172
D	Registro fotográfico de la inspección al tramo vial en estudio	177
E	Planos originales y de las propuestas de rehabilitación planteadas en el tramo vial en estudio comprendido por la avenida Paseo y la calle principal de Campo Solo del Municipio San Diego, Estado Carabobo.	185
F	Plan de Mantenimiento Correctivo y Preventivo	242

ÍNDICE DE FIGURAS

N°		Pág.
1	Collage de la Avenida Paseo y Calle Principal del Sector Campo Solo, Municipio San Diego, Estado Carabobo	5
2	Avenida Paseo y Principal, Sector Campo Solo -San Diego	7
3	Tipo de isletas según su funcionalidad	15
4	Intersecciones sin canalizar e intersecciones canalizadas	17
5	Algunas señales de reglamentación	27
6	Algunas señales de reglamentación	27
7	Algunas señales de información	28
8	Ubicación geográfica de la Avenida Paseo y Calle Principal Sector, Campo Solo Municipio San Diego Estado Carabobo.	50
9	Límites del Municipio San Diego Estado Carabobo.	50
10	Mapa Sectorizado del Municipio San Diego, Edo. Carabobo	51
11	Sector de las calles en estudio	52
12	Geometría de la vía – Avenida Paseo	57
13	Perfil longitudinal de la avenida Paseo	57
14	Geometría de la vía – Calle del sector Campo Solo	58
15	Perfil longitudinal de la calle principal del sector Campo Solo	58
16	Collage -Acumulación de maleza, paisajismo descuidado	65
17	Collage -Acumulación de maleza, paisajismo descuidado	65
18	Collage –Grietas Longitudinales y reductores en mal estado	65
19	Collage – Sistema de drenaje deteriorado	66
20	Collage – zanjas parcheadas a lo largo de la avenida	66
21	Parcheo en pavimento distinto	67
22	Huecos en el Pavimento	67
23	Grietas con manchas	67
24	Grietas longitudinales	68
25	Piel de cocodrilo y falla por borde	68
26	Maleza y Grietas en la vía	68
27	Fallas por borde	69
28	Fallas por borde y	69
29	Huecos y acumulación de agua	70
30	Disgregación	70
31	Agua empozada en drenajes de ventana defectuosos	70
32	Fallas de servicio	71
33	Huecos con agua acumulada y piel de cocodrilo	71
34	Sistema de drenaje con maleza (Falta de mantenimiento)	72
35	Fallas por borde y agrietamiento	72
36	Disgregación y desintegración de la acera con falla por borde	73
37	Fallas por borde y agrietamiento por contracción	73
38	Desintegración del pavimento por acumulación de agua	74
39	Agrietamiento en toda la extensión de la calzada	74
40	Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo 1 y 2	75
41	Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo 3 y 4	75
42	Sumidero lateral o de ventana presente en el tramo 3 y 4	76

43	Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo 5 y 6	76
44	Drenaje tipo batea con rejilla presente en el tramo 7 y 8	76
45	Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo 7 y 8	77
46	Fachada de la unidad educativa presente en el tramo 7	77
47	Ubicación de postes de luz presentes en el tramo 7 y 8	78
48	Ubicación de postes de luz presentes en el tramo 7 y 8	78
49	Ubicación de postes de luz presentes en el tramo 7 y 8	78
50	Ubicación de postes de luz presentes en el tramo 7 y 8	79
51	Arboles presentes en el tramo 1	83
52	Parte del paisajismo del tramo 2	84
53	Parte del paisajismo del tramo 3	84
54	Parte del paisajismo del tramo 4	85
55	Parte del paisajismo del tramo 6	85
56	Matriz FODA	86
57	Gráfico de calzada local	87
58	Drenaje alterado por los factores dañinos (tramo 7)	96
59	Pesos para vehículos de carga	102
60	Gráfico de análisis de tránsito	103
61	Tabla de clasificación según CBR	104
62	Ábaco de NTI para espesor mínimo	105
63	Cálculo de espesor mínimo de la base.	106
64	Espesor de la carpeta	106
65	Estructura del pavimento	107
66	Diseño de Cuneta	109
67	Perfil longitudinal con drenajes	111
68	Sumidero de ventana	111
69	Ábaco para cálculo de longitud de ventana (Dr. Ayala)	113
70	Planta y sección de sumidero de ventana	114
71	Ancho mojado en cunetas	115
72	Ábaco para cálculo de área inundada en la calle (Dr. Ayala).	115
73	Ábaco para cálculo de gasto de capacitación en sumideros de rejas en cuneta	116

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Contenido	Pág.
1	Operacionalización de Variables	46
2	Leyenda de la figura 9	51
3	Zonas y las iniciales que la representan según la clasificación	53
4	Coordenadas de los tramos de estudio	59
5	Flujo vehicular – tramo 1	80
6	Flujo vehicular – tramo 2	80
7	Flujo vehicular – tramo 3	80
8	Flujo vehicular – tramo 4	81
9	Flujo vehicular – tramo 5	81
10	Flujo vehicular – tramo 6	81
11	Flujo vehicular – tramo 7	82
12	Flujo vehicular – tramo 8	82
13	Respuestas y comparaciones de los expertos.	88
14	Plan de mantenimiento de la carpeta de rodamiento	97
15	Plan de mantenimiento del sistema de drenaje	98
16	Plan de mantenimiento de las señales de tránsito	98
17	Plan de mantenimiento del sistema de iluminación	99
18	Plan de mantenimiento de la demarcación de las vías	99
19	Plan de mantenimiento del paisajismo	100
20	Porcentajes de vehículos pesados en el carril de diseño	101
21	Factor de ajuste al NTI	104
22	Tabla de pendientes máximas	109
23	Cronograma de Actividades	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	Contenido	Pág.
1	Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo 1 y 2	94
2	Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo 3 y 4	94
3	Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo 5 y 6	95
4	Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo 7 y 8	95
5	Porcentajes de Vehículos del tramo 1	142
6	Porcentajes de Vehículos del tramo 2	144
7	Porcentajes de Vehículos del tramo 3	145
8	Porcentajes de Vehículos del tramo 4	147
9	Porcentajes de Vehículos del tramo 5	148
10	Porcentajes de Vehículos del tramo 6	150
11	Porcentajes de Vehículos del tramo 7	151
12	Porcentajes de Vehículos del tramo 8	153



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA INGENIERÍA CIVIL

**REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR
CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO.**

Autores: Génesis G., Chacón

Oriana T., Puerta

Tutor: Ing. Ana. Barreto

Fecha: San Diego, septiembre 2022

RESUMEN

A medida que las redes viales son utilizadas por los usuarios, y el tiempo va transcurriendo, estas se van deteriorando, al no mantenerse adecuadamente, alcanza niveles bajos, medios o preocupantes de deficiencia que pueden requerir reconstrucción en períodos cortos, medios o largos de tiempo según sea el caso. Este proyecto describe el mejoramiento en las vías del sector Campo Solo. Se realiza el planteamiento descriptivo, mediante un estudio de campo, inspección visual y conocimientos en el área de ingeniería civil, con línea de investigación de ciencias cognitivas y aplicadas, de la mano de expertos para desarrollar una rehabilitación en la Avenida Paseo y Calle Principal del Sector Campo Solo, Municipio San Diego, Estado Carabobo. Tiene como finalidad conseguir el mejoramiento de las condiciones de la vía en estudio, determinando las fallas que se presentan en ella, obteniendo soluciones para aspectos influyentes en su funcionalidad como pavimento, drenajes, señalización, iluminación, demarcación circulación y paisajismos pertenecientes a la zona en estudio.

Descriptores: Proyecto de rehabilitación, Vialidad, Funcionalidad.

INTRODUCCIÓN

El ser humano se ha caracterizado por buscar soluciones a problemas u obstáculos que impone la naturaleza. Al evolucionar adapta su contorno según necesite, hasta llegar el momento del desarrollo del transporte y traslados, obligándose a formar vías y carreteras para facilitar desplazamientos de un destino a otro. Los materiales para la realización de estas han cambiado con el pasar del tiempo, desde tierra para abrir los caminos y bloquear el crecimiento de la vegetación, al material que se conoce hoy en día llamado asfalto. A su vez, las vías de comunicación, de transporte, fomentan y aceleran el intercambio y relaciones, siendo una actividad fundamental dentro del desarrollo de la humanidad, desempeñando un papel importante en el traslado de personas, mercancías y muebles de un lugar a otro. A veces el transporte se realiza dentro de una misma ciudad, en otras ocasiones se da entre el campo y la ciudad, como también entre distintos estados, países y continentes.

El ser humano desde hace años, ha tenido la necesidad de trasladarse de un lugar a otro, este medio vial como sistema de comunicación permite la integración de individuos a las distintas comunidades que tiene a su alrededor, donde pueden integrarse para generar su desarrollo y compartir actividades con el entorno. El área de estudio en el proyecto, es el Sector Campo Solo del Municipio San Diego, actualmente las vías seleccionadas de la zona se encuentran en un estado poco provechoso e inseguro. A su vez, actividades diarias como el comercio, estudio y laborales habituales se ven interferidas por las condiciones de la misma, ya que la calidad de rodaje deficiente, interfiere con la movilidad en el lugar. Este trabajo de investigación propone la rehabilitación y el mejoramiento de la Avenida Paseo de Campo Solo y la Avenida Principal, a fin de transformar de un estado poco provechoso a funcional corregido seleccionando la mejor solución con una factibilidad técnica, operativa y social estudiada en la propuesta. Para el logro de los objetivos planteados en la presente investigación, se estructuró en diferentes capítulos específicos y detallados, lo necesario para la ejecución, teniendo el:

Capítulo I: Planteamiento del Problema. Este determina, orienta y justifica el desarrollo del proceso de investigación. Se expone la formulación del problema observado en la avenida Paseo y calle principal sector Campo Solo. De igual forma, se detallan los objetivos de la investigación, tanto general como los específicos, así como la justificación, los alcances, y las limitaciones de la investigación.

Capítulo II: Marco Teórico. Se define todo el soporte teórico, contextual o legal de los conceptos que se utilizaron para el planteamiento del problema en la investigación. Se expone la recopilación de antecedentes o investigaciones previas a la presente; así como también, bases teóricas relacionadas con el área de conocimiento respectiva, bases legales que sustentan la investigación y finalmente la definición de términos básicos o conceptos principales, expresiones o variables involucradas en el problema y en los objetivos formulados dentro de la investigación.

Capítulo III: Marco Metodológico. Se destaca la consistencia interna de la investigación con criterios teórico- metodológicos que abarcan tanto la naturaleza o enfoque del estudio como el tipo, diseño y nivel de la investigación, estos enfoques revisten características y clasificaciones particulares. Asimismo, está el cómo se realizará la investigación, define la población, la muestra, las técnicas de recolección de datos, técnicas de análisis de datos y las fases metodológicas de la investigación.

Capítulo IV: Resultados. Todas las fases son desarrolladas y expresadas en este capítulo con la intención de finalizar o culminar con las respuestas correctas según lo estudiado debido a la investigación. De esta manera se garantiza la forma en que, en lo aplicado a continuación será la solución a la problemática en estudio.

Al final, se incorporan tanto las referencias bibliográficas como las conclusiones y recomendaciones para la ejecución, también anexos y apéndices que están como respaldo a la investigación y soporte técnico.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Como requisito, toda vía transitada tiene como necesidad, contar con sistemas de iluminación altamente eficientes, buena pavimentación, señalización adecuada y/o señales de control de tráfico que se sitúan en intersecciones viales y lugares donde regulan el tráfico para garantizar las condiciones óptimas y ambientales de seguridad para el conductor. Bajo estos requisitos, cada uno está destinado a brindar en conjunto un nivel de calidad para aquellos peatones y conductores de vehículos, que son usuarios de los espacios públicos a estudiar. Ahora bien, las características viales en un rango funcional y estable generan esa sensación de seguridad en las vías públicas, senderos, y demás espacios en los que se desarrollen tanto las actividades nocturnas como las diurnas dentro del perímetro tanto urbano como rural.

Dentro de lo seguro, la señalización e infraestructura vial adecuadas son un factor importante para contribuir a la disminución y prevención de los accidentes de tránsito y por consiguiente ayudan a la protección de la integridad de los usuarios de la vía pública, resguardando vidas y evitando lesiones, proporcionando un ambiente ordenado y seguro, así lo indica Gómez (2015). A su vez, está demostrado que una mejor iluminación en las vías públicas disminuye considerablemente los índices de delincuencia y accidentes de tránsito, sin dejar de lado lo mucho que favorece al medio ambiente.

La seguridad vial, se convierte en una gravedad creciente, si se piensa que existen estimaciones que indican que, en los países de América Latina y el Caribe, entre el año 2000 y el 2020, el número de víctimas mortales por el tránsito crecerá en un 48%, 149% en el Asia Meridional y cuando las predicciones son mejores para los países de Europa Oriental y Asia Central se estima un aumento del 19%. Como ejemplo a seguir, en el estado de Tocantins, Brasil después de 10 años de estudio, rehabilitaron dichas calles, mejorando la calidad del transporte con una mayor oferta de modos de transporte, incrementando el número de automóviles particulares y la adquisición de bicicletas, así lo afirma Lancelot, Ogita y Castro (2015).

Actualmente, alrededor del mundo existe un gran avance económico que requiere de planificaciones a nivel regional, nacional y local, que aseguren el desarrollo y evolución del país. Por lo que necesariamente se requieren de vías que faciliten el traslado y la calidad de una determinada mercancía, ejemplo, los objetos frágiles o la comida que no debe ser golpeada en su traslado para entrar en los negocios comerciales con éxito o simplemente garantizar que no se inutilice dicha mercancía por la mala calidad de rodaje. Seguidamente, Herrera (2012) asegura que en Venezuela no se han construido nuevas vías, ni se han acondicionado las que ya existen. En los últimos años, en Venezuela se ha incrementado el deterioro de vialidades a lo largo del territorio, el 85% por ciento de las vías en Venezuela, presentan signos de desgaste por la falta de mantenimiento, lo cual deja pensar que se requieren de planes que supervisen constantemente las principales vías del país para preservarlas y repararlas. El estado de abandono que presentan autopistas y carreteras, que no están sometidas a sus respectivos mantenimientos correctivos, compromete la vida de los usuarios.

La frecuencia con la cual estas irregularidades se presentan en casi todas las autopistas y carreteras no solo ha afectado por largos años la vida de los usuarios, sino también la parte vehicular de los mismos, vida útil y ocasionando accidentes que pueden ser prevenidos. Es importante incorporar planes de mantenimientos correctivos y preventivos que puedan frenar el deterioro de las vialidades y mantenerlas en estados óptimos para los usuarios ayudando así a preservar la vida de los mismos.

Ahora bien, a pesar de que puede presentarse la creación de nuevas tecnologías para el mejoramiento de las carreteras, Venezuela ha tenido deficiencia en ellas, ocasionando un alto nivel de accidentes viales, peatonales, delincuencia entre otros. De esta situación no se escapa la avenida Paseo y calle principal sector Campo Solo, municipio San Diego, estado Carabobo, vía que cuenta con diferentes aspectos negativos que perjudica de forma directa el tránsito de los usuarios, esta es una avenida muy transitada por sus habitantes ya que comunica la urbanización Campo Solo con la vía principal Don Julio Centeno de San Diego, existe gran afluencia de transeúntes y el mal estado de la vía pone en riesgo su seguridad. Detalles como la deficiencia de la capa asfáltica por la magnitud de deformaciones en la carpeta de rodadura se hacen presente, también señalizaciones de seguridad vial inentendibles, guías y ausencia de los drenajes de aguas negras. (ver figura 1)



Figura 1. Collage de la Avenida Paseo y Calle Principal del Sector Campo Solo, Municipio San Diego, Estado Carabobo.
Fuente: Chacón y Puerta.

En este orden de ideas, se plantea la propuesta de rehabilitación de la avenida Paseo y calle principal de la urbanización Campo Solo municipio San Diego con el fin de mejorar a preservar la vida de los usuarios, las condiciones de la vía y la tranquilidad de tránsito.

1.2. Formulación del Problema

Sobre la base de lo planteado, surge la siguiente interrogante:

¿Cómo mejorar la rehabilitación de la avenida Paseo y calle Principal de Campo Solo San Diego Estado Carabobo?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Proponer la Rehabilitación vial de la avenida Paseo y calle Principal Sector Campo Solo en el municipio San Diego, Carabobo.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar las condiciones actuales de la zona de estudio.
- Analizar los factores que afectan la movilidad en la zona de estudio.
- Diseñar un plan de rehabilitación vial para la avenida Paseo y calle Principal Sector Campo Solo San Diego Estado Carabobo.
- Evaluar la factibilidad técnica, operativa y social de la propuesta.

1.4. Justificación de la Investigación

En el presente año, ha habido un incremento importante de vehículos que transitan en el municipio San Diego, debido a que cuenta con un número considerable de comercios, clínicas etc. además de los diferentes conjuntos residenciales de la zona. Por tal motivo, se considera importante encontrar comodidad bajo el buen estado y función plena de las vialidades que comunican los sectores importantes de la comunidad, más concurrentes por usuarios y que son vitales para el beneficio del tránsito de la zona. De este criterio, parte la decisión de estudio de la Avenida Paseo y calle Principal del sector Campo Solo municipio San Diego, Carabobo, calle de clasificación local, carretera y sub-ramal de terreno plano, que no cuenta con una vialidad adecuada para el tránsito seguro de los usuarios, no cuenta con señalizaciones y asfaltado uniforme, por el contrario tiene irregularidades en el pavimento que propician un posible accidente, no cuentan con un sistema de control que pueda prevenir fallas en el pavimento y gracias a esto su vida útil se verá acortada poniendo en riesgo su funcionalidad. De este modo, presenta la necesidad de trasladarse y aumentar la seguridad en las vialidades, siendo el punto de partida de esta investigación. Dentro de este marco, que quiere llegar a implementar la rehabilitación propuesta, para lograr el beneficio de los circulantes de la avenida Paseo y calle principal de Sector Campo Solo del municipio San Diego, de la misma forma se busca afianzar los conocimientos adquiridos en la rama de ingeniería civil.

El trabajo tendrá una utilidad metodológica, ya que podrían realizarse futuras investigaciones que requieran técnicas compatibles, de manera que se posibilita su análisis y evaluaciones de las intervenciones que se estuvieran llevando a cabo. En el aspecto disciplinario, este desarrollo pretende contribuir a los estudios que se realiza específicamente en el municipio San Diego en la avenida Paseo calle principal, sobre la importancia de tener vialidades seguras y más eficientes, que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles.

1.5. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación radica en realizar una propuesta de rehabilitación de la avenida Paseo y calle principal sector Campo Solo, municipio San Diego, estado Carabobo. Busca proporcionar la reducción del impacto negativo que genera el deterioro a consecuencia de descuidos, agua, mal o falta de mantenimiento y vehículos pesados de la vía, a través del diseño de un proyecto de rehabilitación vial.

1.6. Delimitación

La investigación abarca la zona seleccionada, Sector Campo Solo del municipio San Diego, y en la siguiente figura se precisa la vía exacta en el cual se realiza el trabajo de investigación, desde dónde y hasta dónde se toma y el espacio responsable de los resultados que arroje la investigación. Todo tema que no se menciona en el alcance está fuera de la investigación, ya sea por tiempo, recursos o permisos. (ver Figura 2)

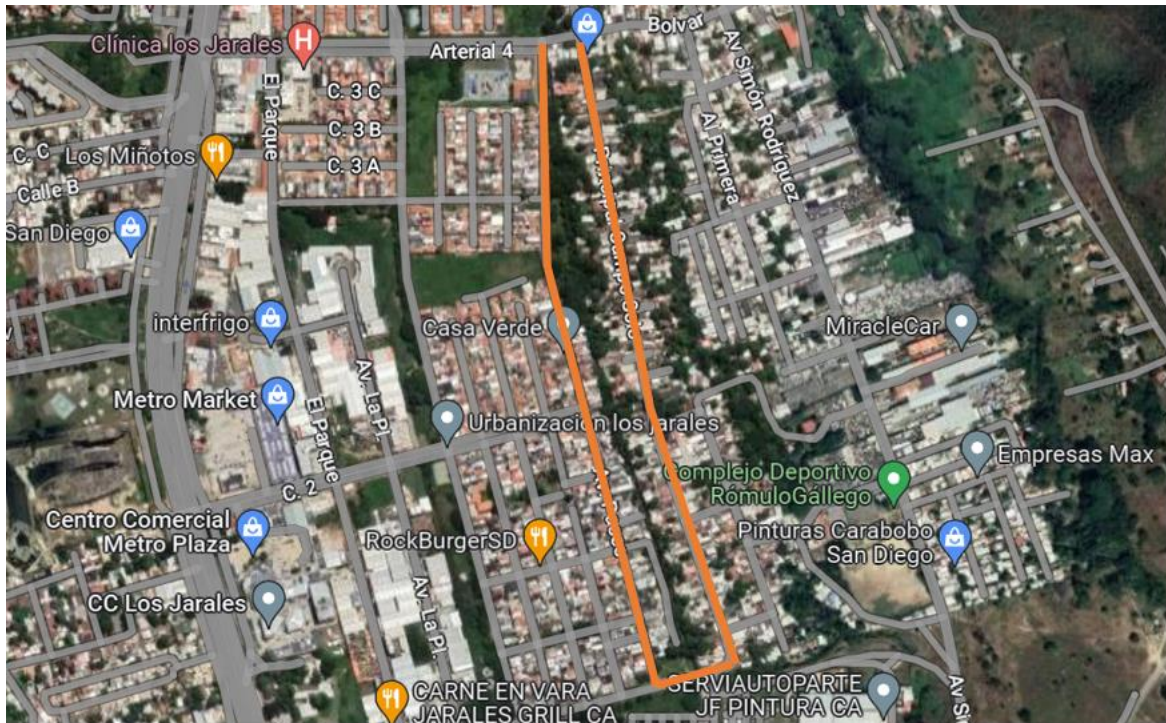


Figura 2: Avenida Paseo y Principal, Sector Campo Solo -San Diego
Fuente: Google Maps (2022)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Constituyen el grupo de conceptos que representan un enfoque determinado del cual se deriva la explicación del fenómeno o problema planteado. Se exponen las bases teóricas, legales, sociológicas, entre otras, que sirven de fundamento para realizar la investigación. Debe tener una racionalidad, estructura lógica y consistencia interna, que permita el análisis de los hechos conocidos, y ayude a la orientación de la búsqueda de otros datos relevantes, según (Casal, 2006). Este capítulo, tiene el propósito presentar contenido teórico que sustente la investigación, donde se han de enmarcar estudios previos que guardan relación con la temática, bases teóricas que la caracterizan y el estrato legal que lo regula.

2.1 Antecedentes

Son todos aquellos trabajos de investigación que preceden el que se está realizando, pero que además guarda relación con los objetivos del estudio que se aborda. Es decir, esto ayuda como guía al investigador permitiéndole hacer comparaciones para así poder obtener ideas sobre cómo se trató el problema así lo expresa (García, 2011). A continuación, se presenta una serie de trabajos de investigación realizados con antelación, que presentan alguna semejanza con el problema planteado en este trabajo de grado, así mediante el aporte de conceptos básicos, y teorías relevantes permitan desarrollar el estudio de manera coherente.

Asimismo, Vásquez Andrea y Villazana Carol (2022) en su trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil, titulado: **“Proyecto de Rehabilitación Vial de la Avenida Michelena, Desde la Branger Hasta la Avenida 67, Ubicada en el Municipio Valencia, Estado Carabobo”**, de la Universidad José Antonio Páez, desarrolló la propuesta de un proyecto de rehabilitación para mejorar las condiciones de deterioro vial del espacio seleccionado, con un nivel de estudios descriptivos con modalidad de proyecto factible. Bajo el estudio detallado de las condiciones que se realizó en los diversos elementos de la vialidad por medio de una inspección visual, se evaluaron los factores que influyen en su deterioro y se diseñó un plan de mantenimiento correctivo y preventivo adecuado a las necesidades presentes en cada uno de los componentes viales, incluyendo el plan de acción frente a futuras fallas que

se puedan presentar. Desde este punto de vista y órdenes de ideas, al coincidir en armonía con lo que se busca alcanzar como objetivo general y específicos del proyecto, se hace indispensable conocer la opinión de expertos y comparar resultados obtenidos. Su aporte contribuyó en la selección de la metodología y requerimientos para garantizar el éxito al final del planteamiento.

Por otro lado, Crialese I y Luis Capuzzi (2019) en su trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil, titulado: **“Propuesta de un Plan de Rehabilitación Vial para el Sector Sur del Pueblo de San Diego. Estado Carabobo”**, de la Universidad José Antonio Páez del Estado Carabobo, propuso un plan de rehabilitación vial para el sector sur del Pueblo de San Diego, con el propósito de analizar y plantear soluciones específicas para cada vía, de manera independiente si es requerido, abordando así un tipo de investigación Proyecto Factible. Con una propuesta, analizó variables que influyeron dentro del sector en estudio, dando así características de la vialidad para la presentación de un plan de rehabilitación y dar respuesta a la problemática, concluyendo que las fallas del sector existieron gracias a la falta de mantenimiento y trabajos anteriores realizados de manera deficiente. Esto representa la importancia de mantener las vías en un estado óptimo, y que todas las variables que influyen pueden alterar su funcionamiento correcto, agregando que la necesidad de que una vía satisfaga toda la demanda de la población y que cumpla con los parámetros establecidos.

Por último, la investigación realizada por Castillo. F., y López. J. (2019), en su trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil denominado: **“Diseño de un Proyecto de Rehabilitación Vial de las Calles de la Zona Norte del Pueblo de San Diego. Estado Carabobo”**, presentado ante la Universidad José Antonio Páez, para optar al título de Ingeniero Civil. Enfocó el diagnóstico y análisis del estado de las arterias de la vialidad de la zona norte del pueblo de San Diego, mediante la realización de una inspección vial que permitió identificar las fallas viales existentes que afectarían a los usuarios, tanto de tránsito como residentes en la zona objeto de estudio. De esta manera implementó un proyecto de rehabilitación vial consistente tanto en la optimización de las calles en cuanto a pavimento, drenajes, alumbrado, demarcaciones y señalización como también la organización del sentido de circulación de tránsito de cada una de las calles pertenecientes a la zona en estudio con el objetivo de mantener la infraestructura vial y por ende la disminución del impacto negativo de la congestión vial en la población. Este aporte valioso ayuda como mecanismo para mantener la infraestructura de la vialidad en estudio y por ende la disminución del impacto negativo de la congestión vial

mediante el diseño de un proyecto de rehabilitación vial descrito en el párrafo anterior.

La investigación realizada por, Tzompantzi, G. (2018), en su trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil, titulado: **“Propuesta de Mejoramiento de Movilidad para la Accesibilidad a la Colonia Cabañas de Santa María”**, fue desarrollado en la Universidad Autónoma de Puebla, México, propuso alternativas de movilidad urbana que ayudaron a reducir los tiempos de traslado para tomar el servicio de transporte público, integró al contexto espacial mobiliario adecuado para el ascenso y descenso del usuario y propuso rutas alternas para las alimentadoras del sistema articulado Ruta 2, de esta manera brindó elementos para mejorar las condiciones de accesibilidad y movilidad a la colonia Cabañas de Santa María.

Por lo tanto, consideró la evaluación de la zona para la elaboración de rutas alternas y lograr la integración del usuario del sistema “ruta” con base en criterios de movilidad. En atención a lo expuesto, su principal aporte radica en que permitió conocer puntualmente los factores sociales y los elementos de diseño que influyeron en la problemática descrita, generando alternativas y estrategias de planeación capaces de mitigar la desigualdad urbana ocasionada por el modelo imperante.

En segundo lugar, Duarte D y León P (2018) en su trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil, titulado: **“Plan de Mejoramiento del Flujo Vehicular en la intersección de la avenida Principal de la Tahona y Avenida La Guairita, Municipio Baruta. Edo Miranda”**, realizado en la Universidad Nueva Esparta de la Ciudad de Caracas, Venezuela, tuvo como objetivo principal elaborar un plan de mejoramiento del flujo vehicular en la intersección de la avenida principal de la Tahoma y la avenida La Guairita, con el fin de estudiar la situación desde un punto de vista de funcionamiento, incluyendo la identificación de los elementos requeridos para su rediseño.

El proyecto se fundamentó en una investigación descriptiva, mediante la observación directa y detallada de una situación determinada, evaluó la fluidez de los vehículos en horas pico para obtener diagnósticos y cada uno de los procedimientos que permitieron afirmar un pésimo funcionamiento de la intersección y catalogando la misma no solo en un nivel de servicio muy bajo, si no también, como en exceso de la capacidad, creando largas colas y retrasos excesivos. Define que el mantenimiento mejora las condiciones para un mejor flujo vehicular, generó la importancia que tienen las intersecciones dentro de una carretera, dio soluciones a la problemática al aumentar el nivel de servicio y sugirió el sistema de intersección más eficiente.

Por otro lado, Sánchez, D. (2018), desarrolló un trabajo investigación de grado para optar al título de Ingeniero Civil, titulado: “**Análisis de Factores que Inciden en el Deterioro del Pavimento Flexible, de la Avenida Che Guevara, San Carlos, Estado Cojedes**”, de la Universidad José Antonio Páez, se orientó a evaluar el mal estado de diferentes vías de comunicación de la ciudad de San Carlos, estado Cojedes, debido al alto nivel de deterioro del pavimento flexible en la avenida Che Guevara. La investigación de tipo descriptiva de campo, empleó la observación directa sobre la zona afectada, apoyada en una revisión documental acerca del tema, analizo los diferentes factores que aceleraron el deterioro del mismo, de esta manera, determinó el deterioro mediante una evaluación que permitió establecer sugerencias preventivas o correctivas según fuese el caso.

2.2 Bases Teóricas.

Todo trabajo de investigación, necesita sustentación teórica para desarrollarse, por lo tanto, la realidad está estrechamente vinculada con el dominio de una serie de teorías, conceptos y nociones que permite interpretarlas y cuestionarlas. Arias (2016), señala que: “las bases teóricas representan el conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado” (p. 4). Por lo tanto, en la presente investigación se revisa la teoría de la movilidad urbana a partir de la planificación e integración del transporte en el medio urbano, sus vinculaciones con el urbanismo y el ordenamiento territorial, la teoría de las restricciones, que enfatiza la dilucididad, los hallazgos y apoyos del principal factor limitante (restricciones o "cuellos de botella"), además de la teoría de fluidos que considera que el fluido es continuo a lo largo del espacio que ocupa, ignorando por tanto su estructura molecular y las discontinuidades asociadas a esta.

2.2.1 Vialidad

Infraestructura de transporte con el propósito de permitir la circulación de vehículos continúa en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad. Debe tener un diseño geométrico capaz de cumplir con las condiciones necesarias para que dicha vía sea considerada segura. La vía debe ser cómoda, confiable, funcional, segura, estética, económica, y compatible con el medio ambiente.

2.2.1.1 Clasificación de las Vías

a) Según su función: En la clasificación funcional son tomadas en cuenta las funciones propias de las corrientes de tránsito. Es la más utilizada en la planificación vial de una región.

- **Arterial:** Vías donde predominan el tránsito de paso.
- **Colectora:** Recoge el tránsito generado y lo dirige hacia un sistema arterial.
- **Local:** Son aquellas cuya función predominante es otorgar acceso a los desarrollos adyacentes.

b) Según su Geometría:

- **Autopista:** Carretera con varios carriles para cada dirección separados por una mediana, sin cruces a nivel, con pendientes limitadas y con curvas muy amplias, lo que permite la circulación a gran velocidad.

- **Vía Expresa:** Las vías expresas establecen la relación entre el sistema interurbano y el sistema vial urbano, sirven principalmente para el tránsito de paso (origen y destino distantes entre sí). Unen zonas de elevada generación de tráfico transportando grandes volúmenes de vehículos, con circulación a alta velocidad y bajas condiciones de accesibilidad.

- **Carreteras:** Vías sin divisoria física entre los sentidos del tránsito. La calzada puede tener más de un canal por sentido. Se recomienda la inclusión de un hombrillo a cada lado de la calzada. Es inaceptable la inclusión de un canal central con doble sentido de circulación.

c) Según su Administración: Se refiere a la “Nomenclatura y Clasificación Física de la Red de Carreteras de Venezuela” (MTC, 1997). Allí se establece la siguiente sub- clasificación:

- **Troncales:** Son aquellas que contribuyen a la integración nacional, creando una conexión interregional e internacional.

- **Locales:** Permiten la comunicación entre centros poblados y a su vez deben de distribuir el tránsito proveniente de los ramales y sub-ramales hacia los troncales.

- **Ramales:** Son vías de interés local, capaz de redirigir el tránsito hacia las redes locales o troncales.

- **Sub-ramales:** Son vías de interés local, que conectan caseríos o centros generadores de tránsito específicos, orientando el mismo hacia redes viales de mayor jerarquía. Generalmente no tienen continuidad.

d) Según el Tipo de Terreno: Se determinan por la topografía predominante en el tramo en estudio. Son clasificadas en base a la pendiente de sus laderas naturales en el entorno y transversalmente a la vía.

- **Terreno Plano:** Son aquellas vías que permiten a los vehículos pesados mantener aproximadamente la misma velocidad que la de los vehículos livianos. Este tipo de carreteras exigen mínimos movimientos de tierras durante la construcción, por lo que no presenta dificultad ni en el trazado ni en la explanación. Las pendientes longitudinales de las vías son normalmente menores al 3%.

- **Terreno Ondulado:** Son las vías que obligan a los vehículos pesados a reducir sus velocidades significativamente por debajo de los vehículos livianos, sin ocasionar que aquellos operen a velocidades sostenidas en pendiente por intervalos de tiempo prolongado. Durante su construcción los movimientos de tierra son moderados, presentando dificultades en el trazado y en la explanación. Sus pendientes longitudinales predominantes están entre 3% y 6%.

- **Terreno Montañoso:** Es la combinación de alineamientos horizontales y verticales que obligan a los vehículos pesados a circular a velocidades sostenidas en pendiente a lo largo de distancias considerables o durante intervalos frecuentes. Generalmente requieren grandes movimientos de tierra durante la construcción, razón por la cual presenta dificultades en el trazado y en la explanación. Sus pendientes oscilan entre 6% y 8%.

- **Terreno Escarpado:** Estas carreteras obligan a los vehículos pesados a operar a menores velocidades sometidas a pendientes que superan las de los terrenos montañosos. Exigen el máximo movimiento de tierras durante la construcción, con muchas dificultades para el trazado y explanación, pues los alineamientos están prácticamente definidos por divisorias de aguas. Generalmente sus pendientes longitudinales son superiores al 8%.

2.2.2 Rehabilitación

Se considera como proyecto de mejoramiento o intervenciones que tienen la finalidad de elevar el estándar de una vía, ya sea mediante la modificación de la geometría y/o adecuación de los puentes, túneles, obras de drenaje, muros y señalizaciones necesarias. Engloba la ejecución de todas las obras necesarias para devolver a la infraestructura vial sus características originales y adecuarla a su nuevo periodo de servicio, según el MTC (2008). Algunas obras de rehabilitación vial implican el retiro de parte de la estructura existente para colocar posteriormente el refuerzo y otras buscan aprovechar las condiciones superficiales existentes del pavimento.

2.2.3 Tránsito

El estudio del tránsito es de gran importancia, ya que este permite explicar el comportamiento de los vehículos y las personas, dando así a conocer cómo deben de ser diseñada la vialidad, con el fin de evitar los embotellamientos y accidentes viales.

2.2.3.1 Composición del Tránsito

El tránsito se puede dividir en tres grupos principales:

- **Vehículos livianos:** Incluye automóviles, camionetas y todo otro vehículo cuyas características de operación se asemeje a las de los automóviles.
- **Ómnibus:** Incluye los vehículos destinados al transporte público de pasajeros, ómnibus de larga distancias, corta distancia y microbús.
- **Camiones:** Incluye a los camiones con y sin acoplados, semirremolques con y sin acoplados y todo vehículo cuyas características de operación sean similares a las de camiones.

2.2.4 Elementos Canalizadores y Reguladores

Existen elementos que regulan y canalizan el acceso y la circulación de una intersección. Entre estos destacan dos de ellos: las isletas o elementos canalizadores y los semáforos o elementos reguladores. A continuación, se detallan cada una de ellas:

a) Isletas: Son zonas definidas, situadas entre carriles de circulación, destinadas a guiar el movimiento de los vehículos y servir de eventual refugio a los peatones. Las isletas deben colocarse de forma que no confundan a los conductores (un grupo numeroso de isletas puede provocar este efecto). Su materialización puede realizarse de dos formas: **en primer lugar, mediante marcas viales pintadas sobre el pavimento:** Es la solución más económica, pero no crea ningún tipo de barrera para los vehículos, que pueden invadir con total libertad. **En segundo lugar, mediante elevaciones de la superficie:** conformando verdaderas “islas” rodeadas de asfalto. Esta elevación supone un obstáculo para el tráfico rodado canalizado adecuadamente al no permitir fácilmente su invasión, y sirviendo además de refugio a peatones que eventualmente crucen la vía.

Continuando, desde el punto de vista funcional, existen tres tipos de isletas:

- **Isletas separadoras o divisorias:** Destinadas a separar sentidos iguales u opuestos de circulación. Suelen disponerse en carreteras de calzadas no separadas para advertir a los

conductores de la presencia de un cruce.

- **Isletas de encauzamiento:** Su principal misión es controlar y dirigir las distintas trayectorias que los vehículos pueden realizar en la intersección. De esta forma, los movimientos se realizan en las zonas previstas, y con los ángulos y velocidades más convenientes.

- **Refugios:** Infraestructuras destinadas al resguardo de los peatones, empleadas normalmente por razones de seguridad en tramos excesivamente anchos de vía.

En la figura 3 se muestran los tipos de isletas según su funcionalidad:

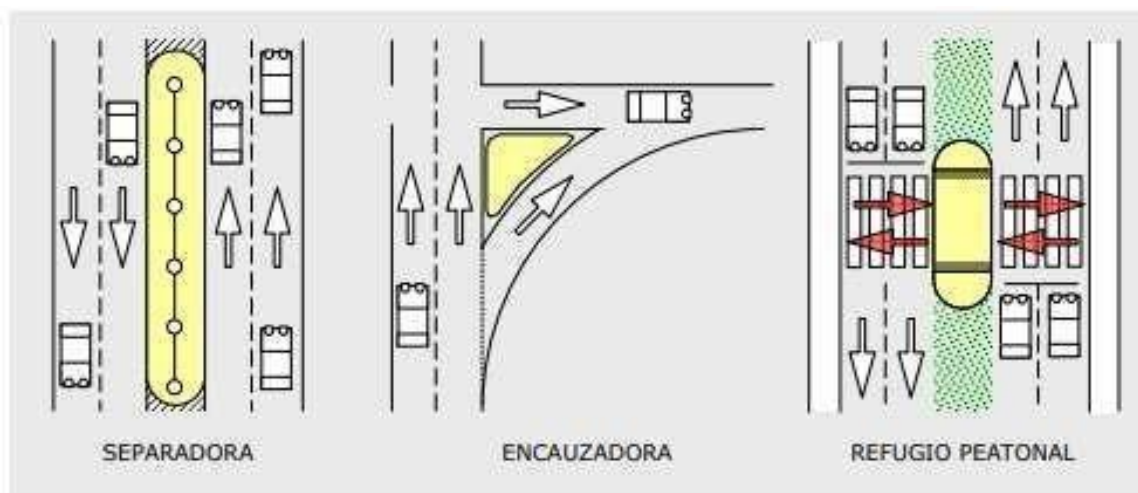


Figura 3: Tipo de isletas según su funcionalidad.

Fuente: Manual de Carreteras

b) Semáforos: Son los elementos reguladores del tráfico por excelencia en las zonas urbanas, aunque su uso puede llegar a ser necesario en carreteras, especialmente intersecciones ubicadas en grandes poblaciones.

En los accesos a las intersecciones se colocan al menos un semáforo, el cual posee tres luces (roja, amarilla o ámbar y verde), que se encienden sucesiva y ordenadamente. Teniendo en cuenta las posibles combinaciones de luces rojas y verdes que pueden estar simultáneamente encendidas en toda la intersección. El modo operativo, distingue los tipos de semáforos:

- **De tiempos fijos:** Su funcionamiento es extremadamente simple, limitándose a cumplir un programa que previamente se le ha introducido, sin posibilidad de variar por otro método que no sea su reprogramación directa.

- **De tiempos variables:** Consta de varios programas que se adaptan a las diversas situaciones de tráfico, previstas y estudiadas de antemano.

- **Accionados y semi accionados:** En este tipo de semáforos se produce una regulación continua del tráfico, adaptándose automáticamente a las circunstancias.

- **De control centralizado:** Todos los semáforos se hallan conectados a un ordenador central, que se encarga de detectar el tráfico existente no sólo en la intersección, sino en sus alrededores, analizar los datos y regular cada una de las fases en función de la demanda.

- **Peatonales:** Llevan un dispositivo en su báculo soporte para que el peatón pueda accionarlo, y de esta forma detener los vehículos y efectuar el cruce. Generalmente son semáforos cuya única finalidad es esta, y no cumplen tareas de regulación del tráfico rodado.

2.2.5 Tránsito Promedio Diario (TPD)

Es el volumen total durante un período de tiempo (en días enteros), superior a un día y menor a un año, dividido entre el número de días en ese período de tiempo. Para poder realizar y saber cuál es el volumen de tráfico promedio anual de una carretera se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones

-En vías de dos carriles con distintos sentidos de circulación, se efectúa en ambas direcciones el volumen de tránsito.

- En vías de un solo sentido de circulación, el conteo de tráfico solo será en ese sentido. Por último, para el caso de autopistas, el TPDA se calcula para cada sentido de circulación ya que generalmente interviene el flujo direccional, lo que significa que es el porcentaje de automóviles en cada sentido de la vía.

2.2.6 Intersecciones

Surgen como una solución de continuidad al problema que plantea el cruce y unión de dos o más carreteras, estos puntos son críticos, ya que las condiciones de movimiento y comportamiento de los vehículos. En función de la intensidad de tráfico, se distinguen dos tipos de intersecciones principales: canalizadas y sin canalizar. Las primeras se encuentran delimitadas por isletas y dispositivos similares, teniendo así mayor capacidad que las sin canalizar.

En la figura 4 se ve la diferencia entre intersecciones canalizadas y sin canalizar:

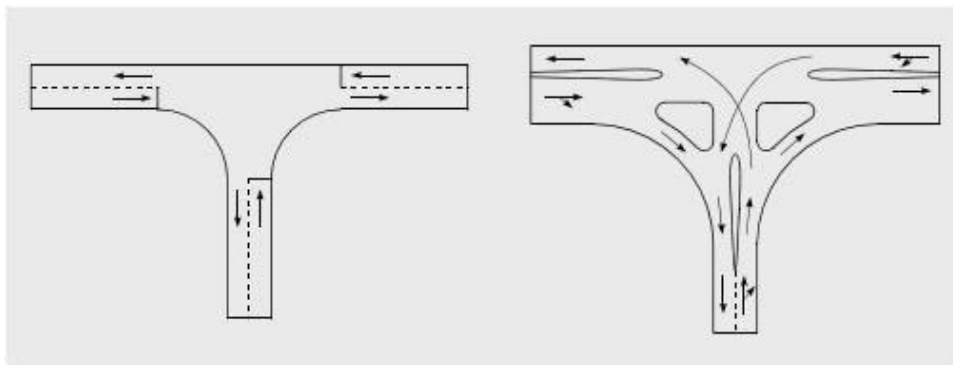


Figura 4: Intersecciones sin canalizar e intersecciones canalizadas.

Fuente: Manual de Carreteras

2.2.7 Pavimento

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

2.2.8 Estructura del Pavimento

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

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

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

- **Capa de rodadura:** Capa del pavimento donde circulan directamente los vehículos, formada por una o varias capas de concreto asfáltico o hidráulico, según sea el caso. La función

de la capa de rodadura es proveer una superficie uniforme, estable para el tránsito, prácticamente impermeable y capaz de resistir los efectos abrasivos del tráfico. Si la capa de rodadura posee un espesor mayor o igual a cinco centímetros, se considera que trabaja junto al resto de capas para soportar las cargas y distribuir los esfuerzos. (NEVI-12-MTOP, 2013).

2.2.9 Tipos de Pavimentos

- **Pavimento rígido:** Son aquellos que tienen una carpeta de rodadura conformada por concreto de cemento hidráulico. Recibe el nombre de pavimento rígido debido a las propiedades de la carpeta de concreto, que absorbe en mayor grado las cargas vehiculares. Debido a la naturaleza rígida de la carpeta de rodadura, las cargas vehiculares se distribuyen en una forma más eficiente.

- **Pavimento flexible:** Son aquellos que tienen una carpeta de rodadura conformada por concreto de cemento asfáltico. El asfalto no absorbe la totalidad de las cargas vehiculares, actúa más como un transmisor. Por ello, los pavimentos flexibles requieren, por lo general, de un mayor número de capas intermedias entre la carpeta de rodadura y la subrasante.

2.2.10 Fallas en el Pavimento Flexible

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

- **Grietas de fatiga:** Conocidas como piel de cocodrilo son una serie de grietas interconectadas cuyo origen es la acción repetida de las cargas de tránsito. Inicialmente, las grietas se propagan a la superficie como una serie de grietas longitudinales paralelas. Otra causa que contribuye a que se produzca este tipo de falla, es el envejecimiento del ligante asfáltico. Las grietas de fatiga se miden en m² de área. La mayor dificultad al medir esta falla es que el fisuramiento puede presentarse a 2 o 3 niveles de severidad dentro del área afectada. De ser posible se trata de registrar cada nivel por separado; caso contrario se registra la falla en su nivel de severidad más alto para toda el área.

- **Exudación:** La exudación es una película de material bituminoso en la superficie del pavimento, la cual forma una superficie brillante, cristalina y reflectora que usualmente llega a ser pegajosa, se origina por exceso de asfalto en la mezcla, exceso de aplicación de un sellante asfáltico o un bajo contenido de vacíos de aire. Se produce cuando el asfalto llena los vacíos de la mezcla en medio de altas temperaturas ambientales y entonces se expande en la superficie del pavimento.

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

- **Corrugación:** Es una serie de ondulaciones constituidas por cimas y depresiones muy próximas entre sí y espaciadas a intervalos bastante regulares, menores a 3.00 m a lo largo del pavimento. Las cimas son perpendiculares a la dirección del tránsito. Este tipo de falla es causada por la acción del tránsito vehicular combinada con la inestabilidad de las capas superficiales o de la base del pavimento.

- **Depresión:** Áreas localizadas en la superficie del pavimento con niveles ligeramente más bajos que el pavimento a su alrededor. En ocasiones, las depresiones suaves sólo son notorias por la presencia de manchas de agua almacenada después de la lluvia. Las depresiones son formadas por el asentamiento de la subrasante o por una construcción incorrecta, además originan alguna rugosidad y cuando son suficientemente profundas. Los hundimientos a diferencia de las depresiones son las caídas bruscas del nivel.

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

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

- **Fisuras longitudinales y transversales:** Son las grietas, encontradas de forma paralela al eje de la vía o a la línea direccional en la que fue construida. Estos daños no están asociados con la carga vehicular, pueden ser causados por contracción de la superficie de concreto asfáltico debido a bajas temperaturas, al endurecimiento del asfalto o a la variación diaria de temperatura,

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

- **Parches de cortes unitarios:** Un parche es un área de pavimento que, al estar en mal estado, ha sido reemplazada con material nuevo para reparar el pavimento existente. Los parches disminuyen el nivel de servicio de la vía, puesto que se considera un defecto, usualmente un área parchada o el área adyacente no se comportan óptimamente como la sección original de pavimento.

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

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

- **Ahuellamiento:** Es una depresión longitudinal continua en la superficie a lo largo de la trayectoria de las ruedas del vehículo, que trae como consecuencia la deformación permanente en cualquiera de las capas. Esta es causada por una pobre compactación del paquete estructural, lo que origina inestabilidad y también una deformación permanente en las capas (bases, sub-bases) permitiendo el movimiento lateral de los materiales por las cargas de tráfico. El

ahuellamiento se mide en metros cuadrados (o pies cuadrados) de área afectada y su severidad está definida por la profundidad media de la huella. Un ahuellamiento importante puede conducir a una falla estructural considerable del pavimento.

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

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

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

2.2.11 Calzada

La Norma para el Proyecto de Carreteras (MTC, 1997), define la calzada como la zona de la vía destinada a la circulación, en cada uno de los cuales, los vehículos circulan en fila india. Generalmente, los canales se distribuyen simétricamente a ambos lados del eje de la vía, por sentido de circulación. El ancho de los canales de circulación está asociado al carácter de la vía, al volumen del tránsito y a su composición.

Se establece en base a valores múltiplos de 0,30 m, desde un máximo de 3,60 m hasta un mínimo de 3,00 m en tramos rectos. En las curvas puede ser necesario contemplar un sobreancho en la calzada, para tomar en cuenta el mayor ancho que ocupan los vehículos cuando

giran en curvas de radios reducidos.

Es pertinente mencionar las carreteras secundarias, aquellas cuyos volúmenes de circulación no llegan a 1000 TPD, y solamente tienen un canal por sentido. En las carreteras secundarias se admite la construcción de canales de circulación de 3,00 m de ancho, si el porcentaje de camiones no excede del 30%, en cuyo caso, los canales deben ser por lo menos de 3,30 m de ancho.

2.2.12 Bombeo

El valor del bombeo dependerá del tipo de superficie y de la intensidad de las lluvias en la zona del proyecto, variando del 1% al 4%. En los tramos rectos, la calzada debe tener una inclinación del 2%, para facilitar el escurrimiento de las aguas superficiales.

2.2.13 Hombrillo

El hombrillo es una franja adosada a la calzada, destinada a: (a) Proveer asilo a vehículos que necesiten detenerse brevemente. (b) Proveer un ancho adicional que ayude a un vehículo fuera de control a retornar a su canal de circulación. (c) Alejar de la calzada algunas instalaciones, como postes de señalización, defensas y similares. (d) Mejorar la visibilidad de frenado para la semi-calzada interna en las curvas horizontales. El ancho del hombrillo está directamente vinculado a la categoría de la vía y a la velocidad de diseño de la misma. Debe ser tal, que minimice la influencia de un vehículo estacionado en él, en el tránsito adyacente.

En las carreteras deben colocarse hombrillos pavimentados a ambos lados de la vía. El ancho de estos hombrillos depende de los volúmenes de diseño. Los anchos normales son los siguientes:

- Para TPD hasta 1000 vehículos 1,80 m.
- Para TPD mayores de 1000 vehículos 2,40 m.
- Sin embargo, para TPD pequeños, los anchos de los hombrillos pavimentados pueden reducirse, siempre y cuando se provea la posibilidad de su ensanche, cuando el volumen del tránsito lo requiera.
- Cuando los vehículos pesados son más del 30% del total del TPD, el ancho de los hombrillos debe aumentarse, entre 0,30 y 0,60 m, hasta un máximo de 2,40 m.

2.2.14 Brocales

Los brocales en autopistas y carreteras se consideran como elementos potencialmente peligrosos, por lo que es preferible realizar las demarcaciones mediante rayado con pinturas

apropiadas. El uso de brocales debe limitarse a casos muy especiales, debidamente justificados, como:

- Cuando se requieran por razones del drenaje superficial de la calzada.
- Cuando sean indispensables para canalizar el tránsito, delinear intersecciones y controles de accesos.
- Para promover el desarrollo ordenado de las zonas adyacentes a la vía.

2.2.15 Infraestructuras Peatonales

Los peatones son sin duda alguna el elemento más frágil de todos los que conforman el tráfico. Por ello, es necesario dotarlos de infraestructuras especiales que los salvaguarden de los vehículos que circulan por la vía. Las más comunes son:

- **Pasos a nivel:** Zonas que habilitan el paso a los peatones, caracterizadas por la coincidencia del plano de circulación de peatones y vehículos. Son los más aceptados y utilizados por el peatón lo que, unido a su bajo coste, los convierte en los más numerosos.

- **Aceras:** Zonas elevadas de la calzada dispuestas de forma longitudinal y destinadas única y exclusivamente a la circulación de peatones. Su ancho mínimo (muchas veces no respetado) será de 1,20 m. Los ensanches se harán por módulos múltiples de 0,60 m. Las aceras juegan un importante papel en la organización urbana ya que, además de servir de soporte al tráfico peatonal, albergan y canalizan una serie de servicios urbanos, tales como el alumbrado, las redes de media y baja tensión, el sistema de riego e incendios, telefonía, gas, agua potable e incluso redes de cable y fibra óptica. La transición entre firme y acera suele hacerse a través de un bordillo de 15 a 20 cm de altura acompañado en ocasiones de una rigola o encintado horizontal.

Los pavimentos más empleados en la construcción de aceras: (i) **Mezclas bituminosas:** Dada su aspereza y rugosidad son pavimentos antideslizantes, con un grado de durabilidad medio-alto. Presenta como principales inconvenientes su color oscuro, que puede confundirlo con la vía destinada a la circulación de vehículos. (ii) **Hormigones:** Admiten disposiciones y tratamientos superficiales muy variados, obteniéndose diferentes resultados según sea la calidad de su construcción. Son más durables y resistentes. (iii) **Losas y losetas:** Presentan una gran variedad de materiales, formas y texturas, siendo su principal ventaja una fácil colocación. Las más empleadas son de terrazo, piedra natural o losetas hidráulicas.

(iv) **Adoquinados:** Generalmente se componen de piezas prefabricadas de hormigón, presentando múltiples formas y colores. Poseen buena rugosidad, aunque debe cuidarse mucho

su colocación, ya que su durabilidad puede reducirse drásticamente.

Se puede observar en la (figura 4) diversos tipos de pavimentos que se pueden emplear en zonas peatonales.

2.2.16 Drenaje

Conjunto de obras de ingeniería que, destinadas a evitar los daños que las aguas pluviales, superficiales o subterráneas puedan causar a la vía de comunicación, así como también reducir los inconvenientes que puedan ocasionar a la circulación de vehículos.

2.2.17 Clasificación de los Drenajes

Se clasifica como superficial y subterráneo, dependiendo de si el agua escurre o no por las capas de la corteza terrestre. El drenaje superficial se considera longitudinal o transversal, según la posición que las obras guarden con respecto al eje del camino

- **Drenaje longitudinal:** Tiene por objeto captar los escurrimientos para evitar que lleguen al camino o permanezcan en él, causando desperfectos. De este tipo de drenaje son las cunetas, contra cunetas, bordillos y canales de encauzamiento. Se llama drenaje longitudinal porque se sitúa más o menos paralelos al eje del camino.

- **Drenaje transversal:** Da paso expedito al agua que cruza de un lado a otro del camino, o bien retira lo más pronto posible de la corona, como tubos, losas, cajones, bóvedas, lavaderos, vados, sifones invertidos, puentes y el bombeo de la corona.

- **Sub-drenajes:** Son obras hidráulicas que recogen, conducen y descargan fuera de la vía tanto las aguas subterráneas como aquellas infiltradas a través de los poros, grietas del pavimento y de las juntas de construcción. Este tipo de obras ayudan a mantener secos los pavimentos, garantizando mayor seguridad al tránsito vehicular.

2.2.18 Tipos de Estructuras de Drenajes

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

- **Drenaje subterráneo:** Es un gran auxiliar para eliminar humedad que

inevitablemente ha llegado al camino y así evitar que provoque asentamientos o deslizamientos de material. Las dimensiones varían según las características hidrológicas del lugar donde se van a construir. También se usan con el mismo fin de drenajes con tubos perforados que recogen el agua de la parte inferior del camino bajo las cunetas. Cualquiera de este tipo debe permitir una salida fácil con pendiente no menor del medio por ciento. Castelán (2003).

- **Alcantarillas:** Conducto de drenaje transversal, sea de sección circular, abovedada o rectangular, sea construida de metal o concreto armado, con dimensiones que resultan relativamente pequeñas al compararlas con las de la vía que atraviesan.

- **Sumideros de Ventana:** Se utilizan cuando se quieren captar las aguas que escurren adosadas a los brocales de las vías. Su capacidad está determinada por la profundidad del flujo aproximación y por las características geométricas de la obra propiamente dicha, que son los factores de que originan las fuerzas de aceleración necesarias para lograr la desviación lateral y permitir así la interceptación total o parcial del escurrimiento superficial.

- **Sumideros de Reja:** Estos elementos realizan la interceptación de las aguas mediante una apertura de donde caigan libremente, es uno de los más recomendables para captación del escurrimiento superficial, siempre y cuando esa apertura no resulte objetable ni peligrosa para el tráfico de vehículos y peatones.

- **Sumideros Especiales o Mixtos:** Son elementos que se combinan utilizando un sumidero de ventana y un sumidero de reja para aumentar la capacidad de interceptación de las aguas sin aumentar notablemente el costo de la estructura, se usan generalmente para asegurar la capacidad necesaria en caso de posible obstrucción de los sumideros de reja.

- **Torrenteras:** Son elementos que pertenecen al sistema de drenajes, no son más que una serie de caídas en forma escalonada que, si su dimensionamiento es adecuado, logran reducir la energía cinética de las aguas.

- **Cunetas:** son canalizaciones que se colocan en el borde externo del hombrillo, tiene por objeto recoger las aguas superficiales de la calzada y las que puedan escurrir por el talud. Las cunetas pueden ser de tierra o revestidas de concreto.

2.2.19 Semáforos

Elementos característicos de calles importantes ya que regula el tránsito vehicular y el de los peatones, a través de las tres luces que disponen. El color verde implica que el automóvil puede transitar por los caminos a las velocidades dispuestas las normas, cuando cambia al color

amarillo le indica que debe aminorar la marcha porque llega la luz roja que es la que indica que debe parar porque la calle que cruza es la que a partir de ese momento tendrá marcha y asimismo los peatones tendrán la posibilidad de cruzar la calle por la correspondiente senda peatonal, así lo indica Ucha (2015).

2.2.20 Paisajismo

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

2.2.21 Señalización Vial

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

- **Las Señales de Reglamentación.** Son aquellas señales de tránsito que tienen como función indicar prohibiciones o limitaciones, su incumplimiento conlleva a una sanción correspondiente. Son aquellas que notifican acerca de las restricciones que imponen las ordenanzas de tránsito sobre el movimiento vehicular. (ver figura 5)

- **Las Señales de Información:** Identifican las vías y guían al conductor, y le proporcionan ciertos datos que le pueden ser útiles a su trayecto. Se reconocen porque tienen forma rectangular, fondo azul y marco blanco (ver Figura 7). A través de estas señales se conoce sobre la proximidad a poblados, intersecciones, nombres de puentes, ríos, parques y sitios turísticos de toda índole. A diferencia de las señales de regulación y prevención no pierden su eficacia por su frecuente uso.

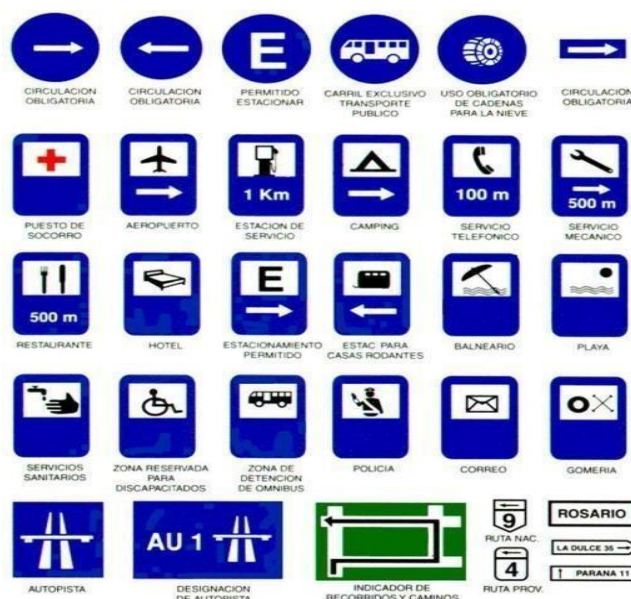


Figura 7. Algunas señales de información.

Fuente: Manual venezolano de dispositivos uniformes para el control del tránsito.

2.2.22 Demarcación Vial

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

2.2.23 Iluminación

La iluminación vial de estas carreteras recobra una vital importancia, ya que normalmente su estado asfáltico, su señalización y trazado no son los más ideales y hay zonas

de intersecciones peligrosas, una buena iluminación puede llegar a ser un elemento fundamental para aumentar la seguridad vial y de las personas. Arias (2009). Brinda sin ninguna duda una alternativa sencilla y económica, para contrarrestar en gran medida los consecuentes y peligrosos accidentes de tráfico.

2.2.24 Capacidad Vial

Según la Norma de Proyectos de Carreteras (1985) se define como “El máximo número de vehículos que puede pasar por una sección o canal de una vía en un periodo de tiempo determinado bajo las condiciones prevalecientes de la vía y el tránsito. La capacidad es el flujo, y se expresa en vehículos livianos por hora”

2.2.25 Usuarios de una Vía

La presente investigación aborda un plan de rehabilitación a una vía que busca disminuir los accidentes en la comunidad, por lo que es importante recopilar la información adecuada sobre los miembros involucrados. Los usuarios de las carreteras engloban tanto a peatones, conductores y vehículos, que como bien se sabe, están involucrados en las vías.

- **Los peatones:** Involucra a todo individuo que transita a pie por vías terrestres, considerándose uno de los miembros más vulnerables en el tráfico, por lo que es necesario brindarles las infraestructuras y mantenimientos de calidad para resguardar su seguridad.

- **Conductores:** Corresponde al individuo que se encuentra manejando un vehículo, el cual posee factores internos y externos que pueden afectarlo. Además, influyen ciertas características en el transcurso del desplazamiento como, tiempo de reacción, lo que determina la velocidad en intersecciones, distancias de paradas, otra característica puede ser, la vista del conductor, ya que la altura del ojo influye en el cálculo de visibilidad, la cual se define en 1,15m de acuerdo a la Ministerio de Obras Públicas (MOP).

2.2.26 Planificación Vial

La ingeniería de tránsito debe estudiar todo método que brinde una planificación vial adecuada a las necesidades que requiere el tránsito. Dicha planificación se dedica al área urbana, y permite conocer los problemas presentes debido al crecimiento poblacional, vehicular, y demanda de movimiento.

2.2.27 Proyecto Vial

Es una propuesta de acción que involucra un proceso de localización del eje de la carretera, su replanteo en el terreno, análisis paisajístico del trazado y sus áreas adyacentes,

establecimientos de sistemas de drenaje, causas sobre el ambiente y su mitigación, estimación de las cantidades de obras a ejecutar y redacción de los informes y memorias que acompañan los planos. La elaboración de un proyecto vial, obedece a una planificación vial, el cual es un proceso en el que se establece claramente el propósito de construcción de una carretera o de la intervención para mejorar las características y /o condiciones de una misma.

2.3 Bases Legales

Según Villafranca D. (2002) “Las bases legales no son más que leyes que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto” explica que las bases legales “Son leyes, reglamentos y normas necesarias en algunas investigaciones cuyo tema así lo amerite”. A continuación, se presentan diversos artículos encontrados en distintas leyes o normativas que avalan legalmente este proyecto.

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

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

Es así como, todos los ciudadanos venezolanos tienen derecho de transitar libremente dentro del país, así como salir al exterior y volver sin necesidad de alguna autorización. Especificando claramente que, en caso de que no se pueda hacer uso de las vías regulares la Ley deberá garantizar a la población una vía alterna que permita la circulación de manera cómoda y segura. También en el artículo 178, numeral 2, es de competencia del Municipio "la circulación y ordenación del tránsito de vehículos y personas en las vías municipales" y "el servicio de transporte urbano de pasajeros", entre otras que se señalan.

Es así como el Poder Público Municipal, tiene competencias claras y definidas para la ejecución, inspección, supervisión y mantenimiento de la infraestructura vial urbana, señalización, demarcación, y demás aspectos de seguridad vial establecidos en manuales nacionales e internacionales de obligatorio cumplimiento en la República Bolivariana de Venezuela vigente, y de acuerdo a los artículos 7 y 56 de la Ley Orgánica del Poder Público Municipal, le compete la prestación del servicio de transporte terrestre público urbano, control y fiscalización del tránsito, ingeniería del tránsito, entre otras responsabilidades.

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

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

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

Permisos para la Ejecución de Trabajos en Red Vial Nacional

Artículo 56. Las personas y organismos públicos o privados que requieran efectuar trabajos que afecten la circulación, deberán obtener la autorización respectiva de la autoridad administrativa competente; participar lo con la debida antelación e indicar su naturaleza, fecha de inicio, duración estimada y la restricción que causa a la circulación, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento. La autoridad administrativa competente dispondrá de un plazo de setenta y dos (72) horas para dar respuesta a la solicitud y podrá resolver que los trabajos de que se trate se realicen en otra fecha u hora e indica las señales y demás medidas de prevención que juzgue necesarias.

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

Derechos de los usuarios

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

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

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

Artículo 9. Los organismos sujetos a la presente Ley, tendrán a su cargo y bajo su inmediata responsabilidad las gestiones permanentes de conservación y mantenimiento de las obras, edificaciones, equipos y demás instalaciones o bienes a ellos adscritos o que le sean propios, a cuyo efecto ajusta dichas gestiones a las normas que se dicten conforme a lo previsto en el ordinal 1o. del artículo 40.

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

Artículo 10. A los fines previstos en el artículo anterior se entiende por gestión

de mantenimiento, la planificación, programación, ejecución y control de las actividades de conservación y mantenimiento.

Se especifica de manera directa que, dentro de la gestión de conservación y mantenimiento que se debe realizar a las obras, se debe asegurar que las actividades se lleven a cabo desde el inicio hasta el fin de manera programada y controlada, así como que sean aprovechados los recursos de manera responsable.

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

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

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

Con esto se define que las aguas provenientes de las lluvias deben ser recolectadas, conducidas y dispuestas según lo establecido en el capítulo XXXII de la Norma para Proyecto, Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificaciones de la República De Venezuela, incluyendo las de escurrimiento de las edificaciones adyacentes a la vialidad.

También es oportuno describir como base legal, la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) 2733:04, entorno urbano y edificaciones accesibilidad para las personas, sección 4, subsección 4.1.2, 2004. Esta norma define las dimensiones mínimas de diseño de aceras, dando a resaltar el borde libre mínimo adecuado que se debe de poseer, la pendiente máxima, especificaciones de descarga de aguas pluviales, instalaciones de servicios y especificaciones del concreto empleado, todo esto en su realización. A su vez, la misma Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) 3298:01, Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios, espacios, espacios urbanos y rurales. Señalización. Sección 3, subsección 4.1.2, 2001. Establece la colocación, dimensiones, y requisitos que deben de poseer las señalizaciones de tránsito para poder ser percibidas por todas las personas, a través de diferentes formas de comunicación.

Capítulo VII - De la Educación y Seguridad en las Vías

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

Este engloba todas las señales y órdenes de las autoridades administrativas usadas para el control y vigilancia del tránsito, las cuales tienen el propósito de advertir e informar a los usuarios al momento de circular por las distintas vialidades, entre las cuales se pueden destacar los semáforos y la demarcación vial.

Finalmente, cabe mencionar el Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020, elaborado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), para la reducción de las cifras de víctimas mortales mundiales por accidentes de tránsito.

2.4 Definición de Términos Básicos

Accidente: Suceso o acción que genera daño involuntariamente a una determinada cosa o persona.

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

Acondicionamiento: Trabajo realizado en área o terreno para facilitar las actividades constructivas a realizar.

Ancho de vía: Es la dimensión total del perfil vial construido, incluyendo zona verde y acera.

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

Bache: Pequeño desnivel en el suelo o en el pavimento, producido por la pérdida o hundimiento de la capa superficial, bien sea por el tránsito vehicular o la desintegración localizada.

Boca de Agua: Elemento considerado de primer orden en la red del sistema de manejo de aguas servidas, y/o grises. Cuando se proyecta un desarrollo urbanístico entra en consideración los

servicios públicos entre ellos el manejo de las aguas servidas y las aguas de lluvias, o drenajes.

Brocal: Es el pretil o parapeto sólido que, por seguridad y utilidad, rodea un pozo a nivel de superficie. También, se puede usar el término para identificar el borde principal de la acera u otro elemento que los separa de la calzada.

Calle: Representa uno de los elementos más básicos y principales del diseño urbanístico, la calle es un espacio público que tiene como objetivo generar una división más o menos organizada entre las diferentes propiedades privadas, así como también permitir el paso y la movilidad en el conjunto de la ciudad o espacio urbano.

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

Carpeta Asfáltica: Capa o conjunto de capas constituida por un material pétreo y un producto asfáltico.

Carretera: Todo camino público, ancho y espacioso, dispuesto al tránsito de vehículos.

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

Circulación: En Ingeniería de tránsito se entiende como el desplazamiento de los vehículos.

Cunetas: Son zanjas que se hacen a ambos lados del camino con el propósito de recibir y conducir el agua pluvial de la mitad del camino (o de todo el camino en las curvas), el agua que escurre por los cortes y a veces la que escurre de pequeñas áreas adyacentes. Cuando las cunetas pasan del corte al terraplén, se prolongan a lo largo del pie del terraplén dejando una berma convencional entre dicho pie y el borde de la cuneta para evitar que se remoje el terraplén lo cual es causa de asentamientos.

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

Diseño de carretera: Consiste en la técnica en ingeniería que permite elaborar el trazado de

una calle o carretera en un terreno.

Drenaje: Es el proceso mediante el cual se realiza el pasaje de un lugar a otro de un fluido, evacuando lo. De esta manera se efectúa la eliminación por evacuación.

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

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

Pavimento: Suelo que es cubierto por un material que lo vuelve más resistente.

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

Prevención: Medida o alternativa que se brinda para evitar que surja una acción negativa.

Proyecto: Idea que se plantea para hacer, mediante ciertos medios y lineamientos necesarios.

Riesgo: Probabilidad de que surja algún daño y perjudique un proyecto, persona, entre otros.

Reconstrucción: Son las obras dirigidas a rehacer total o parcialmente la estructura del inmueble sobre la base de datos obtenidos en la propia construcción o en documentos gráficos, fotográficos o de archivo.

Rehabilitación: Es el acondicionamiento de las características espaciales y morfológicas de la edificación.

Replanteo: Llamado también trazo. Es el proceso de definir y medir en un terreno las dimensiones de la obra donde se realiza la construcción. Se traza la forma del perímetro de la obra y se señalan los ejes y/o contornos donde se debe situar la cimentación: los muros, zapatas, losas, pilotes, entre otros.

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

Subrasante: Superficie terminada de la carretera a nivel de movimiento de tierras (corte o relleno), sobre la cual se coloca la estructura del pavimento o afirmado.

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

Tránsito: El tránsito es el concepto que se utiliza en la lengua usual para denominar a aquel movimiento y flujo de vehículos que circulan por una calle, una ruta, una autopista o cualquier otro tipo de camino, así como también del peatón, quien es el más vulnerable, en pocas palabras, acción de personas y vehículos que se movilizan por una calle, o carretera. Los términos tráfico y tránsito referidos a la circulación de vehículos son sinónimos.

Urbanismo: Es la creación y ordenación de nuevos espacios o la ordenación de espacios existentes, para ser utilizados por el hombre en sus actividades, desde la propia residencia hasta la satisfacción de necesidades de todo tipo: religiosas, culturales, comerciales, recreativas, deportivas, transportes, docentes, servicios, sanitarias, entre otros.

Vía: La vía es el espacio donde se desarrolla el tránsito. Se denomina vía a toda calle, carretera o camino abierto al uso público, así como al camino privado utilizado por una colectividad indeterminada de usuarios, en otras palabras, espacio destinado a la comunicación entre vehículos o personas de un lugar a otro o bien sea, el sistema de transporte o comunicación entre dos lugares.

Vida útil: Es la duración estimada que un objeto puede tener, cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado. Normalmente cuando se refiere a obras de ingeniería, como carreteras, puentes, entre otras cosas, se calcula en años, sobre todo para efectos de su amortización, ya que en general estas obras continúan prestando utilidad mucho más allá del tiempo estimado.

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

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico, es un conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluirán las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realiza el estudio. Esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema en estudio. La propuesta desarrolla una metodología cuantitativa ya que consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, aleatoria o discriminada, pero representativa de la población de estudio.

Así mismo Arias (2006) explica el marco metodológico como el “Conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplea para formular y resolver problemas” (p.16). Este método se basa en la formulación de hipótesis las cuales pueden ser confirmadas o descartadas por medios de investigaciones relacionadas al problema.

Siguiendo esta metodología para lograr el desarrollo del mismo, se determina los pasos a seguir para la explicación de las variables de estudio. La propuesta que se presenta tendrá un enfoque descriptivo, ya que, a lo largo de la elaboración, se analiza, describirá e interpreta la información obtenida de la recolección de datos necesarios para la investigación.

3.1. Tipo de Investigación

Cuando se habla de tipo de investigación se refiere al alcance que puede tener una investigación científica, además del propósito general que persigue el investigador. Diferentes autores clasifican los tipos de investigación por diversos criterios: según los propósitos del estudio, según el nivel que se alcanza (exploratoria, descriptiva, explicativa), según las fuentes que originan la información (documental, de campo, experimental) y según la evolución del fenómeno de estudio. También, se ejecuta un plan correctivo y preventivo que permita mantener el trabajo a ejecutar.

Por otra parte, se considera de tipo factible, puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnología, métodos o procesos." (UPEL. 1990.p.7) y consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o grupo social.

3.2. Diseño de la Investigación

Según el autor (Santa palella y feliberto Martins (2010)), define que la Investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurrirán los hechos, sin manipular o controlar las variables. Se estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se quiere manifestar. (pag. 88).

Claro está, en una investigación de campo se emplea los datos secundarios, sobre todo los provenientes de fuentes bibliográficas, a partir de los cuales se elabora el marco teórico. No obstante, son los datos primarios obtenidos a través del diseño de campo, lo esenciales para el logro de los objetivos y la solución del problema planteado.

Además, Según el autor (Santa palella y feliberto Martins (2010)), la investigación documental se concreta exclusivamente en la recopilación de información en diversas fuentes. Indaga sobre un tema en documentos-escritos u orales- uno de los ejemplos más típicos de esta investigación son las obras de historia. (pag. 90)

Finalizando con la idea, el autor (Fidias G. Arias (2012)), define la investigación documental como un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, que serán 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. (pag. 27). La presente investigación, propone un Proyecto de Rehabilitación para mejorar las condiciones actuales en la Avenida Paseo de Campo Solo, en el Municipio San Diego, Estado Carabobo, en Valencia. Lo primero que se elabora es un diagnóstico de la situación planteada; en segundo lugar, es plantear y fundamentar con conocimientos teóricos la propuesta a elaborar y establecer, tanto los procedimientos metodológicos, así como las actividades y los recursos necesarios, para llevar adelante la ejecución. El tipo de investigación a desarrollar es de campo y documental.

3.3. Nivel de la Investigación

Diferentes autores identifican los diseños de la investigación por distintos criterios: según el tipo de datos a ser recolectados, ahora bien, la investigación descriptiva en concreto, indica en términos metodológicos todas las características del fenómeno que se estudia.

En este caso, Hernández S. y otros (Ob. Cit.: 60) precisan aún más esto, señalando que “...Desde el punto de vista científico, describir es medir”. Esta última definición es importante, implica que de parte del investigador debe existir la capacidad y disposición de evaluar y exponer en forma detallada, las características del objeto de estudio, ya que evidencia el nivel cognitivo y operativo de conceptos y categorías relacionados con el tema, de lo contrario los resultados obtenidos no serán los correctos.

El nivel de investigación en el que se enfoca el trabajo de grado, es un nivel de investigación descriptivo, dado que, se realiza el diseño y describe la propuesta a detalle con los lineamientos correspondientes, el desarrollo de la rehabilitación de la Avenida Paseo y Calle Principal del Sector Campo Solo, Municipio San Diego, Estado Carabobo, para lograr la prevención de accidentes, evitar una reconstrucción completa con altos costos y beneficio de la tranquilidad y seguridad en los usuarios, considerando importante la seguridad de los circulantes y los habitantes de la zona en estudio.

3.4 Población

Para dar continuidad, autores como Tamayo (1998) definen la población como la totalidad del fenómeno a estudiar, en donde las unidades de población poseen una característica común que se estudia y da origen a los datos de la investigación”. (p. 114). Para Balestrini (1998) representa “un conjunto finito o infinito de personas, cosas o elementos que presentan características comunes con el fenómeno que se investiga” (p. 210). Los problemas a plantear en la siguiente investigación, propondrán el desarrollo de un plan de rehabilitación para el diagnóstico y estudio de las condiciones y fallas en las vías del sector Campo Solo. Partiendo del punto, la población será conformada por las vías propuestas en la investigación, de la Avenida Paseo y principal de Campo Solo, municipio San Diego.

3.5 Muestra

En el caso de la muestra, Tamayo y Tamayo (2006), la define como el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en la totalidad de una población universal (p.176). En el caso de Palella y Martins (2010), definen la muestra como una parte o el subconjunto de la población dentro de la cual deberán poseer características reproducidas de la manera más exacta posible (p.93).

Ante la problemática formulada en la investigación, y basándose en lo desfavorable que afecta la comunidad Campo Solo del municipio San Diego, se selecciona de muestra una vía de 4 kilómetros, del sector. En el Estado Carabobo, Venezuela.

3.6 Técnicas de recolección de datos

De acuerdo con Risquez y Col (2002) en cuanto a la definición de técnicas de recolección de datos, opinan que “las técnicas e instrumentos de recolección de datos son los recursos utilizados para facilitar la recopilación y el análisis de los hechos observados, estos son numerosos y varían de acuerdo con los factores a evaluarse”. (p.56). En la presente investigación se utiliza diferentes técnicas para obtener toda la información necesaria, entre ellas se tiene la observación directa, entrevista, revisión bibliográfica y revisión documental.

Arias (2012) define que “La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (p. 69). En consecuencia, dentro de la misma es necesario realizar una observación directa al tramo vial estudiado para poder determinar su condición actual, elementos y características básicas más importantes, como señalización, demarcación, drenajes, paisajismos (limpieza de desechos) entre otros factores.

Del mismo modo, Arias (2012) conceptualiza que “la entrevista, más que un simple interrogatorio, es una técnica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida.” (p. 73). En este caso se utiliza una entrevista semiestructurada destinada a expertos sobre el área de vialidad, la cual permitirá un cierto grado de flexibilidad y a la vez mantener suficiente uniformidad para alcanzar las interpretaciones acordes a los propósitos de estudio. Esta entrevista tuvo como finalidad conocer sus puntos de vista sobre cuáles son los factores que influyen en el deterioro vial y cuáles deben ser los parámetros más importantes a evaluar al momento de considerar realizar una rehabilitación vial.

Finalmente, Coral (2006) define la revisión bibliográfica y documental como “un proceso que hace parte de la investigación en el ámbito académico, la selección del material bibliográfico es la guía para el abordaje del tema en una investigación”.

En vista de que existen diversas normas y reglamentos que estipulan el estado ideal para una vialidad óptima, se realiza un estudio de las mismas para conocer a detalle todos los factores a considerar.

3.7 Instrumentos de Recolección de Datos

De acuerdo con lo expuesto por Chávez (2007) "los instrumentos de investigación son los medios que utiliza el investigador para medir el comportamiento o atributo de la variable". Por las características de esta investigación se considera como instrumentos de recolección de datos las planillas de inspección (para recopilar información sobre los diferentes elementos presentes en la vialidad) y cámaras fotográficas (que permitió evidenciar el estado de la vialidad) de esta manera se consiguió dejar un registro para luego evaluar su progreso una vez iniciado el proyecto de rehabilitación, una entrevista semiestructurada para conocer la opinión de los expertos en el área sobre la rehabilitación vial y sus diversos factores.

En el caso de estructurar la propuesta de rehabilitación vial se utilizó diversos instrumentos como, planilla de inspección, registro fotográfico, lista de chequeo, guión de entrevista y ficha documental.

- **Planilla de inspección:** Se trata por lo general de una sencilla tabla con un encabezado en la cual se registra la actividad a controlar (por ejemplo, la impresión) y el encargado de realizar la recogida de datos (maquinista, ayudante...), el trabajo, el lote que corresponda (tirada), la fecha... en definitiva los datos necesarios para identificar y poder comparar con plantillas elaboradas con el mismo fin.

- **Registro fotográfico:** El registro fotográfico es uno de los pasos indispensables dentro de los procesos de documentación de bienes patrimoniales. Una fotografía permite la observación de un objeto con todos sus detalles sin necesidad de manipularlo, con lo que se reducen los factores de riesgo.

- **Lista de chequeo:** Las listas de chequeo son en donde se despliegan las actividades de una tarea o procedimiento, una vez que la actividad se ha realizado se consigna una marca de verificación para dar fe de la realización de tal actividad. Sirve para controlar que no se olvide ningún paso (el check list de aviación; el briefing empleado en diseño y publicidad es una variante de este tipo de plantillas).

- **Guión de entrevista:** Registro escrito de las preguntas que conforman el instrumento de recolección de los datos. El entrevistador debe tener una actitud atenta que favorezca el discurso y no influya en sus respuestas.

- **Ficha documental:** La ficha documental es una ficha previa o predecesora a la bibliográfica, pero esta ficha trata sobre documentos, e incluye información como las ideas principales y el lugar de archivo.

3.8 Validez

La validez, no debe ser una característica propia del test, sino de las generalizaciones y usos específicos de las medidas que el instrumento proporciona (Prieto y otros, 2010). Lo cual quiere decir que, más que el test en sí mismo, lo que se someterá a validación son las posibles inferencias que se vayan a realizar a partir de los resultados obtenidos. La entrevista que se ejecuta debe presentar dicha validación para su empleo.

3.9 Técnicas de Análisis de Resultados

Según Arias (2004), "En este punto se describe las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan" (p. 99). En consecuencia, una vez aplicados los instrumentos de recolección de datos se hizo el análisis de la información obtenida, mediante el uso de diagramas de Ishikawa, para determinar los factores que afectan a la vía. A continuación, la definición de cada una de ellas:

Matriz FODA: En el origen y paternidad de la matriz FODA no hay coincidencia y lo utiliza profusamente en la obra Excelencia Administrativa Productividad mediante Administración por Objetivos, plantea que lo conoció en un seminario dirigido por George Steiner en la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), a finales de los sesenta. Steiner, por su parte, lo utilizaba profusamente en la obra Planeación Estratégica Lo que todo Director debe Saber.

Diagrama de Ishikawa: La aplicabilidad de los diagramas de Ishikawa bajo el contexto de la toma de decisiones con criterios múltiples que requieren de una metodología que guíe al tomador de decisiones a lo largo de todo el proceso decisional. En este proyecto se propone un modelo multicriterio metodológico aplicado a la toma de decisiones representables en diagramas de Ishikawa, que valora las diferentes alternativas de solución planteadas a partir de las relaciones de causalidad identificadas en los diagramas de Ishikawa de forma adecuada y cuantificable.

Tablas: Disposición de datos en filas y columnas, o en algunas ocasiones en una estructura más compleja. Son ampliamente utilizadas en comunicación, investigación y análisis de datos.

Cuadros comparativos: Representación gráfica que puede servir para presentar datos de tal manera que se puedan identificar fácilmente las diferencias al compararlos.

Gráficos: Representación de datos numéricos o de cantidades que se hace por medio de dibujos, coordenadas, esquemas o líneas que reflejan la relación que existe entre dichos datos.

3.10 Fases Metodológicas de la Investigación

Para la realización de la presente investigación se tuvo que cumplir una serie de fases tomando como base el tipo de investigación, habiendo precisado como una investigación factible de campo y descriptiva. Para ello, lo primero que se realizó fue un análisis de los factores que afectan la vialidad del sector; en segundo lugar, se diseñó un plan de rehabilitación vial para la carretera en estudio; luego, se estudió la factibilidad técnica, operativa y social de la propuesta y, por último, se seleccionó la mejor solución por la cual optar para la modificación de la vía de evaluación.

Fase I: Diagnóstico de las condiciones actuales de la zona de estudio.

Diagnóstico del estado actual de la Avenida Paseo Sector Campo Solo San Diego, para obtener suficiente información de los elementos visibles y deficientes en la zona de estudio.

- Ubicación geográfica del tramo
- Zonificación urbana
- Tipo de vialidad
- Geometría de la vía
- Análisis del PDUL

- Inspeccionar las condiciones de pavimento y paisajismo.
- Ubicación de los sistemas de drenajes
- Identificación del estado de la demarcación y señalización vial
- Ubicación de la iluminación vial

Fase II: Análisis de los factores que afectan la movilidad en la zona de estudio.

Para la práctica de la segunda fase, se tuvo que organizar los datos obtenidos de la vía y posteriormente se realizó el análisis para obtener suficiente información de los elementos que afectan el estado de las mismas. Los pasos a seguir sabiendo que los responsables pueden ser el humano, vehículos y ambiente, se tiene que:

- Se estudió el tráfico vehicular (conteo de vehículos).
- Se inspeccionó las condiciones ambientales.
- Comparar lo establecido en el PDUL con la vialidad.
- Verificar mantenimientos previos de la vía.

Fase III: Diseño de un plan de rehabilitación vial para la Avenida Paseo y calle Principal Sector Campo Solo San Diego Estado Carabobo.

Con la propuesta de rehabilitación, se pretende mejorar las condiciones operativas y aumentar el nivel de seguridad de los usuarios y del mismo modo que evitar los accidentes producto del mal estado de las mismas. El lineamiento correctivo adecuado para la propuesta dependió según los expertos y busco garantizar la operatividad, factibilidad y condiciones del servicio óptimas, para proveer las mejores condiciones de funcionamiento de la vía Avenida Paseo y principal del Edo. Carabobo.

Fase IV: Estudio de la factibilidad técnica, operativa y social de la propuesta.

Para esta fase final, se estudió qué posibilidad hay de realizar y poner en marcha el proyecto, si se considera económicamente accesible para responsables o agentes competentes relacionados al tema de rehabilitación en la ejecución de las instalaciones sugeridas al proyecto, en pocas palabras. Por otra parte, resulta necesario que el impacto ambiental no sea negativo para el entorno, por lo tanto, se tomó en cuenta las alternativas ecológicas, en cuanto a la elección de materiales de la obra y métodos constructivos, sin dejar de lado los criterios de seguridad.

3.11 Cuadro de Operacionalización de Variables

A continuación, se expresa el cuadro de los objetivos específicos, las variables que lo conforman y definiciones, dimensiones e indicadores:

Tabla 1: Operacionalización de Variables

Cuadro de Operacionalización						
Objetivo General: Rehabilitación de la Avenida Paseo y calle Principal Sector Campo Solo en el municipio San Diego, Carabobo.						
Objetivo	Variables	Definición	Dimensión	Indicadores	ítems	Instrumento
Diagnosticar las condiciones actuales de la zona de estudio	Condiciones actuales de la zona de estudio	Estado evidente del visual de la Avenida	Avenida y Calle	Fallas y Deficiencias	1,2 y 3	Entrevista
Analizar los factores que afectan la movilidad en la zona de estudio	Factores que afectan la movilidad	Elementos responsables en los accidentes, fallas y deterioro de las vías.	Humano	Falta de mantenimiento	1,2, 3 y 5	Entrevista
			Vehículos	Tráfico		
			Ambiente	Lluvias, maleza de áreas verdes		
Diseñar un plan de rehabilitación vial para la Avenida Paseo y calle Principal Sector Campo Solo San Diego Estado Carabobo	Plan de rehabilitación vial	Elimina fallas, imperfecciones y daños de una determinada vía para rehabilitar la a fin de mejorar su calidad de servicio.	Pavimento	Fallas	3, 5, 6, 7, 8, 9 y 10	Entrevista
			Drenajes	Alcantarillado		
			Señalización	Daño/ausencia		
			Iluminación			
			Demarcación			
			Paisajismo	Desechos Sólidos		
Evaluar la factibilidad técnica, operativa y social de la propuesta	Factibilidad técnica, operativa, y social de la propuesta	Orienta las decisiones referentes a la evaluación del proyecto para poner en pie la propuesta según los resultados obtenidos	Ley	Normas	4, 11 y 12	Entrevista
			Economía	Presupuestos		
			Ambiental	Sostenibilidad		
			Plan de ejecución			

Fuente: Puerta y Chacón

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

El presente capítulo tiene como finalidad reflejar los datos obtenidos por medio de la inspección y análisis del tramo vial en estudio, para poder concluir con la rehabilitación vial para la Avenida Paseo y calle Principal Sector Campo Solo San Diego Estado Carabobo.

En primer lugar, se realiza una inspección visual donde se plasma la recolección de datos en una planilla para analizar todo lo que afecte y tenga deficiencia actual, en factores como pavimento, drenajes, señalización, iluminación, demarcación, y paisajismo. Seguidamente estudiar el resultado obtenido de esa inspección y bajo entrevistas a especialistas en el área, analizar los detalles que permitan mejorar las condiciones y plasmarlos en el plan de rehabilitación en la espera de poder lograr los siguientes aspectos:

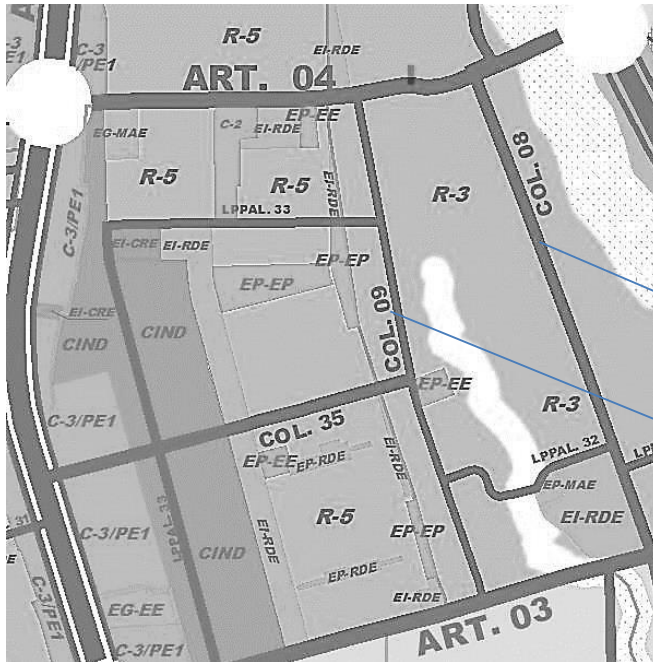
- Vialidad en buenas condiciones gracias a la rehabilitación efectiva/factible.
- Aumentar la vida útil de los vehículos que transitan por la vialidad.

Evitar inundaciones por falta de buen drenaje

Es por ello que se procedió con el desarrollo de tres fases metodológicas, descritas a continuación:

4.1 Fase I: Diagnóstico de las condiciones actuales de la zona de estudio. El diagnóstico del estado actual para obtener información de elementos que afectan la zona permite identificar desde donde se partirá en el estudio y así hacer la comparación de “¿Dónde me encuentro ahora?, ¿A dónde quiero llegar?, ¿Cuál es el proceso que debo seguir para alcanzar el objetivo principal?”. Una vez se sabe que el responsable de los fallos y daños puede ser el humano, vehículos y/o hasta incluso el ambiente, se tiene:

4.1.1 Ubicación geográfica del tramo. San Diego Carabobo, Avenida Paseo y Calle Principal Sector, Campo Solo; coordenadas 10.214141, -67.959741 (Ver figura 8)



VIAS EN ESTUDIO Y LAS
DE ACCESO PROXIMAS

ESTADO CARABOBO



MUNICIPIO SAN DIEGO



Universidad José Antonio Páez
Escuela de Ingeniería Civil

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA
PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO,
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Plano de ubicación geográfica

Escala: 1:65

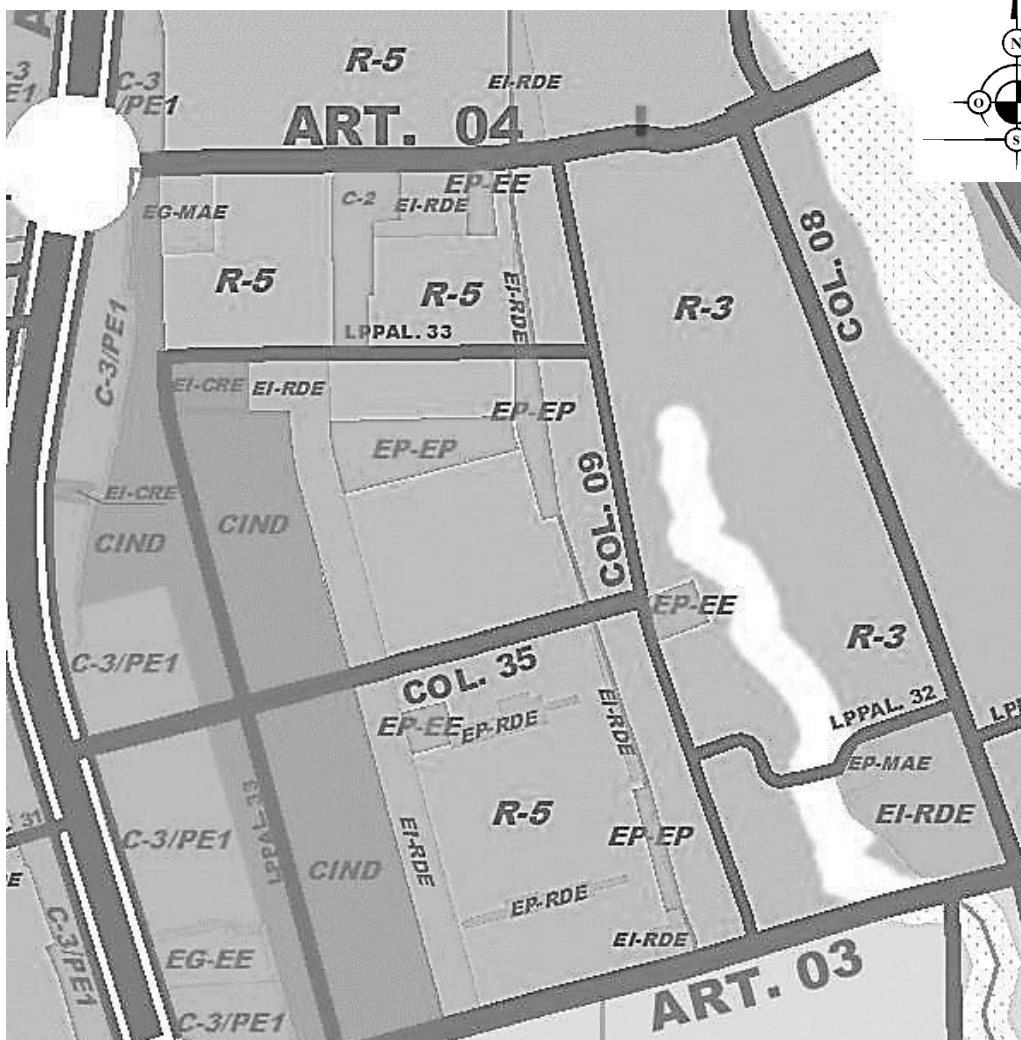
Tutora: Ing. Ana Barreto

Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717

Génesis Chacón C.I: 20.624.908

Lamina:

56



Universidad José Antonio Páez
Escuela de Ingeniería Civil

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA
PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO,
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Plano de Localización

Escala: 1:65

Tutora: Ing. Ana Barreto

Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717

Génesis Chacón C.I: 20.624.908

Lamina:

57

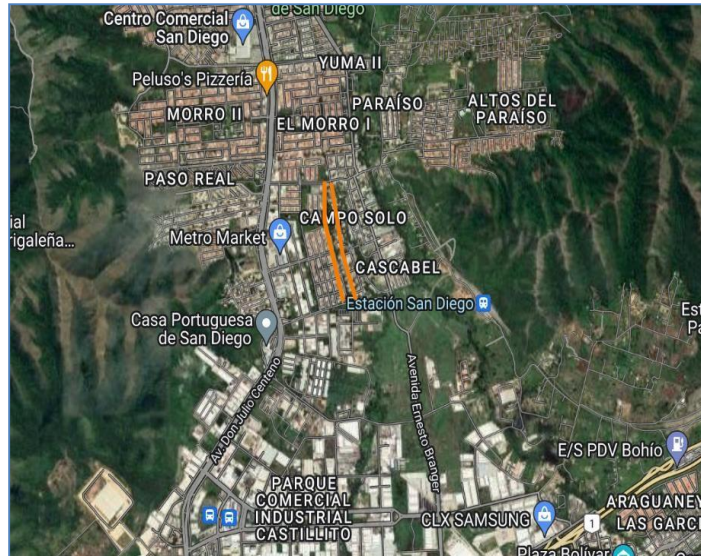


Figura 8. Ubicación geográfica de la Avenida Paseo y Calle Principal Sector, Campo Solo Municipio San Diego Estado Carabobo.

Fuente: Google Earth

- **Ubicación:** Municipio San Diego, Estado Carabobo.

Límites del Municipio San Diego

Norte: Municipio Puerto Cabello

Sur: Municipio los Guayos y Municipio de Valencia.

Este: Municipio Guacara.

Oeste: Municipio Naguanagua y Municipio Valencia.



Figura 9. Límites del Municipio San Diego Estado Carabobo.

Fuente: Google Earth

Tabla 2 : Leyenda de la figura 9	
	Norte: Municipio Puerto Cabello
	Sur: Municipio los Guayos y Municipio de Valencia.
	Este: Municipio Guacara.
	Oeste: Municipio Naguanagua y Municipio Valencia.

Fuente: Puerta y Chacón

4.1.2 Zonificación urbana

La parroquia que conforma al Municipio, se encuentra dividida en siete (7) ámbitos de planificación, Conformado por las comunidades:

- **Norte A - Norte B - Norte C**
- **Centro A - Centro B - Centro C**
- **Sur**
- **Zona Industrial**

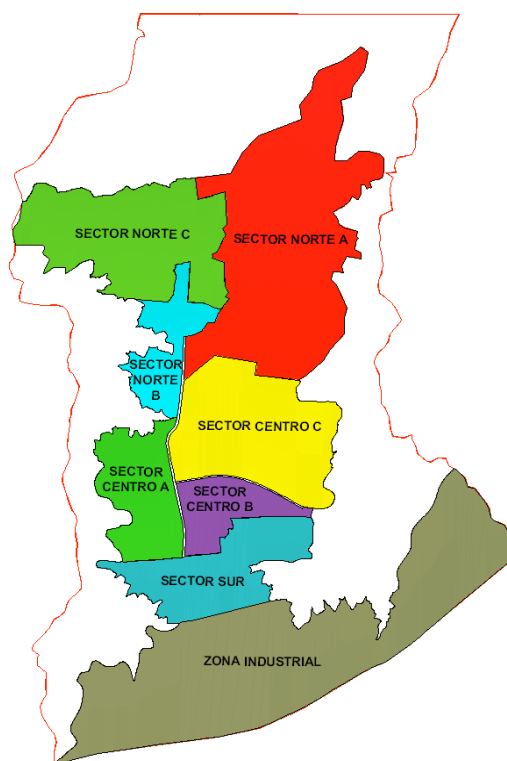


Figura 10. Mapa Sectorizado del Municipio San Diego, Edo. Carabobo

Fuente: Página Web Alcaldía de San Diego.

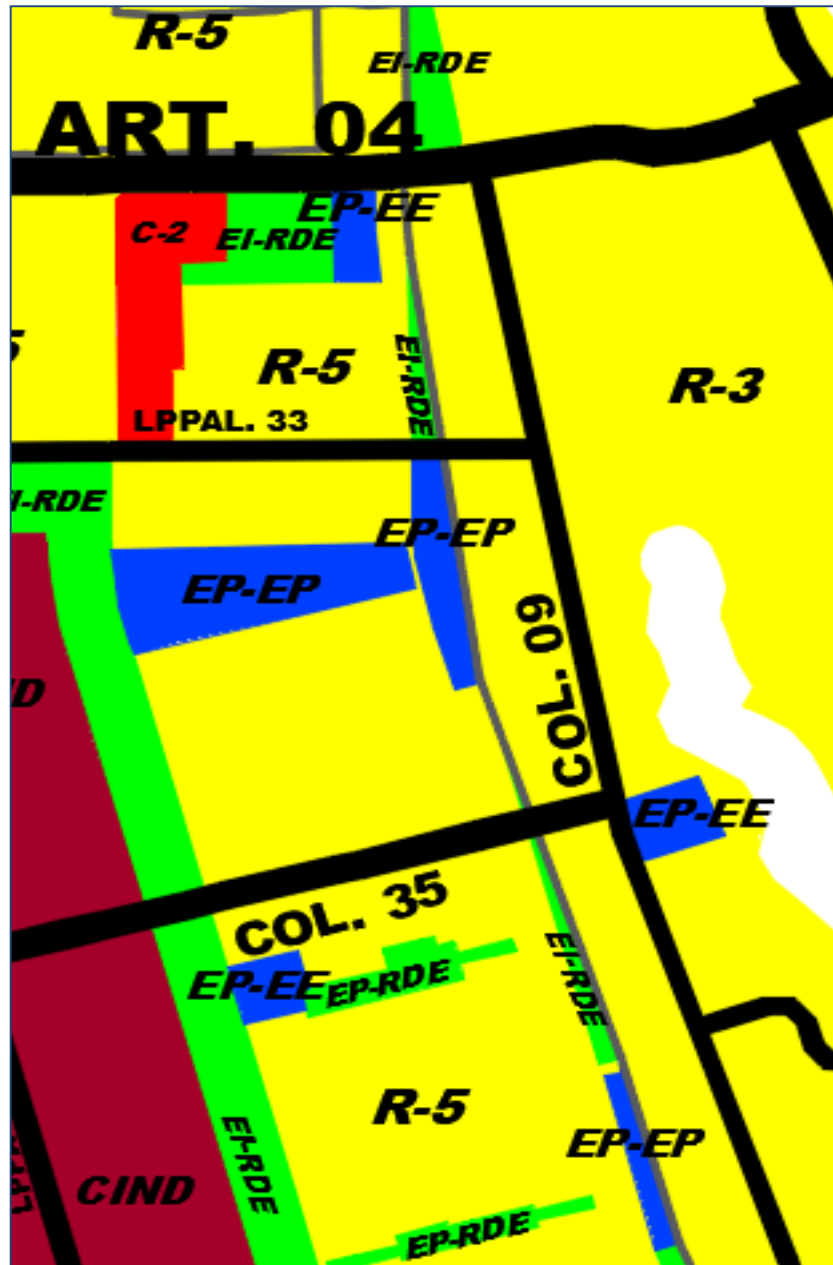


Figura 11. Sector de las calles en estudio

Fuente: Página Web Alcaldía de San Diego.

Leyenda

- Zona Recreacional y deportivo primario (EP-RDE; EI-RDE)
- Zona Educacional Primario (EP-EE; EP-EP)
- Zonas residenciales. (R3; R5)
- Zona de Comercio Secundario. (C-2)
- Zona de Comercio Industrial (CIND)

- **Vías de comunicación:**
 - Avenida Don Julio Centeno
 - Arterial 4
- **Coordenadas:**
 - Coordenada inicial: 10°12'51.49"N 67°57'33.41"W
 - Coordenada final: 10°12'29.20"N 67°57'31.53"W

Tabla 3: Zonas y las iniciales que la representan según la clasificación

ZONAS		INICIALES	CLASIFICACIÓN
ZONAS RESIDENCIALES		R-3	R-3 Unifamiliar aislada, continua o pareada
		R-5	Unifamiliar aislada, continua y pareada
ZONAS COMERCIALES		C-2	Comercio Intermedio
ZONAS INDUSTRIALES		CI	Comercio Industrial
		CM	Comercio Metropolitano
		IM	Industria Manufacturera
ZONAS DE EQUIPAMIENTOS	EQUIPAMIENTOS EDUCACIONALES EXISTNTES	EP-EE	Equipamiento educacional primario existente
	EQUIPAMIENTOS RECREACIONALES EXISTENTES	EI-RDE	Equipamiento recreacional y deportivo intermedio existente
		EP-RDE	Equipamiento recreacional y deportivo primario existente

Fuente: Puerta y Chacón

- **Tipo de vialidad**

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

- **Clasificación Administrativa:**

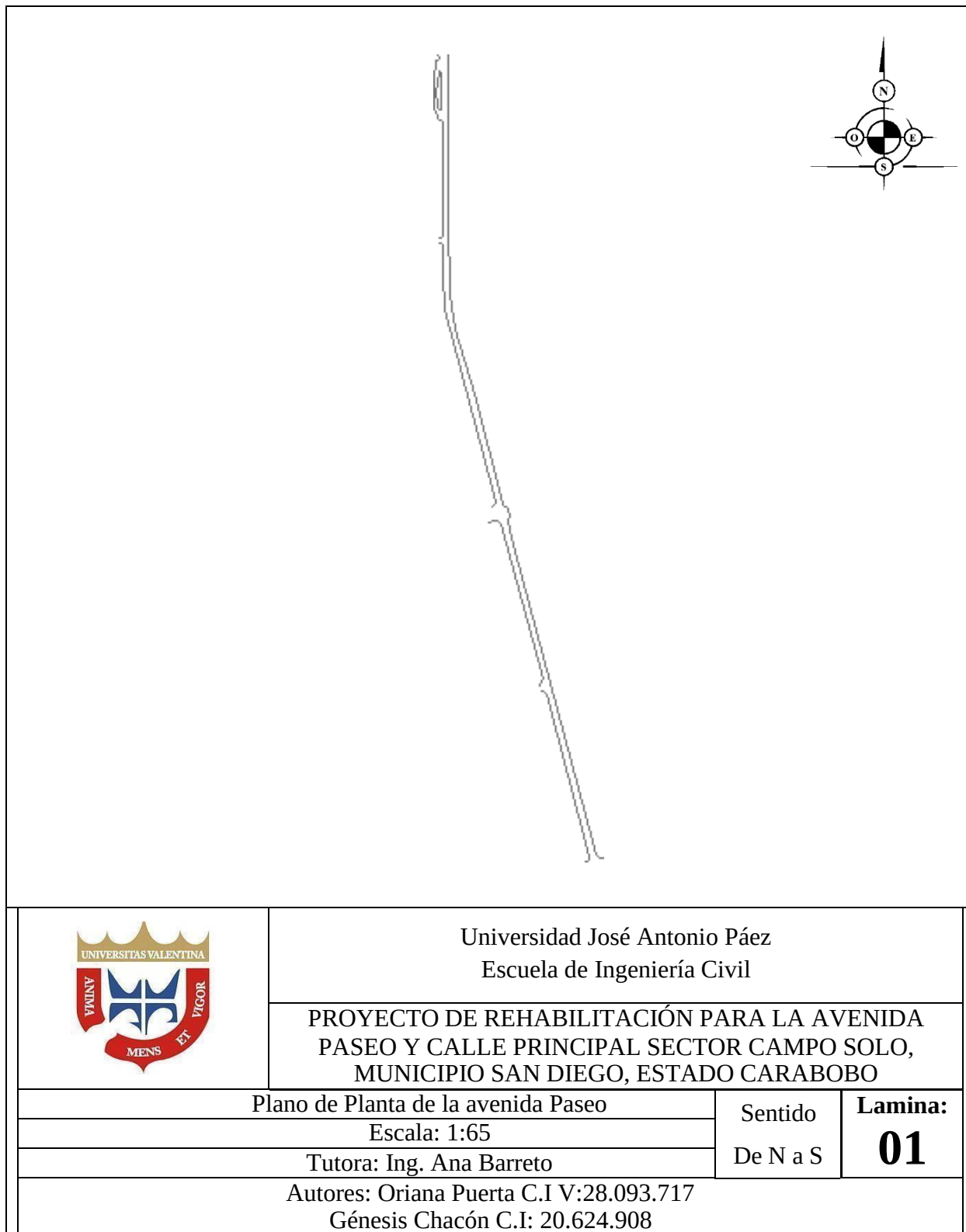
Según la clasificación adoptada por el MTC está contenida en la Nomenclatura y Características Físicas de la Red de Carreteras de Venezuela (MTC 1979) se le asigna al tramo de estudio como una vía Local de interés regional que permite la comunicación entre centro poblados. Deben poder orientar el tránsito proveniente de ramales sub ramales hacia las Vías troncales. Su simbología y señalización tienen rango estatal.

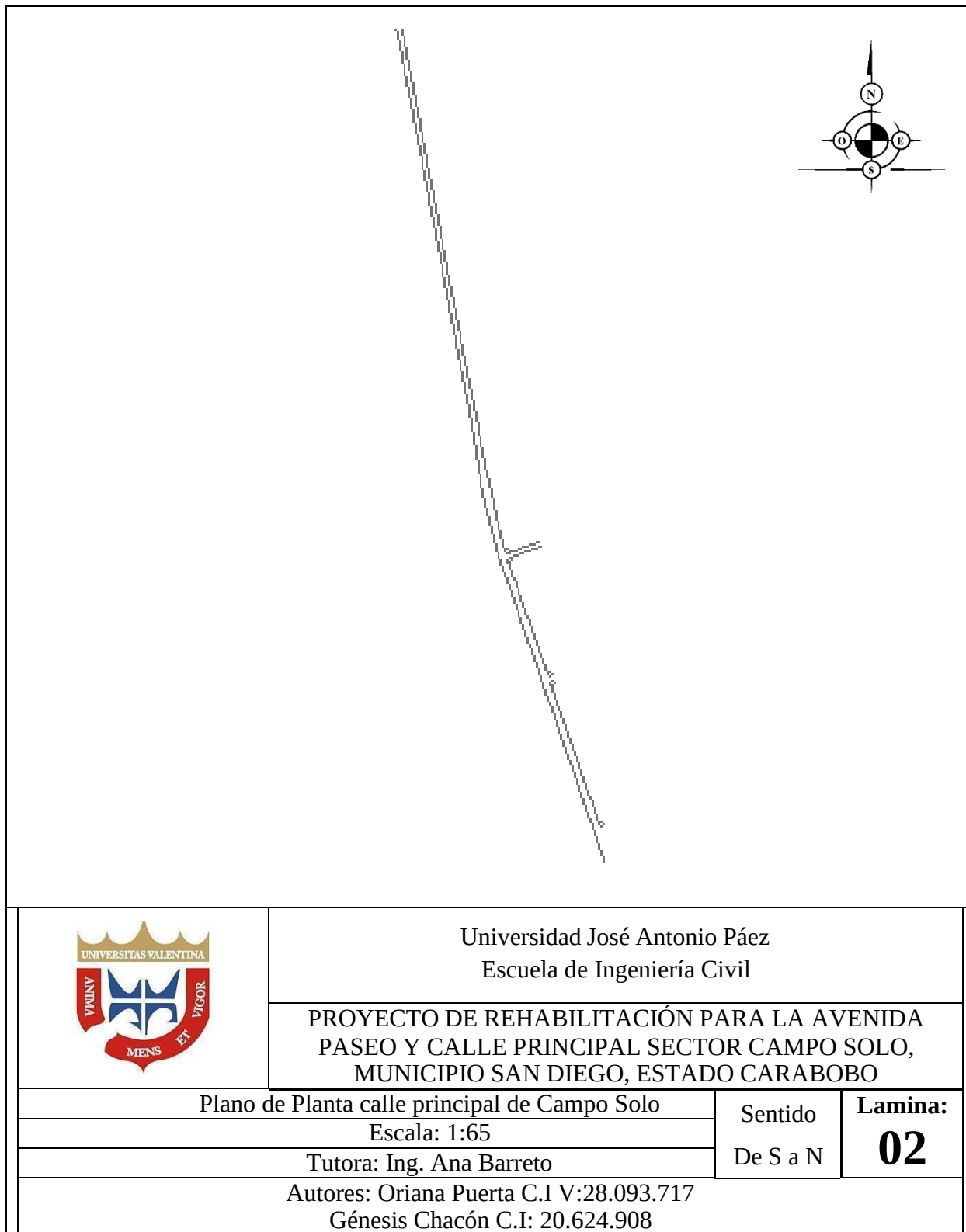
- **Clasificación funcional:**

Conforme a la Norma para el Proyecto de Carreteras, MTC (1997) se toman en cuenta las características propias de las corrientes de tránsito, Es la más utilizada en la planificación vial de una región, en el tramo de estudio se puede clasificar conforme a sus usos, en el proyecto existe, Calle Principal Campo Solo como una vía colectora cuya función principal es recoger el tránsito generado por el entorno y conducirlo hacia el Sistema Arterial y una Vía Local Avenida Paseo que provee el acceso a los desarrollos adyacentes.

4.1.3 Geometría de la vía

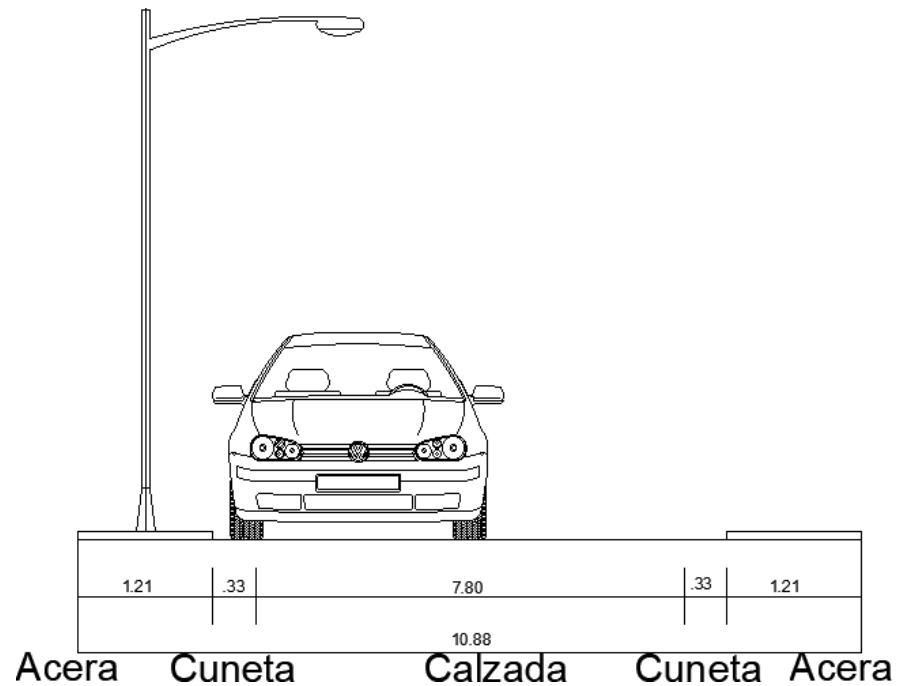
Está comprendido en la red vial del Municipio San Diego, Estado Carabobo, abarcando aproximadamente 4 km entre la avenida Paseo y la calle del sector Campo Solo, vías colectoras que conforman el sistema de comunicación vial del municipio dentro de una zona residencial, educacional, recreacional, deportivo, comercial e industrial.





Avenida Paseo

- **Calzada:** 7.80 m.
- **Número de carriles por sentido:** 1.
- **Acera:** 1.21 m
- **Brocales:** 15cm.
- **Cuneta:** 33 cm
- **Sentido:** Doble sentido.
- **Tipo de pavimento:** Pavimento rígido.



Acera Cuneta Calzada Cuneta Acera

Figura 12. Geometría de la vía – Avenida Paseo

Fuente: Puerta y Chacón

Perfil Longitudinal Avenida Paseo



Figura 13. Perfil longitudinal de la avenida Paseo

Fuente: Puerta – Chacón

Avenida Principal Campo Solo

- **Calzada:** 6.06 m.
- **Número de carriles por sentido:** 1.
- **Acera:** 1.63m.
- **Brocales:** 15cm.
- **Cuneta:** 38 cm
- **Sentido:** Doble sentido.
- **Tipo de pavimento:** Pavimento flexible.

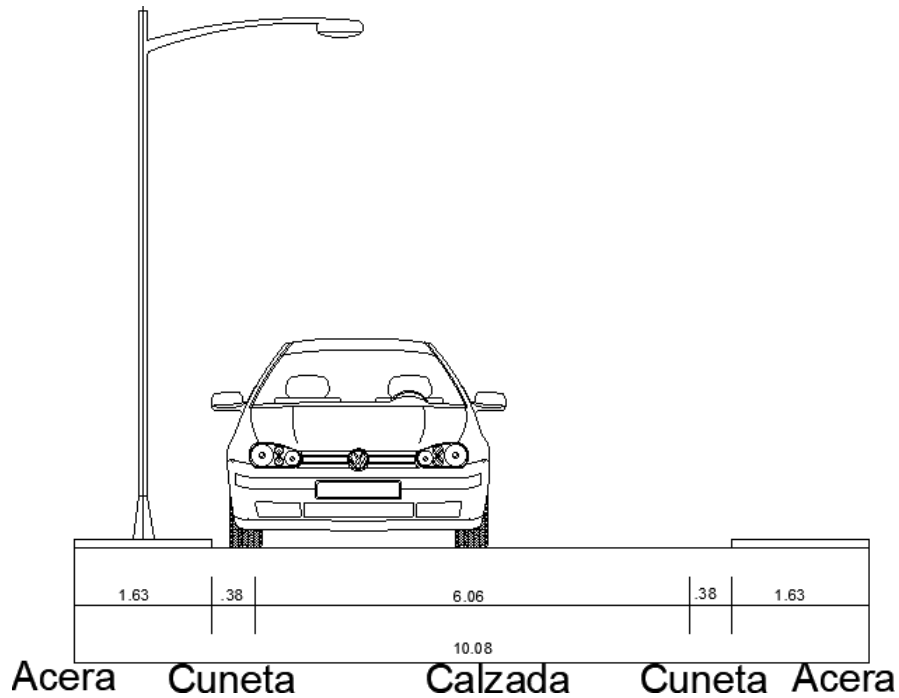


Figura 14. Geometría de la vía – Calle del sector Campo Solo

Fuente: Puerta y Chacón

Perfil Longitudinal Calle Principal de Campo Solo.



Figura 15. Perfil longitudinal de la calle principal del sector Campo Solo

Fuente: Puerta – Chacón

Para mejor comodidad y manejo de las vías, se anexa una tabla de coordenadas cuyos valores representan el inicio y cierre de los tramos en la vía.

Tabla 4: Coordenadas de los tramos de estudio

Tramo	Coordenadas iniciales		Coordenadas finales		
Tramo 1	10°12'51.49"N	67°57'33.41"W	10°12'44.09"N	67°57'32.02"W	480
Tramo 2	10°12'44.09"N	67°57'32.02"W	10°12'36.66"N	67°57'30.56"W	490
Tramo 3	10°12'36.66"N	67°57'30.56"W	10°12'29.26"N	67°57'28.27"W	500
Tramo 4	10°12'29.26"N	67°57'28.27"W	10°12'24.09"N	67°57'26.54"W	470
Tramo 5	10°12'50.89"N	67°57'35.09"W	10°12'42.16"N	67°57'34.93"W	500
Tramo 6	10°12'42.16"N	67°57'34.93"W	10°12'35.20"N	67°57'33.19"W	480
Tramo 7	10°12'35.20"N	67°57'33.19"W	10°12'29.20"N	67°57'31.53"W	490
Tramo 8	10°12'29.20"N	67°57'31.53"W	10°12'23.17"N	67°57'29.91"W	500
Tramo Completo					3910

Fuente: Puerta y Chacón

4.1.4 Análisis del PDUL.

El nuevo Plan de Desarrollo Urbano Local, como el instrumento jurídico que regule el proceso de urbanización del Municipio, mediante la definición del uso del suelo, el establecimiento de las variables urbanas fundamentales que regulan el proceso de desarrollo de la tierra, la definición de los equipamientos urbanos requeridos para una población establecida de acuerdo a estudios socioeconómicos previos, la creación de los servicios de infraestructura requeridos.

Según el (PDUL) de San Diego las Zonas Residenciales R3, R-5, contempladas a la que hace referencia el Artículo 19 al 30, está permitida la construcción reconstrucción o modificación de las especificaciones destinadas a los siguientes usos residencial unifamiliar pareada y continúa y multifamiliar de vivienda unifamiliar aislada y pareada, con densidades netas entre 250 y 349 hab/ha. en la zona R-5 y que varían entre 125 y 174 hab/ha. en las zonas R-3, en áreas desarrolladas conformadas por los barrios Colinas de San Diego, 1ero de Mayo, Campo Solo, Fundación Los Cedros y Los Próceres, el perímetro del Casco Tradicional de San Diego, Villas de San Diego Etapa II, los barrios Los Arales y Colinas de Los Arales y la Urbanización Chalet's Country. Los usos permisibles, en la zona R-3 está permitida la construcción, reconstrucción o modificación de las edificaciones destinadas a los usos residencial unifamiliar aislada y pareada.

Usos adicionales: Edificaciones docentes, asistenciales, religiosas, culturales y recreacionales de carácter público y de nivel primario o intermedio, a localizarse según el Plano de Zonificación.

Estaciones de electricidad, teléfono y otras instalaciones de servicio público, a localizarse según el Plano de Zonificación.

Se permite el comercio primario C1 mezclado con la vivienda y en planta baja en las zonas de Colinas de San Diego, 1ero de Mayo, Campo Solo.

Sistema de Circulación, Red Vial

ARTÍCULO 236.- Toda construcción, ampliación o modificación de vías pertenecientes al sistema vial urbano deberán cumplir con los requisitos y normas que se establecen en la presente Ordenanza. De igual manera, todo proyecto de vialidad deberá cumplir con las Normas de vialidad establecidas en el Manual de Vialidad Urbana del Ministerio del Desarrollo Urbano.

ARTÍCULO 237.- La Red Vial propuesta para el área urbana del Municipio San Diego, comprende los siguientes sistemas:

SISTEMA VIAL EXPRESO

SISTEMA VIAL ARTERIAL

SISTEMA VIAL COLECTOR

SISTEMA VIAL LOCAL PRINCIPAL

En la avenida Paseo se tiene un tramo de VIA COLECTORA 9 (COL-9): Se inicia en la Arterial 3 (ART-3) y avanza en sentido sur-norte hasta alcanzar a la Arterial 4 (ART-4).

Sistema Local Principal.

El sistema Vial Local Principal para el Sector San Diego está conformado por las vías siguientes, además de las proyectadas por los desarrollos habitacionales futuros de las nuevas zonas a incorporar. En consecuencia, su distanciamiento, localización y características de diseño están fundamentalmente gobernadas por la lotificación y la estructura de usos.

SISTEMA LOCAL: Su función es dar servicio directo a las edificaciones, proporcionándoles acceso en las mejores condiciones posibles. Se enlaza convenientemente con el sistema colector a fin de suministrar y recibir el tránsito externo y el fundamental del área misma, a través de él.

Las velocidades de diseño recomendadas para la vialidad matriz, de acuerdo a su jerarquía son las siguientes: VIALIDAD EXPRESA: 100 Km./hora VIALIDAD ARTERIAL: 60-80 Km./hora VIALIDAD COLECTORA: 45 Km./hora VIALIDAD LOCAL PRINCIPAL: 30 Km./hora.

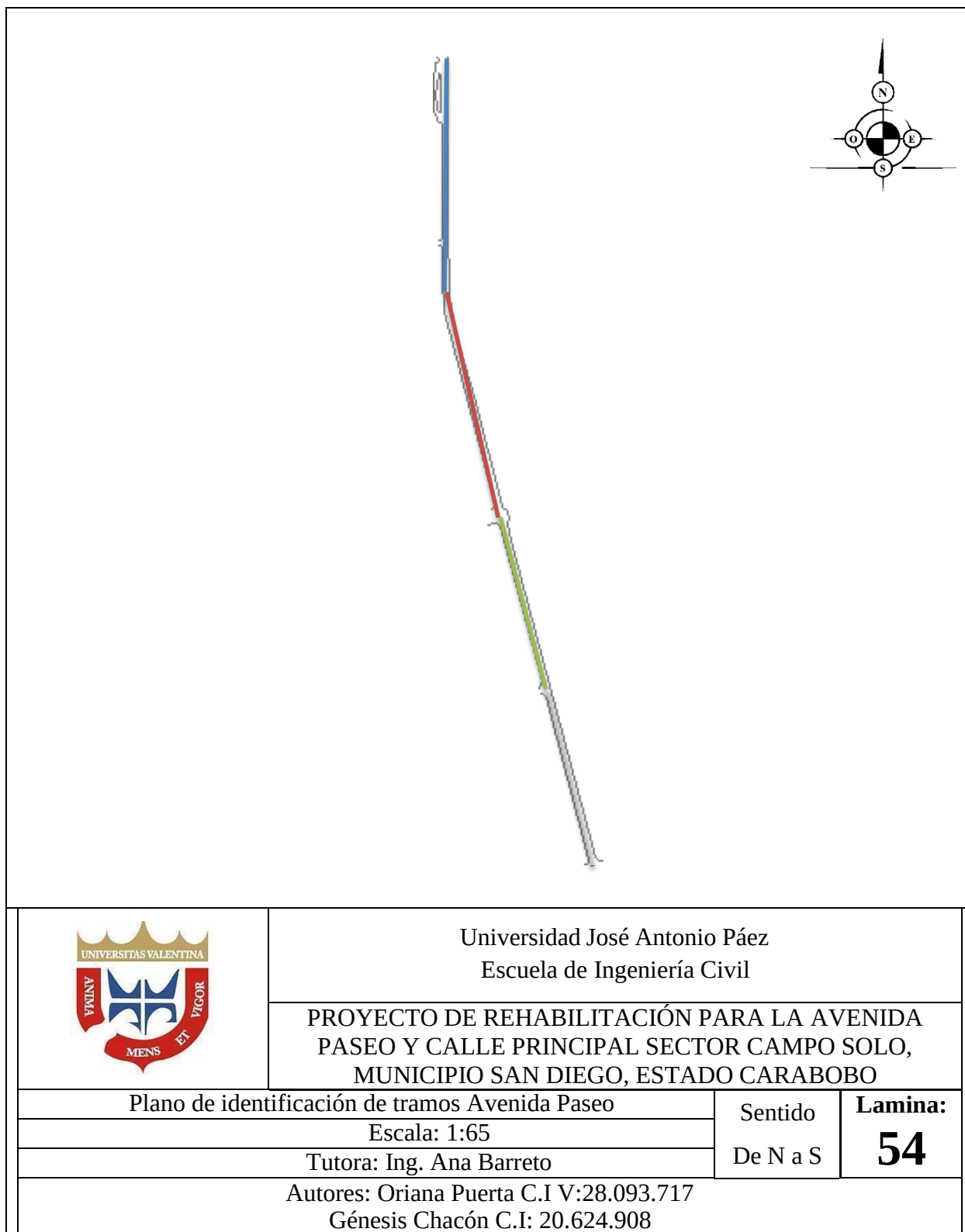
ARTÍCULO 242.-En relación a la VIALIDAD COLECTORA se hacen las consideraciones siguientes: El trazado de las vías colectoras se muestra en el plano anexo de Vialidad. Los requisitos mínimos de las características de la Vialidad Colectora son: **Derecho de Vía:** según sección transversal propuesta. **Accesos:** El control de accesos es parcial. Se permitirá

el acceso a las propiedades colindantes está sujeto al control de entrada y salida de vehículos. **Intersecciones:** Previstas a nivel, como semáforos y/o pares. Deben permitir el refugio de vehículos en las vías que tengan divisorias centrales e intercepten con otras vías colectoras a objeto de optimizar la fluidez del tránsito en las intersecciones. **Estacionamiento:** Está permitido el estacionamiento lateral a la vía en los lugares donde el ancho de la calzada lo permita y no se obstaculice el tránsito vehicular, según lo establecido por las autoridades de tránsito. **Paradas de autobuses:** Están permitidas en los tramos viales donde se establezcan rutas de transporte colectivo; en zonas cercanas a hospitales, colegios y zonas comerciales. Las especificaciones del diseño de paradas se registrarán por las normas establecidas para tal fin por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

ARTÍCULO 243.- En relación a la VIALIDAD LOCAL PRINCIPAL se hacen las consideraciones siguientes:

El trazado de la vialidad local principal se muestra en el plano nexo de vialidad. Los requisitos mínimos de las características de la Vialidad Local son: **Derecho de la vía:** Es igual al ancho de la sección transversal de la vía, estableciéndose un mínimo de 13,90 metros., para vías de doble sentido de circulación. **Acceso:** La función de este sistema es brindar acceso directo a las parcelas colindantes. **Retiros de Construcción:** Los retiros en cada parcela dependen del uso propuesto y se aplica de acuerdo a lo establecido por la presente Ordenanza **Intersecciones:** Todas serán a nivel, señalizadas y demarcadas con pares ocasionalmente, puede utilizarse semáforo si el volumen vehicular así lo requiere. Las intersecciones deben tener una separación mínima de 100 mts. **Estacionamientos:** Está permitido en la zona lateral de la vía, siempre que no obstaculice el tráfico automotor. En las zonas centrales de la ciudad se debe restringir y establecer áreas de estacionamiento común. **Paradas de autobuses:** Deben establecerse en intersecciones de vías locales principales con las vías colectoras donde circula el transporte colectivo. En el área central deben preverse paradas de acuerdo a los usos adyacentes y a la intensidad del flujo peatonal.

ARTÍCULO 244.- ESTUDIO DE IMPACTO VIAL: Se exigirá la presentación de estudios de impacto vial en los desarrollos que contemplen actividades capaces de generar los viajes vehiculares que afecten la capacidad de diseño y funcionamiento de las vías contiguas, tales como Comercio Intermedio (C2) y Comercio General (C3), Hoteles, Edificaciones Educativas, Socio Culturales y Religiosas, Recreacionales y Deportivas, Asistenciales y en Planes Especiales contemplados en el Título IV, casos especiales según al Artículo 304 de la presente ordenanza.



Universidad José Antonio Páez
Escuela de Ingeniería Civil

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA
PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO,
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Plano de identificación de tramos Avenida Paseo

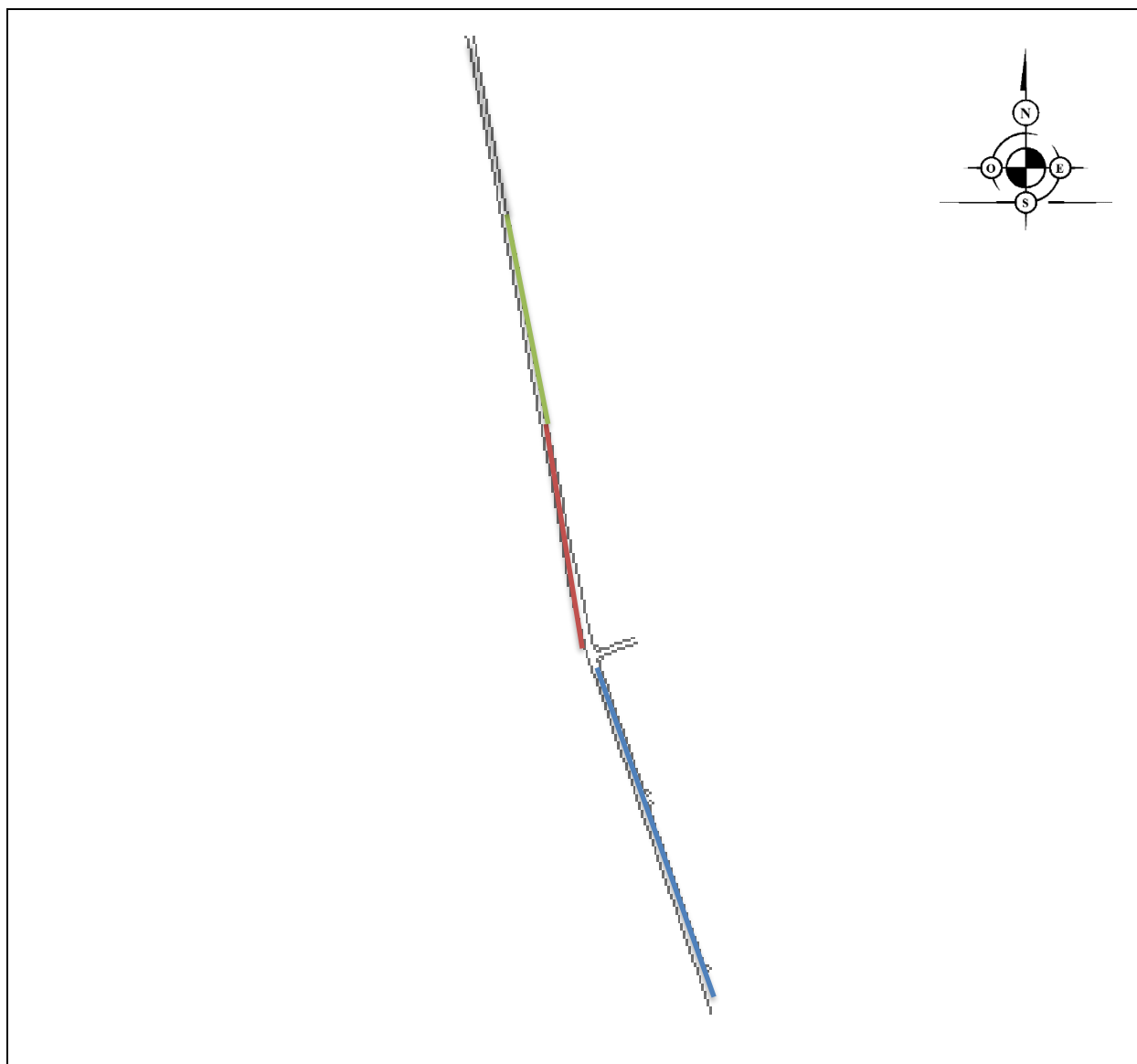
Escala: 1:65

Tutora: Ing. Ana Barreto

Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717
Génesis Chacón C.I: 20.624.908

Sentido
De N a S

Lamina:
54



	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de identificación de tramos calle principal de Campo Solo		Sentido De S a N	Lamina: 55
Escala: 1:65			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			

4.1.5 Inspección de las fallas en el tramo de estudio.

Para llevar a cabo el proceso de inspección del tramo vial estudiado se elaboró una planilla de inspección, (Ver anexo E), Esta planilla tuvo como finalidad facilitar la recolección de datos específicos de todos los factores que conforman la vialidad (ver apéndice A), como lo son:

- **Datos generales de inspección:** Se describe la fecha y hora en que se realizó la inspección.
- **Datos de participantes:** Responsables que llevaron a cabo el procedimiento.
- **Identificación y Ubicación:** Se describe la ubicación y coordenadas del inicio y final de la vía en estudio.
- **Clasificación de la vía:** Esta sección permite identificar la vialidad según su tipo administrativo, funcional y geométrico.
- **Información General:** Se aprecia el uso de la vía y la longitud que presenta la misma.
- **Aspectos Técnicos:** Contiene los datos del número de calzadas, carriles, ancho de los mismos, si presenta hombrillos o no y el ancho que puede tener.
- **Elementos Hidráulicos:** Aquí se describe si la vía presenta alcantarillas y cuantas exactamente, al mismo tiempo si presenta drenajes y el número de ellos, en conjunto con si presenta o no cunetas y la cantidad de ellas.
- **Seguridad vial:** En este apartado se encuentra la sección de si presenta semáforos o no y sus cantidades, postes eléctricos (si hay o no) y cantidades, por último, si presenta señalizaciones y reductores de velocidad.
- **Parámetros de fallas:** Aquí se describe una lista de posibles fallas a identificar en el tramo vial de estudio, así como una clasificación para valorar el nivel de la falla (rango alto, medio o bajo) y un recuadro para observaciones respecto a las mismas.
- **Croquis del tramo:** Representa un pequeño plano de ubicación del tramo vial.

Para ejecutar la inspección de fallas y de todas las características el tramo vial en estudio fue dividido en ocho (8) secciones, las cuales se trabajaron de dos en dos y se describe a continuación:

- **Tramo 1 y 2,** desde el inicio de la Avenida Paseo, hasta la mitad de la misma aproximadamente: La inspección se realizó el día 24 de octubre del 2022, entre las 10:00am y 10:45 pm, en la misma se pudo identificar las fallas presentes en el pavimento del tramo especificado, donde se pueden resaltar piel de cocodrilo, grietas de borde, grietas

longitudinales y transversales, baches y zanjas reparadas, huecos, disgregación y desintegración, entre otras. (Ver figura de la 16 a la 20).



Figura 16. Collage -Acumulación de maleza, paisajismo descuidado

Fuente: Puerta – Chacón



Figura 17: Collage -Acumulación de maleza, paisajismo descuidado

Fuente: Puerta – Chacón



Figura 18: Collage –Grietas Longitudinales y reductores en mal estado

Fuente: Puerta – Chacón



Figura 19: Collage – Sistema de drenaje deteriorado

Fuente: Puerta – Chacón



Figura 20: Collage – zanjas parcheadas a lo largo de la avenida

Fuente: Puerta – Chacón

- Tramo 3 y 4, desde la mitad aproximada de la avenida Paseo hasta el final de la misma. La inspección se realizó el día 24 de octubre del 2022, entre las 10:45 am y 11:30 am, en la misma se pudo identificar las fallas presentes en el pavimento, donde se pueden resaltar piel de cocodrilo, elevaciones y/o hundimientos, grietas longitudinales y transversales, baches y zanjas reparadas, disgregación y desintegración, entre otras. (Ver figura de la 21 a la 26).



Figura 21: Parcheo en pavimento distinto
Fuente: Puerta – Chacón



Figura 22: Huecos en el Pavimento
Fuente: Puerta – Chacón



Figura 23: Grietas con manchas
(exudación)

Fuente: Puerta – Chacón



Figura 24: Grietas longitudinales
Fuente: Puerta – Chacón



Figura 25: Piel de cocodrilo y falla por borde
Fuente: Puerta – Chacón



Figura 26: Maleza y Grietas en la vía
Fuente: Puerta – Chacón

- Tramo 5 y 6, desde el final de la calle principal de Campo Solo hasta el centro aproximadamente misma vía completa. La inspección se realizó el día 24 de octubre del 2022, entre las 11:30 am y 12:15 pm, en la misma se pudo identificar las fallas presentes en el pavimento, donde se pueden resaltar piel de cocodrilo, elevaciones y/o hundimientos, desnivel calzada – hombrillo, grietas longitudinales y transversales, baches y zanjas reparadas, disgregación y desintegración, entre otras. Como observación adicional también se apreciaron fallas de servicio que no son parte del estudio, pero si afectan a la calidad que se busca conseguir (Ver figura de la 27 a la 32).



Figura 27: Fallas por borde

Fuente: Puerta – Chacón



Figura 28: Fallas por borde y disgregación del material

Fuente: Puerta – Chacón



Figura 29: Huecos y acumulación de agua

Fuente: Puerta – Chacón



Figura 30: Disgregación

Fuente: Puerta – Chacón



Figura 31: Agua empozada en drenajes de ventana defectuosos

Fuente: Puerta – Chacón



Figura 32: Fallas de servicio
Fuente: Puerta – Chacón

- Tramo 7 y 8, desde aproximadamente la mitad de la calle principal de Campo Solo, hasta el inicio de la misma vía. La inspección se realizó el día 24 de octubre del 2022, entre las 12:15 pm y 1:00 pm, en la misma se pudo identificar las fallas presentes en el pavimento, donde se pueden resaltar piel de cocodrilo, elevaciones y/o hundimientos, desnivel calzada – hombrillo, grietas longitudinales y transversales, baches y zanjas reparadas, disgregación y desintegración, entre otras. (Ver figura de la 33 a la 39).



Figura 33: Huecos con agua acumulada y piel de cocodrilo
Fuente: Puerta – Chacón



Figura 34: Sistema de drenaje con maleza (Falta de mantenimiento)
Fuente: Puerta – Chacón



Figura 35: Fallas por borde y agrietamiento
Fuente: Puerta – Chacón



Figura 36: Disgregación y desintegración de la acera con falla por borde
Fuente: Puerta – Chacón



Figura 37: Fallas por borde y agrietamiento por contracción
Fuente: Puerta – Chacón



Figura 38: Desintegración del pavimento por acumulación de agua
Fuente: Puerta – Chacón



Figura 39: Agrietamiento en toda la extensión de la calzada
Fuente: Puerta – Chacón

4.1.6 Ubicación de los sistemas de drenajes.

Al desarrollar la inspección se pudo constatar que en la zona el sistema de drenajes en su mayoría está conformado por sumidero lateral o de ventana y bateas con rejilla en su minoría. De igual manera, para el desarrollo de esta actividad el tramo vial en estudio fue dividido en 8 secciones, las cuales se evalúan de dos en dos y se describe a continuación:

- **Tramo 1 y 2**, desde el inicio de la Avenida Paseo, hasta la mitad de la misma aproximadamente: La inspección se realizó el día 24 de octubre del 2022, y en la extensión de unos 0.97 km está conformado por nueve (6) sumideros laterales o de ventana (Ver figura 40)

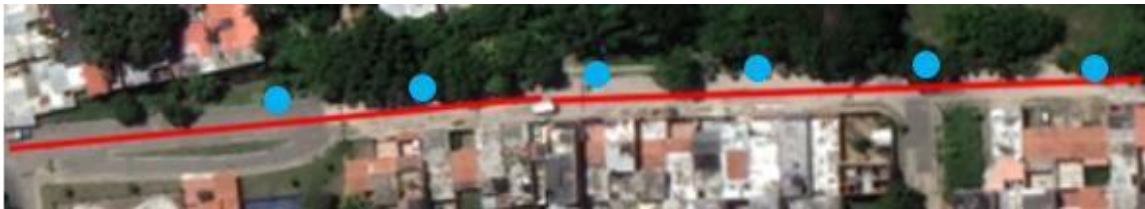


Figura 40: Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo 1 y 2

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

- **Tramo 3 y 4**, desde la mitad aproximada de la avenida Paseo hasta el final de la misma. La inspección se realizó el día 24 de octubre del 2022, y en la extensión de unos 0.97 km está conformado por nueve (6) sumideros laterales o de ventana (Ver figura 41)



Figura 41: Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo 3 y 4

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

- **Tramo 5 y 6**, desde el final de la calle principal de Campo Solo hasta el centro aproximadamente misma vía completa. La inspección se realizó el día 24 de octubre del 2022, y en la extensión de unos 0.98 km no se encuentran ni sumideros laterales o de ventana y tampoco las bateas mencionadas en un principio. (Ver figura de la 42 a la 43)



Figura 42: Sumidero lateral o de ventana presente en el tramo 3 y 4
Fuente: Puerta – Chacón (2022)



Figura 43: Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo 5 y 6
Fuente: Puerta – Chacón (2022)

- **Tramo 7 y 8**, desde aproximadamente la mitad de la calle principal de Campo Solo, hasta el inicio de la misma vía. La inspección se realizó el día 24 de octubre del 2022, y en la extensión de unos 0.99 km se encuentran cuatro (4) drenajes tipo bateas que conforman el sistema de drenaje del tramo. (Ver figura de la 44 a la 45)



Figura 44: Drenaje tipo batea con rejilla presente en el tramo 7 y 8
Fuente: Puerta – Chacón (2022)



Figura 45: Ubicación de sumidero lateral o de ventana presentes en el tramo 7 y 8
Fuente: Puerta – Chacón (2022)

4.1.7 Identificación del estado de la demarcación y señalización vial.

Con respecto al control del tránsito en las vías de estudio, no se presentan señales de prevención y de información en los puntos importantes como la zona por ejemplo de Cruce Escolar, ni la señal de velocidad máxima que, en consecuencia, obstaculiza el tráfico en las horas pico afectando el flujo vehicular y peatonal, también aumentando de alguna manera el número de algunos tipos de accidentes de tránsito producto de la congestión vehicular, afectando así el ordenamiento y seguridad del tránsito en toda el área a evaluar. Se anexa a continuación la fachada visual del colegio mostrando así la falta de señalamiento en la misma (Ver figura 46)



Figura 46: Fachada de la unidad educativa presente en el tramo 7
Fuente: Puerta – Chacón (2022)

4.1.8 Ubicación de la iluminación vial.

La inspección vial, se recopiló información manual de la Iluminación y señalización para conocer y analizar la condición de los mismos, información, que comprende el daño y falta de mantenimiento en las mismas, y la falta de señalización y demarcación en las zonas.

En consideración a la Iluminación se presenta marcado deterioro en el alumbrado público, en los tramos 1-2,3-4,5-6 de la Avenida Paseo y 6-7, 7-8 en la Calle Principal de Campo Solo presentan algunos daños en algunos postes, en las lámparas, la corrosión sus elementos, afectando el funcionamiento del mismo, por otra parte, hay iluminarias que no están operativas, motivo que impide en el usuario de las vías, durante las horas nocturnas pueda notar algún obstáculo que se le presente en la misma. A partir de los datos obtenidos se realizaron planos divididos por tramos, donde se visualiza los postes de electricidad en las vías de estudio:

➤ Tramo 1 y 2



Figura 47: Ubicación de postes de luz presentes en el tramo 7 y 8

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

➤ Tramo 3 y 4



Figura 48: Ubicación de postes de luz presentes en el tramo 7 y 8

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

➤ Tramo 5 y 6



Figura 49: Ubicación de postes de luz presentes en el tramo 7 y 8

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

➤ Tramo 7 y 8



Figura 50: Ubicación de postes de luz presentes en el tramo 7 y 8

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

4.2 Fase II: Análisis de los factores que afectan la movilidad en la zona de estudio

4.2.1 Estudiar el tráfico vehicular (conteo de vehículos).

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

- **Fecha:** Sirve para identificar los días que se llevó a cabo la actividad de conteo.
- **Tramo:** Aquí se identifica la sección vial en la cual se está llevando a cabo el proceso de estudio de tránsito de conteo.
- **Tipo de vehículo:** Clasificación a considerar al momento de llevar a cabo el conteo.
- **Hora:** Identifica tres secciones de horarios en el día, dividido en intervalos de quince (15) minutos cada uno para mayor control.
- **Cantidad:** Resultado del conteo vehicular de acuerdo al horario y tipo de vehículo.

El proceso del conteo vehicular fue desarrollado por cinco (5) días, 24, 25 y 30 de noviembre además del 1 y 2 días de diciembre y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5: Flujo vehicular – tramo 1

VIA PASEO	PASEO	TRAMO 1	FECHA
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR		
	10:00	12:00	16:00
	11:00	13:00	17:00
Automovil	38%	40%	38%
Vans	7%	9%	8%
Autobus 2 ejes	3%	6%	7%
Autobus 3 ejes	2%	2%	4%
Camion 350	9%	3%	5%
Camion de 2 ejes	6%	4%	6%
Camión de 3 ejes	4%	1%	2%
Motocicleta	27%	33%	26%
Bicicletas	4%	2%	4%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Puerta – Chacón**Tabla 6:** Flujo vehicular – tramo 2

VIA PASEO	PASEO	TRAMO 2	FECHA
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR		
	10:00	12:00	16:00
	11:00	13:00	17:00
Automovil	46%	48%	37%
Vans	6%	5%	7%
Autobus 2 ejes	3%	4%	6%
Autobus 3 ejes	5%	1%	5%
Camion 350	9%	3%	6%
Camion de 2 ejes	6%	3%	5%
Camión de 3 ejes	2%	1%	2%
Motocicleta	21%	33%	28%
Bicicletas	4%	2%	5%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Puerta – Chacón**Tabla 7:** Flujo vehicular – tramo 3

VIA PASEO	PASEO	TRAMO 3	FECHA
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR		
	10:00	12:00	16:00
	11:00	13:00	17:00
Automovil	49%	44%	39%
Vans	6%	6%	7%
Autobus 2 ejes	4%	6%	8%
Autobus 3 ejes	2%	1%	3%
Camion 350	8%	4%	5%
Camion de 2 ejes	7%	4%	6%
Camión de 3 ejes	3%	0%	2%
Motocicleta	16%	31%	23%
Bicicletas	4%	4%	8%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Puerta – Chacón

Tabla 8: Flujo vehicular – tramo 4

VIA PASEO	PASEO	TRAMO 4	FECHA
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR		
	10:00	12:00	16:00
	11:00	13:00	17:00
Automovil	46%	48%	42%
Vans	6%	5%	7%
Autobus 2 ejes	2%	11%	6%
Autobus 3 ejes	2%	1%	3%
Camion 350	7%	5%	6%
Camion de 2 ejes	6%	7%	6%
Camión de 3 ejes	3%	2%	3%
Motocicleta	25%	16%	24%
Bicicletas	3%	5%	3%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Puerta – Chacón**Tabla 9:** Flujo vehicular – tramo 5

VIA CAMPO SOLO	CAMPOSOLO	TRAMO 5	FECHA
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR		
	10:00	12:00	16:00
	11:00	13:00	17:00
Automovil	53%	46%	38%
Vans	4%	7%	6%
Autobus 2 ejes	2%	6%	5%
Autobus 3 ejes	1%	1%	3%
Camion 350	6%	2%	4%
Camion de 2 ejes	5%	3%	5%
Camión de 3 ejes	2%	1%	2%
Motocicleta	23%	32%	34%
Bicicletas	2%	2%	2%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Puerta – Chacón**Tabla 10:** Flujo vehicular – tramo 6

VIA CAMPO SOLO	CAMPOSOLO	TRAMO 6	FECHA
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR		
	10:00	12:00	16:00
	11:00	13:00	17:00
Automovil	51%	45%	39%
Vans	4%	7%	6%
Autobus 2 ejes	2%	5%	6%
Autobus 3 ejes	2%	1%	3%
Camion 350	7%	4%	5%
Camion de 2 ejes	6%	6%	4%
Camión de 3 ejes	3%	1%	2%
Motocicleta	22%	31%	33%
Bicicletas	2%	2%	2%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Puerta – Chacón

Tabla 11: Flujo vehicular – tramo 7

VIA CAMPO SOLO	CAMPOSOLO	TRAMO 7	FECHA
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR		
	10:00	12:00	16:00
	11:00	13:00	17:00
Automovil	51%	46%	40%
Vans	4%	6%	5%
Autobus 2 ejes	1%	5%	5%
Autobus 3 ejes	2%	1%	2%
Camion 350	5%	3%	5%
Camion de 2 ejes	5%	5%	3%
Camión de 3 ejes	2%	1%	2%
Motocicleta	26%	30%	35%
Bicicletas	4%	1%	2%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Puerta – Chacón

Tabla 12: Flujo vehicular – tramo 8

VIA CAMPO SOLO	OCAMPOSOLO	TRAMO 7	FECHA
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR		
	10:00	12:00	16:00
	11:00	13:00	17:00
Automovil	47%	44%	43%
Vans	5%	6%	5%
Autobus 2 ejes	2%	6%	7%
Autobus 3 ejes	2%	1%	2%
Camion 350	5%	3%	5%
Camion de 2 ejes	5%	5%	5%
Camión de 3 ejes	2%	1%	1%
Motocicleta	29%	32%	30%
Bicicletas	3%	3%	3%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Puerta – Chacón

4.2.2 Inspeccionar las condiciones ambientales.

Inspeccionar las condiciones ambientales de la zona que conforma el extremo izquierdo de la Avenida Paseo, considerados en los tramos 1-2 y en relación con las áreas verdes se encontró una notable falta de mantenimiento en la zona y conservación del mismo ya que se observó maleza cercana al hombrillo y la acera. En ese tramo, en las áreas verdes se presenta maleza y ramas de árboles que afectan la visibilidad del entorno, y algunos sistemas de drenajes cercanos obstaculizándolos y afectando su funcionamiento, de resto en los demás hay en algunas partes un poco de acumulación de maleza en algunos puntos y árboles en partes de su extensión. El

paisajismo vial debe facilitar además el reconocimiento del carácter del paisaje de los distintos ámbitos, o de igual manera, transmitir al usuario los rasgos cómodos que distinguen claramente el paisaje observado y también debe reflejar comodidad en sus espacios. Las transiciones o cambios deben garantizar una mejora en los aspectos asociados que integran todos sus elementos apreciables en el paisaje, permitiendo el reconocimiento de las diversas situaciones presentes en el entorno vial.

La zona de la avenida Paseo y Campo Solo está catalogada dentro de condiciones ambientales de tipo tropical. Donde la temporada de mayor precipitación dura de 6 a 8 meses, aproximadamente del 24 de abril al 18 de noviembre, con una temporada de lluvia de 9 a 5 meses, aproximadamente del 17 de marzo al 1 de enero.

En la inspección se visualizaron arboles como Palmas, arboles de min, aloe Vera, Mónaco, morus alba, eucalipto, entre otros. Para la avenida de Paseo, se cuenta con una cantidad de 42 árboles y para la calle principal de Campo Solo 10 árboles en total.



Figura 51: Arboles presentes en el tramo 1

Fuente: Puerta – Chacón (2022)



Figura 52: Parte del paisajismo del tramo 2
Fuente: Puerta – Chacón (2022)



Figura 53: Parte del paisajismo del tramo 3
Fuente: Puerta – Chacón (2022)



Figura 54: Parte del paisajismo del tramo 4
Fuente: Puerta – Chacón (2022)



Figura 55: Parte del paisajismo del tramo 6
Fuente: Puerta – Chacón (2022)

4.2.3 Comparar lo establecido en el PDUL con la vialidad.

Se realizó un análisis comparativo de lo establecido en el PDUL de San Diego, con las características de las vías, se encontró que ambas no cumplen con las dimensiones establecidas en mismo, ya que ambas tienen calzada de 7.80 m y 6.06 m. En relación a la Vialidad Local se hacen las consideraciones siguientes: El trazado de la vialidad local principal se muestra en el plano nexo de vialidad. (Ver figura 57)

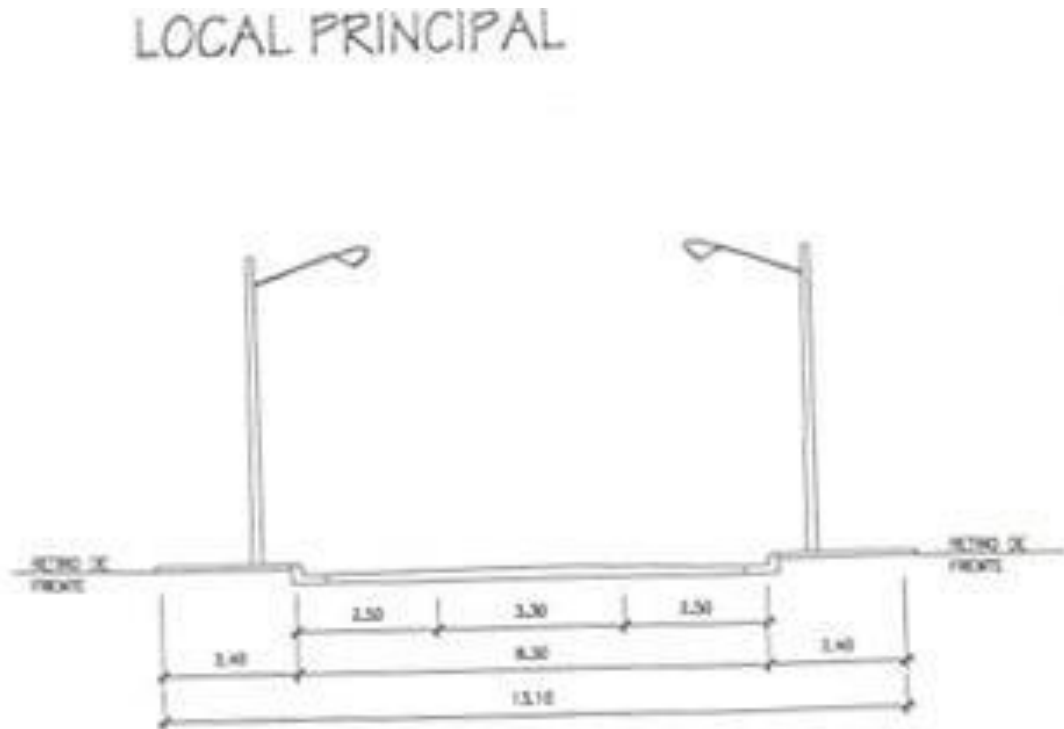


Figura 57: Gráfico de calzada local

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

Sección Vía local Fuente Plan de desarrollo urbano local de San Diego.

Los requisitos mínimos de las características de la Vialidad Local son: Derecho de la vía: Es igual al ancho de la sección transversal de la vía, estableciéndose un mínimo de 13,90 m, para vías de doble sentido de circulación. En relación a las Vialidad Colectora Los requisitos mínimos de las características son Derecho de Vía según sección transversal propuesta y el control de accesos es parcial. Se permitirá el acceso a las propiedades colindantes sujeto al control de entrada y salida de vehículos.

4.2.4 Compara la Información suministrada por los expertos

Tabla 13: Respuestas y comparaciones de los expertos.

1. ¿Conoce usted la carretera avenida Paseo y calle principal sector Campo Solo, municipio San Diego, estado Carabobo?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
Sí conozco ambas calles, tanto la Paseo como la del sector Campo Solo.	No, no conozco ninguna de las dos personalmente, pero gracias a las fotos que me enviaron me hago a la idea de como es.
Comparación: Conocimiento de ambas vías de estudio.	
2. ¿Conoce usted las condiciones actuales de la carretera?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
Soy consciente del estado actual en las que se encuentran estas vías locales del municipio San Diego.	Veo el estado actual por medio de las imágenes para conocer de las mismas.
Comparación: Conocimiento del estado actual de las vías de estudio.	
3. ¿Cree usted que las condiciones de la vía son aptas para transitar en ella?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
Las fallas que presentan no las hacen del todo intransitables, sin embargo, la comodidad evidentemente es afectada y no existe una movilidad impecable y limpia.	Las condiciones están en el marco medio-bajo en la escala de alto, medio y bajo de deterioro que pueda tener una vialidad, para mejor movilidad es necesaria una rehabilitación que le brinde calidad a los usuarios y al mismo tiempo comodidad en su uso.
Comparación: Si lo son pero se pueden mejorar, ya que hay factores deficientes e incómodos con los que se debe lidiar para la movilidad en el lugar.	

4. ¿Qué tan importante es la aplicación de un mantenimiento en una vialidad?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
Es tan importante como el anteproyecto, proyecto y construcción del diseño de la carretera pues es la última etapa que se debe cumplir, para mantener el buen funcionamiento de la vialidad.	Desde la construcción de la primera Vía en Roma, la Vía Apia, el mantenimiento como en toda estructura tiene la responsabilidad de preservar condiciones y procedimientos constructivos de las mismas, haciéndolo vital. Existen muchos programas y software que permiten al ingeniero y a los organismos del estado realizar los mantenimientos, preventivos, correctivos y mayor de cada una de estas infraestructuras.
Comparación: Es tan importante el mantenimiento de la construcción, como el proyecto mismo, ya que brinda el funcionamiento óptimo y en condiciones de uso	
5. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de las vías?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
La calidad de los materiales, el mal funcionamiento del sistema de drenajes, el diseño no apto para el tipo de vehículo que transita por la vía, el tipo de asfalto no es adecuado para la zona climática.	El principal enemigo de los pavimentos, especialmente los asfálticos es el agua, de ahí que las obras de drenaje, y otras conexas a la infraestructura vial son necesarias y relevantes. Adicionalmente, los tratamientos de las carpetas y el control de las cargas que por allí transitan.
Comparación: Carpetas asfálticas incorrectas, calidad de materiales y un mal sistema de drenaje que almacene agua en la calzada.	

6. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de los sistemas de drenajes?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
Falta de limpieza a los sistemas de drenajes, el hurto de las alcantarillas(material), fatiga del material base de las estructuras de drenajes.	Los factores son, las condiciones ambientales, lluvias, movimientos de taludes, deficientes cálculos estructurales de muros, pontones, alcantarillas de poco diámetro, escombros y residuos generados por el hombre, etc.
Comparación: Diámetros en las rejillas y obstáculos que obstruyan el paso de agua. (dichos escombros estarían por falta de limpieza o condiciones tanto ambientales como del hombre)	
7. ¿Cuáles son las principales señalizaciones que debe tener una vía?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
De pare, prohibido estacionar, paso peatonal, de información, de prevención si es necesario en la vía, todas aquellas que permitan que la seguridad de la vía se cumpla.	Las establecidas en los manuales respectivos, señales preventivas, reglamentarias, y restrictivas, que brindan al conductor seguridad y garantizan al resto de los usuarios un uso adecuado y seguro de la infraestructura vial. Es importante ya que representa la orientación y control del tráfico tanto urbano como interurbano. Una vía que es un medio de comunicación debe disponer y tener todos los señalamientos fundamentales e indicados por las normativas.
Comparación: Toda alerta necesaria según el tipo de vía y condiciones según especifique el manual para preservar la seguridad vial.	

8. ¿Qué efectos provoca el paisajismo en la vialidad?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
Mejora el ambiente circundante para los peatones de la zona, en algunos sitios protege el pavimento de cambios bruscos, transmite serenidad al conductor y brinda agrado al visitante.	El paisajismo en la vialidad representa uno de los mejores atractivos dentro del diseño vial, pues eso permite realizar proyectos acordes con el mantenimiento de las condiciones ambientales y naturales, preservando y mejorando todos los impactos que puede producir una vía dentro de un tramo urbano. El paisaje evita que el viaje sea monótono, eliminándose una de las causales de accidentes en las vías, sin llegar a ser distracción.
Comparación: Atractivo al espacio, posible protección al pavimento y brindar armonía.	
9. Siendo la iluminación de vital importancia para las vías ¿Cada cuánto tiempo considera recomendable hacerle mantenimiento al sistema de alumbrado de una vialidad?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
Puede ser realizado una vez al año o cada seis meses.	Puede ser realizado una vez al año o bien sea necesario según el lugar y ambiente en que se encuentren los mismos.
Comparación: Por lo menos una vez al año.	

10. ¿Cuáles son las 5 reparaciones más frecuentes que se hacen en un pavimento flexible o rígido y que recomienda para el caso en estudio?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
Las más comunes, sello de fisuras y grietas, bacheo, reparaciones de juntas en pavimento rígido, riego en negro, cambio de capa asfáltica, reemplazo de losas, restauración de la transferencia de carga y según lo planteado, estas mismas medidas vendrían bien para el caso.	Las reparaciones obedecen fundamentalmente a la limpieza de rejillas, sumideros de drenaje y otras obras que eviten la acumulación de agua que dañe la carpeta asfáltica, bacheo o parcheo, escarificado y colocación de carpeta superior de rodamiento, etc. En cuanto a los pavimentos rígidos existen trabajos como el de demolición de losas fracturadas, mejoramiento de la base de las losas, colocación de juntas entre losas, etc.
Comparación: Bacheo, cambio de capa asfáltica, colocación de juntas, mejoramiento en losas.	
11. ¿Qué tipo de mantenimiento vial usted ha realizado?	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
Cambio de capa asfáltica, bacheo, reparación entre juntas, sustitución de brocales, sustitución de drenajes transversales.	A lo largo de mi carrera, he participado en la realización de labores de mantenimiento en los tres (3) casos, preventivo, correctivo y mayor, específicamente durante la construcción y operación de la Línea 1 del Metro de Valencia.
Comparación: Los posibles mantenimientos más comunes son el cambio de la capa asfáltica, el bacheo y corrección de la reparación entre juntas.	

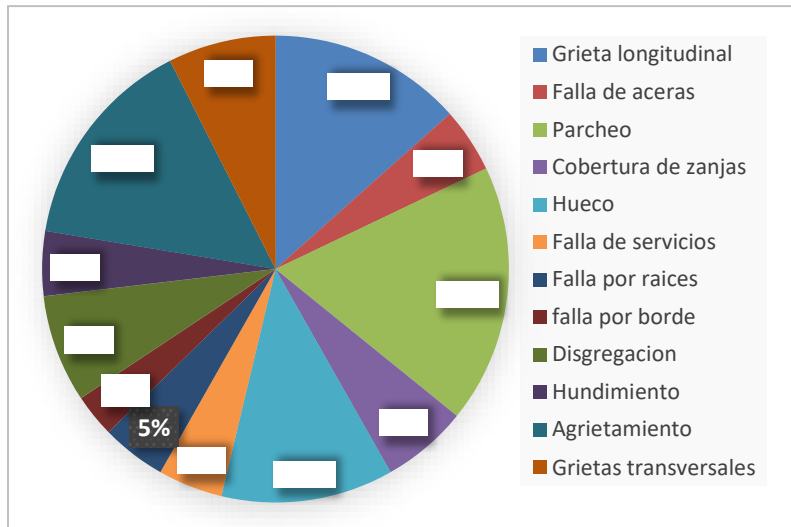
12. Usted como experto en Vialidades, ¿Qué le agregaría al plan de rehabilitación que se está desarrollando?	
Expertos	
Ing. Erika Montilla	Ing. Álvaro Mantilla
Instalaciones sostenibles, no brucas para el medio ambiente, innovadoras y de gran utilidad.	En Venezuela, se diseñan pavimentos rígidos y flexibles, los cuales tienen distintos procedimientos de diseño, para los flexibles (asfalto) existe la normativa establecida por las Normas COVENIN, que es el método que estableció hace ms de 30 años los ingenieros Arturo Carvajal y Salomé, luego de haber realizado un conjunto de análisis con los manuales de diseño americanos o de la AASHTO. En el caso de los pavimentos rígidos, existen métodos más universales, los cuales están asociados a la calidad del concreto utilizado y a las condiciones de transitabilidad que exista. Todos requieren por supuesto los parámetros y variables de diseño como son; vehículo tipo, número de ejes o pasadas al año, capacidad de soporte de la rasante (CBR), tipo de suelo donde se construirá la vía, condiciones ambientales y características funcionales de la vía que trata el diseño.
Comparación: Posible instalación de artefacto inteligente o innovador y diseño de pavimento.	

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

4.2.5 Inspeccionar las condiciones fallas en pavimento y paisajismo.

Las Fisuras, deformaciones, perdida de capas estructurales, daños superficiales y otros, son algunas de las fallas que puede presentar una vía. Cada una de ellas se clasifica, de acuerdo a la magnitud del daño que ocasione al pavimento en: daños bajo, medio y alta. Estos son determinados de manera empírica sobre la vía. Se relacionó para este caso, las fallas del pavimento con las del paisajismo y se expresan a continuación: (Ver gráfico del 1 al 4)

Gráfico 1: Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo 1 y 2



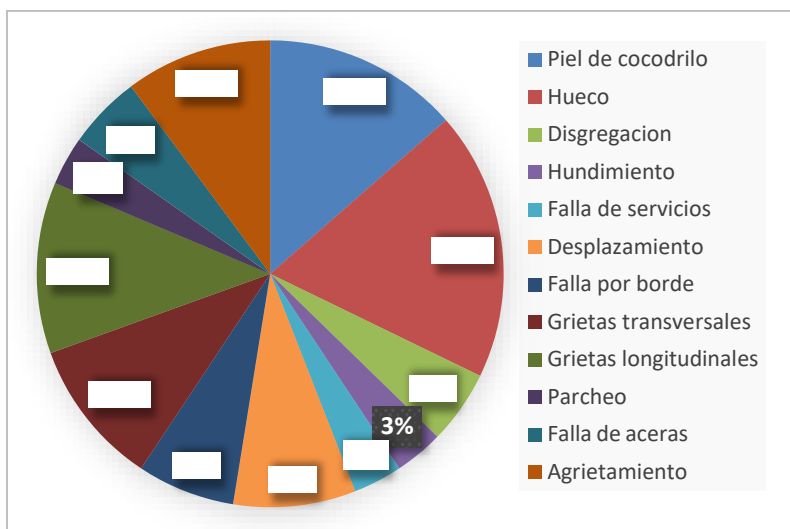
Fuente: Puerta – Chacón (2022)

Gráfico 2: Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo 3 y 4



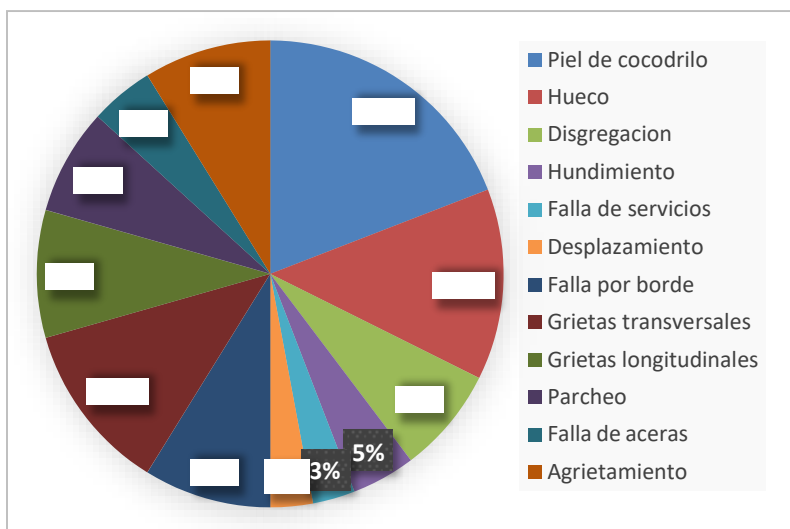
Fuente: Puerta – Chacón (2022)

Gráfico 3: Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo 5 y 6



Fuente: Puerta – Chacón (2022)

Gráfico 4: Porcentajes de fallas en el pavimento del tramo 7 y 8



Fuente: Puerta – Chacón (2022)

4.2.6 Inspeccionar demarcación y señalización.

La función que estos elementos cumplen en el tránsito en general es enorme. Sin su labor, las ciudades serían un caos. En el contexto de las obras civiles, un semáforo que no cumpla debidamente su propósito puede dificultar el transporte de material, maquinaria o afectar la movilidad del sector entero. Como factor degradador es la mano de obra, en el termoplástico, por ejemplo, se repite con mucha frecuencia la discontinuidad del color, fisuras que dan un aspecto desprolijo al acabado de la demarcación, y que tarde o temprano aporta a su rápido deterioro.

Otro ejemplo sencillo es el derrame en los bordes, ya que un buen acabado es esencial en todo tipo de trabajo, su solución, bajar la temperatura de la caldera, incrementar la velocidad de la aplicación y hacer el pre marcado con una mayor distancia del borde.

En tercer lugar, oxidación. Aparecen puntos negros de alquitrán sobre las líneas, que sucede cuando en la aplicación hubo una temperatura excesiva o que el tiempo de oxidación o curado no fue el recomendado. Como recomendación, aguardar, aunque sea 30 días de colocada la carpeta asfáltica para aplicar termoplástico.

A su vez, cuando la humedad logra quedar atrapada entre el pavimento y la pintura, un problema acontecerá, agujeros en la línea. Si es detectada la humedad en el sustrato, es aconsejable detener el proceso de pintado y esperar que se seque la superficie por completo.

4.2.7 Inspeccionar los estados de drenaje.

Por la extensión de los sistemas, ausencia de programas de mantenimiento y otras razones, la identificación de colectores y tramos problemáticos, son en su mayoría bajo acciones correctivas, derivadas de reportes de encharcamientos, desbordamientos, detección tardía de socavones y desatenciones de anomalías, que no se identifican de forma temprana. Una acción preventiva es el mapeo de la red de drenaje y relacionarlo con las advertencias que proporcionan los mapas de riesgo y entorno urbano.

Es recomendable el estudio del medio físico alrededor de los colectores, deben tomarse en cuenta aspectos geográficos, urbanos, zonificación sísmica, geotécnica, hundimientos, encharcamientos, como medios, también importantes para identificar efectos directos sobre la operación de la red de drenaje, que se desarrollaran según la información disponible.



Figura 58: Drenaje alterado por los factores dañinos (tramo 7)

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

4.3 Fase III: Diseño de un plan de rehabilitación vial para la Avenida Paseo y calle Principal Sector Campo Solo San Diego Estado Carabobo.

4.3.1 Realizar una propuesta de rehabilitación vial

A partir de las fallas identificadas en los distintos elementos de las vías de estudio se recomienda llevar a cabo la siguiente serie de actividades de mantenimiento y rehabilitación. En la actualidad la vía no cuenta con un sistema de administración de pavimentos, durante los últimos años no se le ha dado mantenimiento a la vía, tan solo se ha intervenido en sitios puntuales, donde una de las razones es la falta de presupuesto de las entidades competentes, descuidando la importancia del mantenimiento tanto rutinario como periódico, provocando el deterioro constante de ciertos tramos.

Al mismo tiempo, el sistema de drenaje falla, ocasionando encharcamientos que comprometen la calidad del pavimento. En ese caso el objetivo fue visualizar por qué fallaba dicho sistema de drenaje, asumiendo la tarea de la corrección del mismo por beneficio de la vialidad. Este sistema de drenaje enlaza directamente el paisajismo, el agua empozada no solo intervenía en el daño del pavimento sino que también contaminó el visual del lugar y la salud de los usuarios.

Sistemas de alumbrado, demarcación y señalización también se consideró para el desarrollo de todo lo que se debió ejecutar en el diseño de la propuesta a modo de dejar todos los elementos de las vías en su correcto funcionamiento.

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

Bajo la importancia confirmada de la realización de un plan de rehabilitación para la avenida Paseo y la calle principal de Campo Solo, se establecerá de la siguiente manera:

Tabla 14: Plan de mantenimiento de la carpeta de rodamiento

PAVIMENTO	
Actividad	Limpieza de la rodadura, remodelación/rehabilitación de la carpeta y tratamiento. (Bacheo y escarificación)
Materiales	Mezcla asfáltica y agregados.
Equipo	Máquina de escarificación, pavimentadora asfáltica, martillos neumáticos, camión para transporte de materiales y escombros, aplanadora rueda de acero, equipo de riego, palas, rastrillos, carretillas, cepillos maquina

	cortadora de monte, machete, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.
Personal	Supervisor de obra, choferes, operadores de maquinaria y obreros.
Ejecución	Aseo y delimitación del área a trabajar, asignación de tareas al equipo, cierre y señalización del tráfico para trabajar con mayor seguridad. Retirada del pavimento atrofiado y bote de los escombros, agregar la mezcla en dirección del sentido de la vía, asear el espacio y retirar la maquinaria

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

Tabla 15: Plan de mantenimiento del sistema de drenaje

DRENAJE	
Actividad	Limpieza de Alcantarillas, reparación de estructuras de drenaje y vigilancia
Materiales	Rejillas de alcantarillas
Equipo	Picos, palas, escardillas, carretillas, camión para transporte de materiales, sedimentos y desechos sólidos, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.
Personal	Supervisor de obra, choferes, cuadrilla de obreros y ayudantes.
Ejecución	Delimitar el área de trabajo, para saber dónde colocar los equipos de señalización de tráfico y trabajar con mayor seguridad para los usuarios. Realizar las limpiezas y reparaciones de alcantarilla correspondiente para retirar todos los desechos obtenidos, junto con la maquinaria al finalizar.

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

Tabla 16: Plan de mantenimiento de las señales de tránsito

SEÑALIZACIÓN	
Actividad	Determinar estado o falta de señalizaciones para mejoras o instalaciones nuevas y establecer el mantenimiento de las mismas.
Materiales	Pintura de tráfico reflectora, electrodo, señalización y control de tránsito, chapas y postes de la señalización, hormigón
Equipo	Implementos de limpieza, brochas, máquina de soldar, palas, desmalezadora, carretilla, martillos hidráulicos camión para transporte de materiales y residuos, equipo de seguridad para obreros, herramientas para ajustar, equipo

	de señalización y control de tráfico.
Personal	Supervisor, choferes, soldador, obreros y ayudantes.
Ejecución	Al delimitar los lugares en donde se coloca las nuevas señalizaciones, se distribuirán las responsabilidades y se toma control del tráfico, lo cual evita accidentes. Una vez hecho esto, con los martillos hidráulicos se abren los espacios que corresponden al lugar de la señalización para su instalación y con las pinturas y hormigones se da los acabados finales así como el aseo final y retiro de la maquinaria

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

Tabla 17: Plan de mantenimiento del sistema de iluminación

ILUMINACIÓN	
Actividad	Poda de árboles, sustitución, limpieza y acondicionamiento de los diferentes elementos que conforman el sistema de alumbrado público.
Materiales	- Lámpara: 180W - Temperatura del color: 8000k - Rango visual: 120 grados - Luminosidad:15000LM - Altura: 10 metro
Equipo	Camión tipo grúa con cesta, herramientas menores de electricidad y limpieza, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.
Personal	Supervisor, operador, electricista, obreros y ayudantes.
Ejecución	Esta falla afecta al servicio de electricidad, iluminación pero también el mantenimiento de la vegetación garantiza el buen funcionamiento de los drenajes y la buena visibilidad de las señales de tránsito y así se garantiza la seguridad en todos los usuarios que transitan en ella se tiene como propuesta colocar nueva iluminación, con la nueva tecnología LED,

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

Tabla 18: Plan de mantenimiento de la demarcación de las vías

DEMARCACIÓN	
Actividad	Demarcación de símbolos y leyendas en general, como: flechas, velocidad máxima permitida, indicadores de reducción de velocidad y otras señalizaciones de información.
Materiales	Pintura de Tráfico y Resina Termoplástica cuya la pintura debe constar

	esencialmente un aglutinante, un pigmento y un solvente.
Equipo	Máquina delineadora, brocha, equipo de seguridad para obreros, equipo de señalización y control de tráfico.
Personal	Supervisor, operador de equipo, pintor y ayudantes.
Ejecución	Demarcación de paso para peatones, canales de uso exclusivo para ciertos vehículos, caminerías. Instalar pasos de peatones ya sean elevados o en la acera con rebajes para facilitar el tránsito peatonal. Instalar en las proximidades de la escuela. La señal preventiva de zona escolar.

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

Tabla 19: Plan de mantenimiento del paisajismo

PAISAJISMO	
Actividad	Limpieza de maleza y poda de árboles que se encuentran a los laterales de las calzadas para que no dificulten la visibilidad de los conductores, ni cubran la vía y drenajes de los residuos.
Materiales	Bolsas de basura.
Equipo	Escoba, Podadora, Desbrozadora, Corta setos, Tijeras, Tijeras para ramas altas, Aspersor, Pistola, Rastrillo
Personal	Supervisor, cuadrilla de limpieza, operadores y ayudantes.
Ejecución	Ubicación del equipo de señalización y control para el tráfico con la finalidad de evitar accidentes. Identificación de la vegetación existente. Desmalezar, podar, recoger y botar los desechos. Retiro de equipos y aseo del espacio.

Fuente: Puerta – Chacón (2022)

- **Cálculo de pavimento flexible**

Los vehículos de carga pesada forman parte importante de la industria de transporte: se construyen sobre una estructura resistente denominada chasis, diseñados para el transporte de materiales, cuya capacidad de carga es de 3.5 t en total, incluida la carga de gran peso. Se determinó que las vías en estudio es una carreteras urbanas con un porcentaje de tránsito pesado de 5-10, este tipo de vías se encargan de conectar y recoger el tránsito del entorno local, conducirlo y suministrar el acceso a los desarrollos adyacentes, por consiguiente, se registran en el conteo vehicular, la mayor parte del transporte de vehículos livianos y un pequeño porcentaje de tráfico de carga pesada

que se debe a la actividad comercial del entorno y al transporte de productos y mercancías.

➤ **Cálculo del tránsito diario promedio (TDP)**

Es una medida de tránsito fundamental y está definida como el número total de vehículos que pasan por un punto determinado durante un periodo establecido. Este tiene como finalidad determinar el volumen vehicular y las diferentes tipologías que transitan por los puntos de interés en una semana típica de movilización. Se toma del conteo vehicular, el valor más alto y comprometedor por el cual se diseña y se realizan los cálculos para la colocación de la carpeta asfáltica (ver apéndice B)

$$\text{TDP} = (388 * 365 \text{ días}) / 24 \text{ horas} = 5900 \text{ vehículos / día}$$

Dato obtenido del TDP para la vía de Campo Solo y parte de la vía Paseo

➤ **Pavimento**

Ahora bien, es esta ocasión para el TDP se tomó el resultado del tramo 4 (Ver en anexo D, tabla), cuyas respuestas son las más altas, teniendo un conteo vehicular de 6.38 % de vehículos de carga y un 93.62 % de vehículos livianos. De ahí se determinan los impactos que recibe la calzada debido a las cargas. Este estudio de vehículos pesados es fundamental al momento de diseñar la calzada, ya que esta debe soportar las cargas que recibe diariamente al momento donde circulan los vehículos.

A continuación, se expresa en la tabla el porcentaje de vehículos pesados en el carril de diseño para una carretera con 2 carriles totales, para pavimentos flexibles.

Tabla 20: Porcentajes de vehículos pesados en el carril de diseño

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)*

*Probable rango

Fuente: Instituto de asfalto

Ahora bien, se realiza el cálculo de vehículos pesados en carril de diseño multiplicando el TDP obtenido del cálculo del tránsito diario promedio por el porcentaje de vehículos pesados mayor por el porcentaje seleccionado según tabla que lo define el número de carriles.

$$\text{Nro.Veh. Pesados en carril de diseño} = 5900 * (6/100) * (50/100) = 177 \text{ vehículos / día}$$

➤ Cálculo de peso bruto y carga límite

Se asume un peso bruto de los vehículos pesados igual a 19.000 kg, determinando un promedio de los pesos que poseen los vehículos que transitan por la vía y una carga límite legal según la (Norma Venezolana límite de peso para vehículos de carga COVENIN 641:1997) igual a 10.000kg. (Ver figura 59)

4.2 Peso máximo transmitido a la calzada de la vía (véase tabla 1, figura 1A y 1B)		
4.2.1 Ejes simples		
Las unidades provistas de ejes simples no deben exceder los valores máximos indicados a continuación:		
a)	Eje simple con dos cauchos	6.000 kg
b)	Eje simple con cuatro cauchos	13.000 kg
c)	Eje simple con dos cauchos extra anchos	9.000 kg

Figura 59: Pesos para vehículos de carga

Fuente: Norma venezolana COVENIN 614:1997 límite de peso para vehículos de carga

$$\text{Peso Bruto} = \text{Peso vehículo} * (2,205/1000) \text{ Miles de libras}$$

$$\text{Peso bruto} = 19000\text{KG} * (2,205/1000) = 41.90 \text{ Miles de libras}$$

$$\text{Carga limite} = 10000\text{KG} * (2,205/1000) = 22.05 \text{ Miles de libras}$$

➤ Cálculo de número de tránsito inicial (NTI)

Obtenidos los valores del peso bruto y la carga limite se procede obtener el número de tránsito inicial (NTI) mediante el gráfico. (ver figura 60).

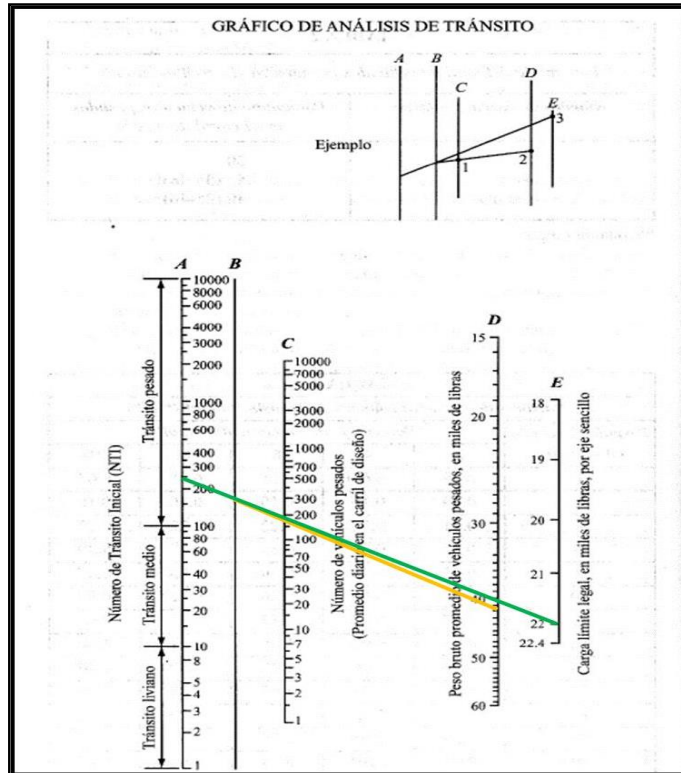


Figura 60: Gráfico de análisis de tránsito

Fuente: Instituto de asfalto

- **Número de tránsito inicial (NTI) = 250 (Tránsito pesado)**
- **Factor de ajuste número de tránsito de diseño (NTD)**

Asumiendo un porcentaje de crecimiento anual de 4% y un periodo de diseño de 20 años se obtiene el factor de ajuste en la tabla (ver tabla 21)

Tabla 21: Factor de ajuste al NTI

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

Fuente: Instituto de asfalto

NTD = NTI * Valor de la tabla 3

NTD = 250 * 1.49 = 373 Vehículos

➤ **Cálculo del factor CBR (California Bearing Ratio)**

En la inspección visual realizada se determinó que la sub-rasante se clasifica como regular, teniendo un factor CBR de (11 a 20).

Para los cálculos existe un rango 11-20, y se trabaja con el máximo del rango.

CBR = 20. (ver figura 61)

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

Figura 61: Tabla de clasificación según CBR

Fuente: Instituto de asfalto.

➤ **Determinación de espesor del pavimento**

Mediante el siguiente Abaco se obtiene el valor del espesor total de la base asfáltica y la carpeta asfáltica, este valor es aquel que requiere la carretera para soportar los impactos de los vehículos que transitan por ella. (ver figura 62)

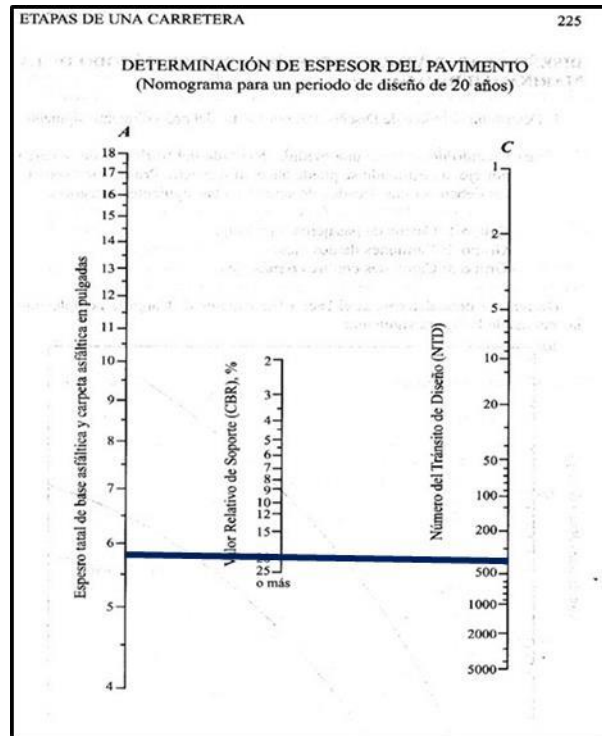


Figura 62: Ábaco de NTI para espesor mínimo

Fuente: Instituto de asfalto.

Espesor min = 5.58 pulgadas

Espesor min en (cm) = 5.58 pulgadas * 2.54 cm = 14.17 cm

➤ **Espesor mínimo de la base**

Con una intensidad de tránsito de vehículos pesados de menos de 500 vehículos al día, se ingresa a la tabla para obtener el espesor mínimo que debe tener la base. (ver figura 63)

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

Figura 63: Cálculo de espesor mínimo de la base.

Fuente: Instituto de asfalto.

Espesor mínimo de la base 12 cm.

➤ **Espesor de la carpeta asfáltica**

En el diseño del pavimento flexible de la carretera en estudio se toma una carpeta asfáltica de mezcla en planta dosificada por volumen para un tránsito pesado. Obteniendo así el valor del espesor de la carpeta asfáltica. (ver figura 64)

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

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

Figura 64: Espesor de la carpeta

Fuente: Instituto de asfalto

El espesor de la carpeta asfáltica es de 6 cm.

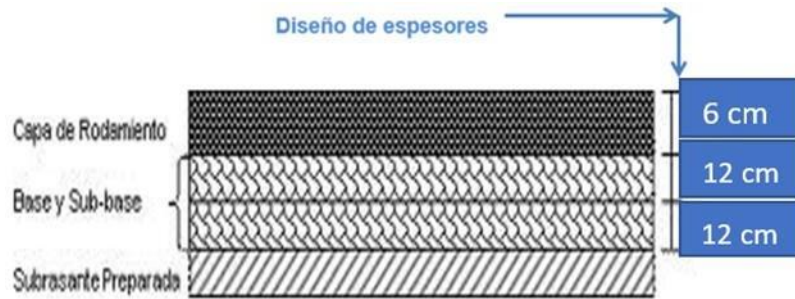


Figura 65: Estructura del pavimento

Fuente: Instituto de asfalto

La estructura del pavimento:

Da un total de 30 cm > 14,17 cm.

Por lo tanto, la estructura cumple con el diseño mínimo de la carpeta. Gracias a estos datos obtenidos el cambio de carpeta se estima ser provechoso para la calle principal de Campo Solo (tramos 5,6,7 y 8) y parte de Paseo (tramo 3 y 4) radicar todas las fallas de pavimento que posea.

- **Pavimento rígido para la avenida Paseo**

En el caso de los tramos faltantes (1 y 2) se realiza una ejecución de las obras de sellado de grietas que consta de:

- Determinación de la densidad de las grietas y delimitación y marcado de las grietas objeto del tratamiento limpieza de la grieta y calentamiento de sus bordes con lanza termoneumática.
- Aplicación en caliente del producto de sellado en un espesor pequeño, pero no inferior a 3 mm, y en una anchura constante no inferior a 5 cm. Esta aplicación se lleva a cabo por desplazamiento de un dispositivo mecánico tipo patín a lo largo de la grieta, a fin de conseguir la formación de una película estanca y continua entre sus bordes.
- Aplicación, con el producto de sellado aún caliente, de un árido fino para su cobertura y protección, con el fin de asegurar la adherencia de los neumáticos y restableciendo "El coeficiente de rozamiento. El ocasional exceso de árido debe ser retirado de la calzada mediante barrido o aspiración antes de abrir el tramo reparado a la circulación de vehículos.

- **Mantenimiento y propuesta de drenaje de la avenida Paseo**

Este mantenimiento se refiere a las acciones de inspección y seguimiento de los elementos de las redes para tratar de evitar que se produzca su fallo. El mantenimiento preventivo está programado. El tiempo que el elemento no está en uso es el dedicado exclusivamente a la operación propiamente dicha.

- Labores de limpieza en la zona afectada, eliminando de obstáculos, tierras y maleza.
 - Limpieza de cunetas y sumideros de ventana para habilitar el sistema de drenaje, sin afectar la condición estructural de cada elemento.
 - Limpieza periódica del sistema de drenaje y operaciones de reparación de ser necesario.
 - Limpieza de canales para garantizar la efectiva corrida de agua.
 - Limpieza de cunetas y alcantarillas para habilitar el sistema de drenaje, sin afectar la condición estructural de cada elemento.
- **Diseño del proyecto del sistema de drenaje para la avenida paseo**

- **Cunetas**

Las cunetas son dispositivos de drenaje diseñados para recoger las aguas de lluvia que escurren por la calzada o desde los taludes en corte, conduciéndola convenientemente a un sitio donde no haga daño a la carretera ni a terceros. Las cunetas pueden ser revestidas de concreto hidráulico, de mampostería o de lo que indique el proyecto.

Para la carretera en estudio se realiza un diseño de sistema de drenajes, en este caso se diseñan cunetas debido a que estas tienen la capacidad hidráulica suficiente para desalojar con rapidez y eficiencia el agua que llegue a ellas. En general, la pendiente longitudinal de las cunetas, será igual que la del camino, excepto cuando esta tenga una pendiente menor que 0.5%, ya que la pendiente mínima de dichas cunetas será de 0.5%, a fin de propiciar que la velocidad con la que conduzca el agua sea la necesaria para evitar el depósito de material de arrastre.

Por consiguiente, se planteó la propuesta para el diseño de las cunetas en el área de estudio en base a la Normas para el Proyecto de Carreteras. Las pendientes máximas admisibles en una carretera, dependen de la velocidad de diseño, de la composición del tránsito y del tipo de terreno atravesado. De acuerdo al tipo de terreno, las pendientes máximas recomendables son las siguientes:

Tabla 22: Tabla de pendientes máximas

Terreno llano	De 2% a 3%
Terreno ondulado	De 3% a 7%
Terreno montañoso	De 5% a 12%

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

La capacidad de esta cuneta varía entre 220 lts/seg para una pendiente de 0,5% hasta 760 lts/seg para una pendiente de 6% Cuando esta capacidad es sobrepasada, la cuneta puede ensancharse sin aumentar su profundidad, para no afectar sus características de seguridad. (ver figura 66)

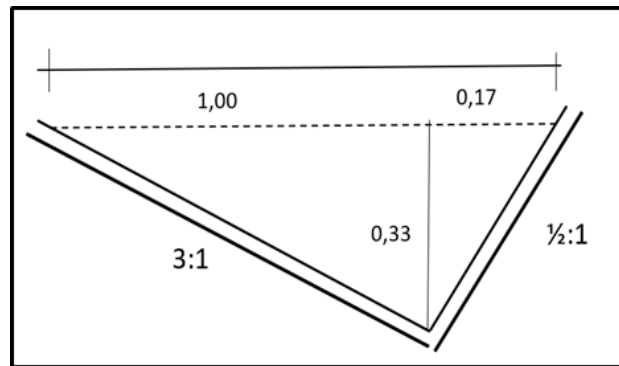


Figura 66: Diseño de Cuneta

Fuente: Normas para el Proyecto de Carreteras MTC 1997

Para el diseño de la cuneta en estudio, se tomaron las dimensiones indicadas para obtener los datos asumidos que se tienen en un revestimiento de concreto = 0.015, un gasto de proyecto de 0.45 m³/s y una pendiente del 3%.

Cálculo de medidas de taludes

$$X = \sqrt{(\text{longitud})^2 + (\text{profundidad})^2}$$

$$X1 = \sqrt{(1\text{m})^2 + (0.33\text{m})^2} = 1.05\text{m}$$

$$X2 = \sqrt{(0.17\text{m})^2 + (0.33\text{m})^2} = 0.37\text{m}$$

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

Cálculo del perímetro mojado

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

$$P = X1 + X2$$

$$P = 1.05\text{m} + 0.37\text{m} = 1.42\text{m}$$

Cálculo del área de la cuneta

$$A = (B * H) / 2$$

$$A = (1.17\text{m} * 0.33\text{m}) / 2 = 0.19 \text{ m}^2$$

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

Cálculo del radio hidráulico de la cuneta

$$R = (\text{Área} / \text{Perímetro})$$

$$R = (A/P)$$

$$R = (0.19\text{m}^2 / 1.42\text{m}) = 0.13\text{m}$$

Velocidad del fluido en la cuneta

$$V = (1 / n) * R^{2/3} * S^{1/2}$$

$$V = (1 / 0.015) * (0.13^{2/3}) * (0.03^{1/2}) = 2.96 \text{ m/seg}$$

Al tomar en cuenta los valores del revestimiento del concreto $n = 0.015$ y una pendiente de $S=3\%$, se calcula la velocidad de fluido, la cual tuvo como resultado una velocidad de 2.96 m/seg.

Descarga del caudal en la cuneta

$$Q = \text{Área} * \text{Velocidad}$$

$$Q = 0.19\text{m}^2 * 2.96 \text{ m/seg} = 0.56 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Puesto que la capacidad de la cuneta es mayor que el gasto de proyecto, las dimensiones mínimas asignadas son suficientes, las dimensiones de la cuneta funcionales son las de 0.17m de ancho, sin embargo, para el diseño de la vialidad se consideró una cuneta de 0.33m, con el plan de limpieza estipulado se asegura un flujo de agua constante, así como una cuneta diseñada suficiente y funcional. (ver figura 67)

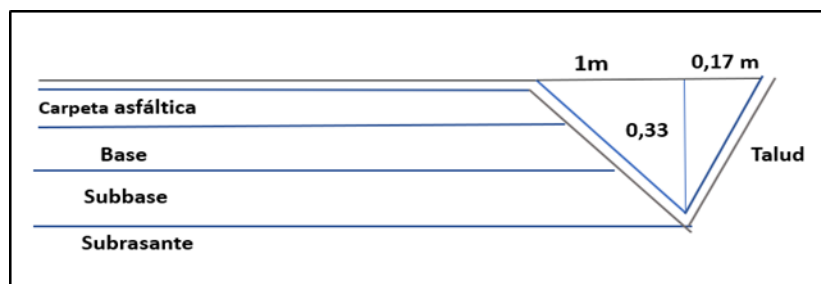


Figura 67: Perfil longitudinal con drenajes

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

Con el diseño del sistema de drenajes se presenta el perfil longitudinal de la cuneta junto con las capas presentes en el pavimento flexible que tiene las carreteras en estudio. Los sistemas propuestos de drenajes para los tramos: 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6,7-8, (ver en apéndice E).

- **Tipo de sumidero presente en la avenida paseo**

Obras de captación de agua ubicados en las cunetas, a través de ellos el agua de lluvia pasa a la red subterránea de colectores que se descarga en el canal y a su vez en la quebrada de la zona. Por otra parte, estas estructuras no interfieren ni en el tráfico vehicular ni peatonal, evitar que se introduzcan materiales solidos que pueden acarrear las corrientes de agua a los recolectores es uno del objetivo.

El Ministerio de Obras Públicas (MOP), en su Manual de drenaje 1967, señala los diferentes tipos de sumideros, entre los cuales se tiene el sumidero de ventana.

Sumidero de ventana: Dispositivos de drenajes que se ubican en el borde de la acera evitando el depósito y arrastre de sedimento, mejorando así su operación y mantenimiento. Al mismo tiempo se adapta a los brocales, aceras y hasta las mismas islas, sin interferir en el tránsito de vehículos y peatones. (Ver figura 68)

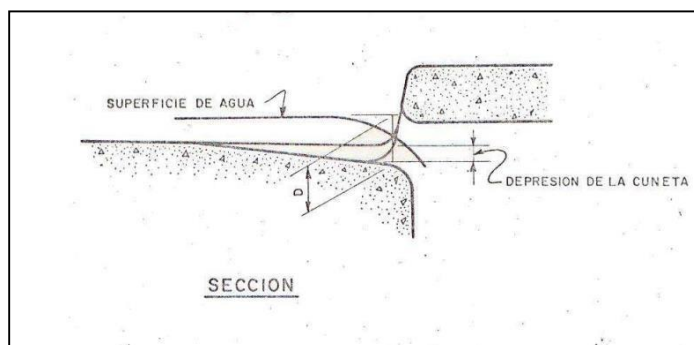


Figura 68: Sumidero de ventana

Fuente: Ministerio de Obras Públicas (MOP) Manual de drenaje 1967

- **Diseño del proyecto del sistema de drenaje para la calle principal de campo solo**

Por tablas estadísticas obtenidas de una estación pluviográfica, suministradas por el ministerio de ambiente y de los recursos correspondientes a la estación cumanacoa – la granja, Edo Sucre, serial 1869, instalada en junio de 1942, se consideró la intensidad de la lluvia $I = 152 \text{ mm/h}$ con duración de 10 min y un período de retorno de 10 años. Por lo tanto:

$C = 0.90 \rightarrow$ asumido por tabulador para pavimentos de asfaltado

$$I = 152 \text{ mm/h} * (1\text{h}/3600\text{s}) * (1\text{m}/1000) = 4.22 * 10^{-5} \text{ m/s}$$

La estimación del gasto de diseño para un sistema de recolección de aguas de lluvia en zonas pobladas entiende generalmente al método racional, el cual asume que el caudal máximo que se acumula en un determinado punto, como consecuencia de la esorrentía de aguas de lluvia esta expresado por la ecuación.

$$Q = C \times I \times A$$

$$Q = 0.9 * (4.22 * 10^{-5}) * (3.37\text{m}) * (80\text{m}) = 0.01024 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow \text{Estimación del caudal}$$

En el cual se refleja:

$Q = Q$, Caudal en lt/sg

$C = C$, Coeficiente de esorrentía

$I = I$, Intensidad de lluvia ($\text{lt}/\text{sg}/\text{ha}$)

$A = A$, Área en ha

Longitud de ventana

$L = 7 * v\sqrt{y} \rightarrow$ Ecuación de Manning y la teoría de los vertederos laterales

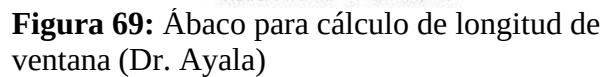
$$Q = 0.0102 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} * \frac{1000 * L}{1 * \text{m}^3} = 10.24 \frac{L}{\text{s}}$$

Para el ábaco siguiente (Figura 69) se tiene:

$$L = 1,7 \text{ m}$$

(1.5 ; 3 ; 4.5) $\rightarrow$ Tamaños estándares

(0.9 ; 0.6 ; 0.9) $\rightarrow$ Cunetas estándares



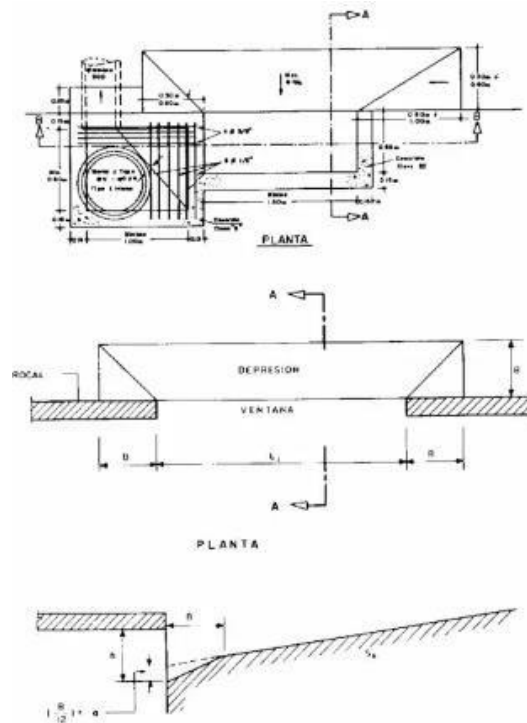


Figura 70: Planta y sección de sumidero de ventana

Fuente: Cloacas y Drenajes. Simón Arocha.

Sumidero de rejilla en cunetas

Consiste en una taquilla colocada en la cuneta la cual se cubre con una rejilla, preferiblemente con barras en sentido paralelo a la corriente; sin embargo, a fin de lograr mayor resistencia estructural con frecuencia se colocan inclinadas, esto también favorece al tránsito de bicicletas. Presentan inconvenientes por deterioro de las rejillas, ocasionando por el tránsito y estacionamiento de vehículos. Sin embargo, su mayor capacidad de captación para pendientes pronunciadas de las calles.

Las normas INOS establecen para este tipo de sumideros lo siguiente:

- Los barrotes deberán ser colocados paralelos a la dirección del flujo.
- El área neta de la rejilla, será igual al doble del área resultante del cálculo como orificios rectangulares,
- La dimensión mínima de rejillas será de 0,90 m de largo por 0,60 m de ancho. La separación entre pletinas longitudinales será de 0,025 m, 0,035 m y 0,05m según las necesidades se podrá adosar dos o más metros según sea necesario.

Conociendo la pendiente lateral y longitudinal de la calle, se puede utilizar la ecuación de Manning para determinar el ancho húmedo de la vía para obtener un caudal dado y la altura a la que este caudal llega al borde de la zanja. Es común usar el 2% como pendiente transversal de la calle y, en algunos casos, esto puede aumentar el borde del deslizamiento y crear cunetas para aumentar la capacidad de escorrentía (Figura 70)

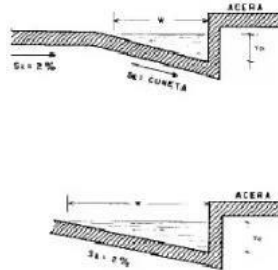


Figura 71: Ancho mojado en cunetas
Fuente: Cloacas y Drenajes. Simón Arocha

El Dr. Ayala diseñó el marco del ábaco basándose en la fórmula de rugosidad de Manning $n=0,016$. Con base en la pendiente longitudinal de la calle y la pendiente lateral del 2%, se puede estimar el ancho húmedo de la calle y la altura del bordillo mediante el ábaco de la Figura 71:

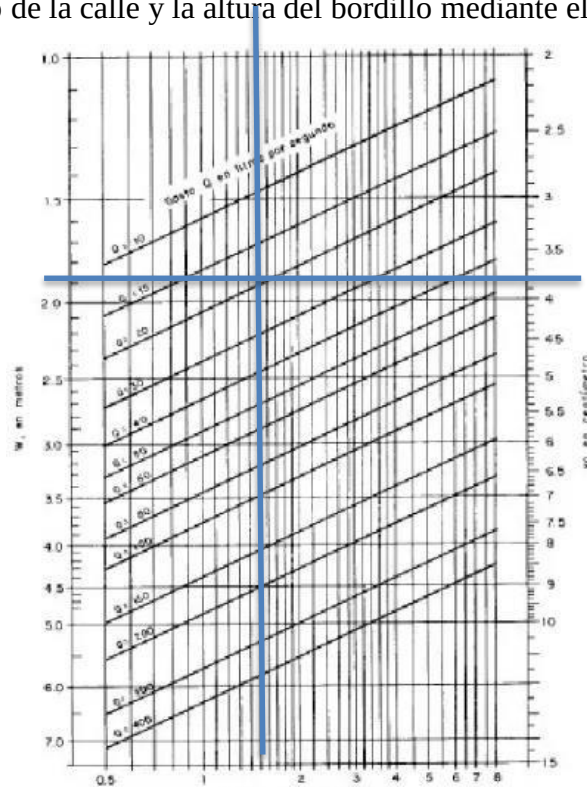


Figura 72: Ábaco para cálculo de área inundada en la calle (Dr. Ayala).
Fuente: Cloacas y Drenajes. Simón Arocha.

Entrando en el ábaco con la pendiente del 1,5% se obtiene el $Y_o = 3,2$ cm y $W_o = 1,8$ m. En casos de requerir el ábaco para sumidero

En caso de requerir el ábaco para cálculo de gasto de capacitación en sumideros de rejas en cuneta se tiene:

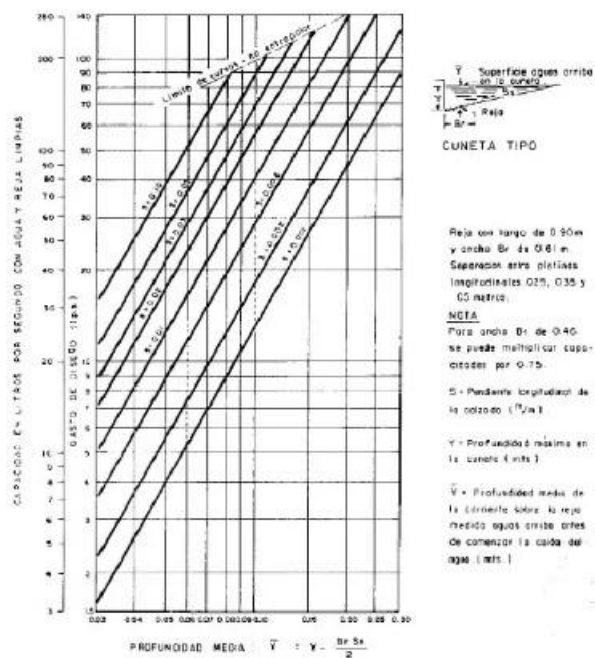


Figura 73: Ábaco para cálculo de gasto de capacitación en sumideros de rejas en cuneta
Fuente: Ministerio de Obras Públicas

• Señalización para las vías de estudio

La señalización se entiende como la herramienta de seguridad que permite, mediante una serie de estímulos, condicionar la actuación del individuo que la recibe frente a unas circunstancias que pretende resaltar, es decir, mantener una conciencia constante de la presencia de riesgos.

- Regular el uso de las vías
- Permitir el movimiento seguro de peatones.
- Disminuir los accidentes de tránsito y el congestionamiento de vehículos.
- Garantizar la seguridad vial

Disponer de la señal de tránsito zona escolar es de tipo preventiva en las adyacencias a la Unidad Educativa Nacional Campo Solo ya que se encuentra con un área muy concurrida de estudiantes, que podrían requerir del cruce de la vía o solo movilizarse en ella de forma segura (para detalle de señalizaciones ver apéndice E)

- **Iluminación**

Para diseñar una iluminación eficiente, se debe tener en cuenta que, para la alimentación de las luminarias de los equipos asociados, debe hacerse de manera que cada equipo reciba la energía eléctrica en las condiciones básicas del servicio que son necesarias según el caso. Deben brindar la seguridad, simplicidad, confiabilidad enfocada en un criterio de economía. Optimizar la inversión cumpliendo los requisitos necesarios y convenientes, los niveles mínimos de iluminación necesarios para el desarrollo de las actividades que tienen lugar en estos espacios, promoviendo la seguridad y comodidad de los usuarios.

La iluminación vial brinda una solución práctica y económica, para reducir en gran medida los accidentes de tránsito, que puedan presentarse en la zona debido al deterioro presente en parte de las lámparas y postes de las dos vías.

- Instalar luminarias led de alumbrado público, donde se encuentren dañadas ya que son capaz de adaptarse a todas las necesidades del alumbrado público y ofrecer el mejor rendimiento, eficiencia energética, sus costos de mantenimiento se reducen, tienen larga vida útil de 15000 horas.
- La ubicación de las luminarias, deben hacerse tomando en cuenta los aspectos estéticos durante el día y la noche.
- El nivel de luminancia debe ser suficiente. Para permitir al conductor discernir fácilmente todo obstáculo situados sobre la vía propiamente dicha.
- Mantenimiento y soporte que deben hacerse con el mínimo de interferencia al tráfico.

Debido a las correspondientes consideraciones, el sistema de iluminación se garantiza seguro y funcional. (ver apéndice F)

- **Demarcación**

Las demarcaciones se utilizan con el propósito de regular y guiar la circulación en general y el movimiento del tráfico, y promover la seguridad en las carreteras.

Advierten y guían a los usuarios de la vía pública sobre los movimientos a seguir.

- Delimitar carriles en cada vía.
- Delimitar pasos peatonales en la escuela Unidad Educativa Nacional Campo Solo.
- Separar los diferentes sentidos de las vías.

- Colocar reductores de velocidad: Que constituyen a dispositivos colocados sobre la superficie de rodamiento de la vía, para obligar a los conductores a disminuir su velocidad de circulación en la zona escolar, principalmente con la intención de reducir el riesgo potencial de accidentes de tránsito.

- **Paisajismo**

El paisajismo refiere a toda actividad que, utilizando recursos naturales y plantas como materia prima, modifica las características visibles, físicas y anímicas de espacios exteriores, comúnmente parques y jardines a pequeña y gran escala. Consiste en generar y realizar cambios en un terreno para mejorar su apariencia, viabilidad y valor, abarcando la planificación, el diseño, la gestión, la rehabilitación y conservación de los espacios abiertos, con el objetivo de embellecer y dar funcionalidad al espacio mediante la naturaleza, sin provocar impactos medioambientales, propiciando estilos de vida más saludables y conscientes.

El paisajismo deberá cumplirse con las siguientes condiciones:

- Eliminación de las ramas de los árboles que, por causa de su crecimiento, han invadido la vía pública.
- Despeje de la vegetación del derecho de vía, con el fin de impedir futuros daños en las vías y permitir la visibilidad para la que fue diseñada la carretera.
- Limpieza y poda de malezas y hierbas en el derecho de vía.
- Protegiendo e implantando especies autóctonas.
- Preservar la flora y la fauna.
- Recuperando espacios degradados.
- Se impide la contaminación de recursos como el agua y el suelo.
- Proponer la creación de unos espacios de relación: área de juegos infantiles, práctica de deporte al aire libre, Paseos, y huertas

Mantenimiento rutinario.

- Control de maleza.
- Poda de árboles.
- Realizar poda, limpieza y barrido de la maleza.

4.4 Fase IV: Estudio de la factibilidad técnica, operativa y social de la propuesta.

4.4.1 Factibilidad técnica

Indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo de métodos, procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto. Además, indica si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, y de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto.

Tamaño del proyecto.

4.4.1.1 Capacidad técnica

Se considera desde el inicio del proyecto, hasta el final del mismo, por lo tanto, se estima que el tiempo de funcionamiento de la propuesta está sujeto a la disposición de la ejecución del proyecto, por construcción o ampliación del mismo, el cual amerite el rediseño de la propuesta.

4.4.1.2 Proceso global de transformación

- Descripción del proceso global de transformación:
 1. Objetivo principal, rehabilitación de las vías del Municipio San Diego, Avenida Paseo y calle Principal del sector Campo Solo, para mejorar su movilidad.
 2. Proceso global de transformación:
 - a. En las áreas de la vía como pavimento, drenaje, señalización, iluminación, demarcación y paisajismo, ciertas fallas de deterioro, descuido o inexistencias de los mismos. Esto gracias a autoridades superiores o peatones de la zona.
 - b. Solicitación de el plan de mejora y rehabilitación del lugar, para su pronto planteamiento
 - c. Estudio de las condiciones actuales, factores y aspectos de las vías de estudio, datos que funcionan para detectar con seguridad lo que se necesita en el plan de rehabilitación
 - d. Planificación a tiempo y presupuesto de la ejecución del plan, así como obtener uno de reserva que rija el chequeo posterior estas mejoras (preventivo-correctivo)
 - e. Ejecución del mismo
 3. Herramientas e Instrumentos: Todo lo descrito en el plan de rehabilitación preventivo – correctivo (Ver apéndice F); como maquinaria pesada, equipos sencillos de limpieza y materiales prácticos de medición.
 4. Equipo: Maquinaria especial de reparación y mantenimiento de vías.

5. Instalaciones: Advertencias sencillas para control de tráfico e implantación de señalizaciones faltantes en la zona.
6. Personal: Administrativo, gerencial, obrero, operarios de recolección y transporte, usuarios de la localidad y demás involucrados.
7. Beneficiario principal: Usuarios de la vía, habitantes y peatones visitantes

4.4.2 Factibilidad operativa

Es este orden de ideas, la factibilidad operativa, no es más que el área encargada de estudiar o considerar en el análisis de los recursos productivos, incluidos los humanos, todo lo necesario para la realización de un proyecto económico cualquiera. Caso específico de este proyecto de investigación, requiere qué para la operatividad y realización es sumamente indispensable necesaria la organización de todo un equipo, para asignar los roles y las responsabilidades a cada uno de los involucrados, de forma que realicen el correspondiente trabajo asignado para que, al llevarlo a cabo, se obtenga un resultado común, beneficioso para todos los individuos ligados al proyecto de investigación.

4.4.3 Factibilidad Social

La sostenibilidad social del proyecto, está basada en el mantenimiento de la relación social y de su habilidad para trabajar en la persecución de objetivos comunes en beneficio de la población de Campo Solo en San Diego. El mejoramiento vial contribuye en la mitigación de impactos sociales negativos, así como la potencialización de los impactos positivos. Además, se relaciona también, con el hecho de que las comunidades locales reciban beneficios por el mejoramiento de los tramos viales.

Con el proyecto se mejora la actividad socio económica del mismo, ya que permitirá reducir el tiempo de transporte de los productos, así como el conservar el buen estado de las vías, ya que este no se verá perjudicado a consecuencia de las malas condiciones de la vía, lo que promueve una mejor economía en el sector. Se presenta la inversión efectuada en la rehabilitación y los usuarios obtendrán beneficios directos, causados por los ahorros en los costos de operación de vehículos, también el acceso permanente a servicios de salud, educación, mercados, entre otros.

El proyecto procura la sostenibilidad social a través de la creación de oportunidades en pro de logros económicos y sociales de los beneficiarios, por medio del mejoramiento de la infraestructura vial.

Tabla 23: Cronograma de Actividades														
Actividades		Año												
		2023								2024				
		May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Pavimento	Limpieza de rodadura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Rehabilitación	X									X			
	Sellado del Pavimento						X						X	
	Tratamiento			X						X				
Drenaje	Limpieza de Alcantarillas	X					X							X
	Reparación de estructuras del drenaje	X					X							X
	Vigilancia de los sistemas de drenaje	X					X							X
Señalización	Determinar el estado de las señalizaciones		X			X			X			X		
	Mejora de las que presenten daños		X			X			X			X		
	Mantenimiento de las mismas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminación	Determinar fallas del sistema de iluminación	X						X						X
	Colocación de bombillos en lámparas	X						X						X
	Conservación de las mismas	X				X					X			
Demarcación	Identificar áreas con demarcación deficiente													
	Limpieza del lugar													
	Pintura según el tipo de demarcación según norma													
Paisajismo	Control de la maleza		X			X			X			X		
	Podar Arboles		X			X			X			X		
	Recolección de desechos		X			X			X			X		
	Mantenimiento de limpieza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

CONCLUSIONES

La avenida Paseo y la Calle principal del sector Campo Solo, como muchas otras, son vías importantes dentro de la zona urbana de San Diego, para las personas que residen en la zona. Los resultados del análisis sirvieron para proponer el plan de rehabilitación, adaptado a las necesidades de la zona, para luego desarrollar estrategias que permitan mejorar las partes más deficientes, a través de programas de mantenimiento preventivo y correctivo.

1. En la primera etapa se realiza el diagnóstico del área de investigación y los parámetros necesarios para la evaluación del tramo vial mediante inspecciones de campo, foto estudios, intersecciones, geometría vial y diversas características.
2. A través de un análisis en campo se determinó que en los tramos 5-6, 6-7 y 7-8 de la Calle principal Campo solo, existe un deterioro considerable en la estructura del pavimento, presentando varias fallas las más comunes detectadas son; piel de cocodrilo, fisuras, hundimiento, baches, corrugaciones, estas comprometen la calidad de vida de los usuarios, ya que dificultan la accesibilidad, reduce la eficiencia del transporte público.
3. Otro problema persistente en la Avenida Paseo es la falta de mantenimiento en los sistemas de drenajes que existen, que están atascados con diversos desechos sólidos lo que genera que en ocasiones la carretera no pueda los efectos hidrológicos que se producen, además algunas de las estructuras físicas de estos elementos se encuentran en mal estado.
4. En el sistema de iluminación existente en ambas vías, es posible verificar que los elementos físicos existentes, como lamparás, poste de luz o ramal de iluminación, están funcionando correctamente.
5. En la segunda etapa, se analizaron los factores ambientales que inciden en el deterioro de las vías, se encontraron diversas fallas en las vías que requieren un mantenimiento adecuado, además, se introdujo el conteo de caudales volumétricos, para comprender su flujo y la carga que crean en el pavimento.
6. Mientras que, en la tercera fase, mediante la información recopilada se presentó que la vía se hizo necesaria proponer un esquema de intervención para mantenimiento y rehabilitación, que englobe cada uno de los elementos que la conforma.

7. El plan de rehabilitación vial propuesto tiene como finalidad extender la vida útil de sus componentes y garantizar un tránsito confiable y seguro, para el beneficio de los usuarios, y el desarrollo social y económico de la zona.

RECOMENDACIONES

- Realizar el diseño y ejecución de los elementos de infraestructura vial, tales como sistemas de drenaje, antes de realizar el asfaltado de la vía, esto con el objetivo de eliminar las posibles fallas que pueden presentarse por rotura del asfalto.
- Los materiales utilizados para la reconstrucción de carreteras deben cumplir con los requisitos mínimos especificados en las normas.
- Ejecutar el mejoramiento de la estructura del pavimento, obras de drenajes e iluminación mediante inspecciones que permitan identificar los problemas existentes que puedan ser corregidos a tiempo.
- Se recomienda a las autoridades pertinentes colocar las señales de tránsito adecuadas y también el pintado de las señales en el pavimento.
- Realizar evaluaciones regulares que permitan identificar y reparar, las patologías en el pavimento de ambas vías.
- Resaltar la importancia de la gestión de diseño e implementación de un buen plan de rehabilitación de la zona, como herramienta de trabajo necesarias en las vías en mención, a fin de generar comodidad y seguridad en los usuarios.

REFERENCIAS

- Alegsa L., (2010). **Definición de Zanja**. [Sitio de internet]. Disponible en: <https://www.definiciones-de.com/m/Definicion/de/zanja>.
- Arias F., (2006). El Proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica, 5ta Edición. [Documento en línea]. Disponible: https://www.academia.edu/9103795/Fidias_G_Arias_El_Proyecto_de_Investigaci%C3%B3n_5ta_Edici%C3%B3n.
- Arias F., (2006). **El Proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica, 5ta Edición**. [Documento en línea]. Disponible: https://www.academia.edu/9103795/Fidias_G_Arias_El_Proyecto_de_Investigaci%C3%B3n_5ta_Edici%C3%B3n.
- Bañón Blázquez L., (2013). Manual de carreteras 2. [Documento en línea]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/LindaWendolynLauraAr/manual-de-carreteras-2-59770599>.
- Belmont J., (2017). **El País**. [Sitio de internet]. Disponible en: https://elpais.com/internacional/2017/07/04/america/1499183758_111581.html
- Br. Duarte D, León P., (2018). **Plan de Mejoramiento del Flujo Vehicular en la Intersección de la Avenida Principal Baruta. Edo Miranda**. [Documento en línea]. [Disponible en: <http://miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/3244/1/TG5912.pdf>
- Briceño, Godoy, Pérez y Reto, (2015). **Módulo de Medición de Flujo y Nivel para la Realización de Prácticas en el Área de los Laboratorios de Electrónica**. [Documento en línea]. Disponible en: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0105312/pdf>.
- Camargo M., (2010). **Operacionalización del Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL): Fundamentos de la planificación urbanística y estratégica**. [Documento en línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3477/347730384009.pdf>.
- Casal, (2006). **Rosa metodología**. MARCO TEÓRICO METODOLOGÍA DE LA

- INVESTIGACIÓN [Sitio en línea]. Disponible en:
<https://www.buenastareas.com/ensayos/Rosa-Metodologia/1704000.html>
- Castelán, (2003). **Obras Complementarias de drenaje**. [Documento en línea]. Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/361614398/Obras-Complementarias-de-Drenaje>.
- Castillo. F., y López. J. (2019). **Diseño de un Plan de Rehabilitación Vial de las Calles de la Zona Norte del Pueblo de San Diego. Estado Carabobo**. [Documento en línea].
 Disponible en: Universidad José Antonio Páez, San Diego, Edo. Carabobo.
- Castro (2002), " **CAPÍTULO II – URBE**" **RECURSOS MATERIALES**. [Documento en línea]. Disponible en: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094272/cap02.pdf>
- Castro R., (2002). **Voluntariado Ambiental, claves para la acción proambiental comunitaria**. [Documento en línea]. Disponible en: <https://n9.cl/eavxyn>.
- Castro Walter (2019), "**Construcción de una infraestructura vial y transitabilidad en las vías asociación de vivienda "Las Américas" Distrito Vegueta – Haura - Lima**". Tesis de Pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, República del Perú. [Documento en línea]. Disponible en:
https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/3620/TEISIS%20TERMINADA_CASTRO%20JAIMES.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chávez N., (2007). **Introducción a la investigación educativa**. [Documento en línea].
 Disponible: <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=4556>
- Crialese I, Capuzzi L., (2019) **Propuesta de un Plan de Rehabilitación Vial para El Sector Sur del Pueblo de San Diego. Estado Carabobo**. [Documento en línea]. Disponible en: Universidad José Antonio Páez, San Diego, Edo. Carabobo.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). **Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860**. Caracas, Venezuela. [Documento en línea]. Disponible en:
https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_venezuela.pdf
- Enciclopedia Libre Universal. **Infraestructura Vial**. [Documento en línea]. Disponible

en:http://enciclopedia.us/index.php/Infraestructura_vial.

Equipos para el mantenimiento vial., (2014). [Documento en línea]. Disponible en:
<http://sgroadmachine.es/2019/5-road-maintenance-equipment.html>

García C., (2011). **Manual de procedimientos correctivos y preventivos de luminarias tipo exterior para bombillas HID de sodio y halogenuros metálicos utilizados en alumbrado público.** [Documento en línea]. Disponible:
<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/128c7f14-0234-42b5-bc61-948c53c38c33/content>

Gómez A., (2015). **La necesidad de la Implementación de Señalización Vial para la Prevención de Accidentes de Tránsito en la ciudad de Huehuetenango.** [Documento en línea]. Disponible en:
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/07/03/Gomez-Allan.pdf>.

Herrera, Celia (2012). **“Infraestructura vial del país en completo deterioro”.** Editorial Construcción CVC. Cámara Venezolana de Construcción. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. [Sitio en línea]. Disponible en:
https://issuu.com/camaravenezolanadelaconstruccion/docs/revista_2_completa

Ingeniería de transporte. (2016), Blogger. **CLASIFICACIÓN DE VÍAS - LOCALES, ARTERIALES, COLECTORAS, REGIONALES, EXPRESAS.** [Documento en línea]. Disponible en: ingenierodetransportes.blogspot.com

Instituto Nacional de Tránsito y Transporte. **Manual Venezolano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito.** [Documento en línea]. Disponible en: www.inttt.gob.ve.

Investigadores, T., & Perfil, V. T. mi. (s/f). **Tesis de Investigación.** (Blogger) [Documento en línea]. Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/07/proyecto-factible.html>

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

Ley de Transporte Terrestre (2001). **Gaceta Oficial No. 37.332**. República Bolivariana de Venezuela 01 de agosto de 2008. Caracas, Venezuela. [Documento en línea]. Disponible en: <https://www.tradex.com.ve/wp-content/uploads/2019/06/Ley-de-Transporte-Terrestre-2008.pdf>

Ley Orgánica Poder Público Municipal (2010). **Gaceta Oficial Extraordinaria No. 6015**. República Bolivariana de Venezuela, 28 de diciembre de 2010. Caracas, Venezuela. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.cne.gob.ve/web/normativa_electoral/LEY_ORGANICA_DEL_PODER_PUBLICO_MUNICIPAL.pdf

Manual NEVI-12 VOLUMEN 3. **ESPECIFICACIONES GENERALES. PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES. NORMA ECUATORIANA VIAL. NEVI-12 - MTOP. QUITO**. [Documento en línea]. Disponible: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_3.pdf

Manual de mantenimiento de semáforos y actualización de programaciones., (2019). [Documento en línea]. Disponible: https://www.transporteinforma.cl/wp-content/uploads/2019/02/manual_mantenimiento_y_actualizacion.pdf

Manual de Vialidad Urbana., (1981). [Documento en línea]. Disponible: https://profmariaramirez.weebly.com/uploads/8/6/6/3/8663712/manual_de_vialidad_urbana.pdf

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

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

Maquinarias Viales., (2019). [Documento en línea]. Disponible: https://issuu.com/costos/docs/edici_n_288_-_septiembre_issuu_2_/s/138646#:~:text=Los%20vibrocompactadores%20o%20vibroapisonadores%20funcionan,uniforme%20de%20sus%20part%C3%ADculas%20

s%C3%B3lidas.

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

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (MTC, 1997). **Normas para el Proyecto de Carreteras.** Caracas, Venezuela: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

[Documento en línea]. Disponible en: https://www.google.com/search?q=Ministerio+de+Transportes+y+Comunicaciones.+%28MTC%2C+1997%29.+Normas+para+el+Proyecto+de+Carreteras.+Caracas%2C+Venezuela%3A+Ministerio+de+Transportes+y+Comunicaciones.&ei=S-UfY-ToI8qFwbkPzsiC4Ao&ved=0ahUKEwikupKE15D6AhXKQjABHU6kAKwQ4dUDCA8&uact=5&oq=Ministerio+de+Transportes+y+Comunicaciones.+%28MTC%2C+1997%29.+Normas+para+el+Proyecto+de+Carreteras.+Caracas%2C+Venezuela%3A+Ministerio+de+Transportes+y+Comunicaciones.&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EANKBAhBGABKBAhGGABQrglYrglg3RNoAnABeACAAQCIAQCSAQCYAQCGAQGgAQKwAQDAAQE&sclient=gws-wiz

Norma Venezolana COVENIN 2733-04. (2004). **Entorno urbano y edificaciones de accesibilidad para las personas.** [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/2733-04.pdf>

Norma Venezolana COVENIN 3298-01. (2001). **Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, espacios, Espacios Urbanos y rurales. Señalización.** [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/3298-01.pdf>

Normas APA. **Guia-Normas-APA-7ma-edición.** [Documento en línea]. Disponible en: <https://normas-apa.org/wp-content/uploads/Guia-Normas-APA-7ma-edicion.pdf>

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

Perfil, V. T. mi. **Investigación de campo** (s/f). (Blogger). [Sitio de internet]. Disponible en:

http://planificaciondeproyectosemirarismendi.blogspot.com/2013/04/tipos-y-diseno-de-la-investigacion_21.html

Porto J y Merino M., (2016). **Definición de Asfalto**. [Sitio de internet]. Disponible en:
<https://definicion.de/asfalto/>.

Questionpro (s/f). **Investigación de Campo**. [Sitio de internet]. Disponible en:
<https://www.questionpro.com/es/investigacion-de-campo.html>

Risquez y Col (2002). Definición de Técnicas de recolección de datos. [Documento en línea].
Disponible en: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0095948/cap03.pdf>

Sabino Carlos (s/f) **Definición de elementos necesarios de operacionalizar**. [Sitio de internet].
Disponible en: <https://estudiantesunesur.wordpress.com/2016/08/24/capitulo-iii-marco-metodologico-2/>

Sánchez, D. (2018). **Análisis de Factores que Inciden en el Deterioro del Pavimento Flexible, de la Avenida Che Guevara, San Carlos. Estado Cojedes**. Tesis presentada en la Universidad José Antonio Páez para optar al título de Ingeniería Civil. Carabobo, Venezuela.

Tamayo (2007). **El Proceso de Investigación Científica**. México: Editorial Limusa. [Sitio en línea]. Disponible en:
https://www.academia.edu/17470765/EL_PROCESO_DE_INVESTIGACION_CIENTIFICA_MARIO_TAMAYO_Y_TAMAYO_1

Tzompantzi, G. (2018). **Propuesta de Mejoramiento de Movilidad para la Accesibilidad a la Colonia Cabañas de Santa María**. Tesis presentada en la Universidad Autónoma de Puebla para optar al título de Ingeniería Civil. Puebla, México. [Sitio en línea]. Disponible en:
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/8152>

Ucha F., (2015). **Definición de Intersección**. [Sitio de internet]. Disponible en:
<https://www.definicionabc.com/general/interseccion.php>.

Ucha F., (2015). **Seguridad vial**. [Sitio de internet]. Disponible en:

<https://www.definicionabc.com/general/interseccion.php>.

Unidad Nacional de Seguridad Vial. **Factores de riesgo**. [Documento en línea]. Disponible en:
<https://www.gub.uy/unidad-nacional-seguridad-vial/factores-riesgo>

Universidad José Antonio Páez (UJAP, 2007). **Normas para la Elaboración y Presentación de los Anteproyectos, Proyectos y Trabajos de Grado**. San Diego, Carabobo, Venezuela. [Documento en línea].

Vásquez A., y Villazana., C (2022). **Proyecto de Rehabilitación Vial de la Avenida Michelena, Desde la Branger hasta la Avenida 67, Ubicada en el Municipio Valencia, Estado Carabobo**. [Documento en línea].

Vásquez Varela., (2002). **Pavement Condition Index (PCI), Para Pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras**. [Documento en línea]. Disponible en:
<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>.

Villafranca D. (2002). **Definición de bases legales**. [Sitio en línea]. Disponible:
<https://todosobretesis.com/que-es-el-marco-teorico-en-una-tesis-de-grado/#:~:text=Seg%C3%BAn%20Villafranca%20D.,cuyo%20tema%20as%C3%AD%20lo%20amerite%C2%BB>.

Zerpa G., (2012). **Plan de Mantenimiento Correctivo General de la Carretera El Progreso ubicada en el Municipio el Hatillo de Caracas**. [Documento en línea]. Disponible en:

https://www.academia.edu/25585765/REP%C3%9ABLICA_BOLIVARIA_NA_DE_VENEZUELA_UNIVERSIDAD_NUEVA_ESPARTA_FACULTAD_DE_INGENIERIA_CIVIL.

ANEXOS

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



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

VALIDACIÓN METODOLÓGICA DE INSTRUMENTOS - JUICIO DE EXPERTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Estimada Ing. Erika Montilla

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para realizar el conteo de vehículos en los distintos tramos que conforman la vialidad de estudio el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado para recaudar dicha información para la investigación titulada **PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**. Realizada por los ciudadanos bachilleres Puerta, M. Oriana, T., titular de la cédula de identidad N° 28.093.717 y Chacón, O. Génesis, G., titular de la cédula de identidad N° 20.624.908, será la otorgada para su lectura.

Leer cuidadosamente cada recuadro, marque con una (X) la respuesta que considere para validar, de acuerdo a los aspectos a evaluar.

VALIDACION DEL EXPERTO

Calificación:

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

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

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

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

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

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



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**VALIDACIÓN METODOLÓGICA DE INSTRUMENTOS - JUICIO DE
EXPERTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO**

Estimada Ing. Erika Montilla

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para la planilla de inspección como instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado para recaudar información para la investigación titulada **PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**. Realizada por los ciudadanos bachilleres Puerta, M. Oriana, T., titular de la cédula de identidad N° 28.093.717 y Chacón, O. Génesis, G., titular de la cédula de identidad N° 20.624.908

Leer cuidadosamente cada recuadro, marque con una (X) la respuesta que considere para validar, de acuerdo a los aspectos a evaluar.

VALIDACION DEL EXPERTO

Calificación:

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

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

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

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

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

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



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**VALIDACIÓN METODOLÓGICA DE INSTRUMENTOS - JUICIO DE
EXPERTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO**

Estimada Ing. Erika Montilla

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para la validación de distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado para recabar información para la investigación titulada **PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**. Realizada por los ciudadanos bachilleres Puerta, M. Oriana, T., titular de la cédula de identidad N° 28.093.717 y Chacón, O. Génesis, G., titular de la cédula de identidad N° 20.624.908

Leer cuidadosamente cada recuadro, marque con una (X) la respuesta que considere para validar, de acuerdo a los aspectos a evaluar.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ÍTEMS		1		2		3	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta		X		X		X	
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	
ÍTEMS		4		5		6	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta		X		X		X	
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	
ÍTEMS		7		8		9	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta		X		X		X	
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	
ÍTEM		10		11		12	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta		X		X		X	
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	

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

DATOS DEL EXPERTO	
Nombre y Apellido:	Erika Montilla
Cédula de Identidad:	15397627
Correo Electrónico:	keret@gmail.com
Nivel Académico:	Ingeniero Civil



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**VALIDACIÓN METODOLÓGICA DE INSTRUMENTOS - JUICIO DE
EXPERTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO**

Estimada Ing. Alicia de Pizzella

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para la validación de distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado para recabar información para la investigación titulada **PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**. Realizada por los ciudadanos bachilleres Puerta, M. Oriana, T., titular de la cédula de identidad N° 28.093.717 y Chacón, O. Génesis, G., titular de la cédula de identidad N° 20.624.908

Leer cuidadosamente cada recuadro, marque con una (X) la respuesta que considere para validar, de acuerdo a los aspectos a evaluar.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ÍTEMS		1		2		3	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta			X		X		
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	
ÍTEMS		4		5		6	
Aspectos		si	no	si	No	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta			X		X		
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	
ÍTEMS		7		8		9	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta			X		X		
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	
ITEM		10		11		12	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta			X		X		
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	

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

DATOS DEL EXPERTO	
Nombre y Apellido:	Alina del Pizeta
Cédula de Identidad:	4598880
Correo Electrónico:	alipizeta@gmail.com
Nivel Académico:	Fuero de Grado Maestro



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**VALIDACIÓN METODOLÓGICA DE INSTRUMENTOS - JUICIO DE
EXPERTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO**

Estimado Rafael Mieres

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para la validación de distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado para recabar información para la investigación titulada **PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO**. Realizada por los ciudadanos bachilleres Puerta, M. Oriana, T., titular de la cédula de identidad N° 28.093.717 y Chacón, O. Génesis, G., titular de la cédula de identidad N° 20.624.908

Leer cuidadosamente cada recuadro, marque con una (X) la respuesta que considere para validar, de acuerdo a los aspectos a evaluar.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ÍTEMS		1		2		3	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta		X		X		X	
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	
ÍTEMS		4		5		6	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta		X		X		X	
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	
ÍTEMS		7		8		9	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta		X		X		X	
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	
ÍTEM		10		11		12	
Aspectos		si	no	si	no	si	no
1-La redacción del ítem es clara		X		X		X	
2-El ítem tiene coherencia interna		X		X		X	
3-El ítem induce a la respuesta		X		X		X	
4-El ítem mide lo que se pretende		X		X		X	

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

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

Anexo D: Datos del conteo vehicular

➤ TRAMO 1

Coordenada inicial: 10°12'51.49"N 67°57'33.41"W

Coordenada final: 10°12'44.09"N 67°57'32.02"W

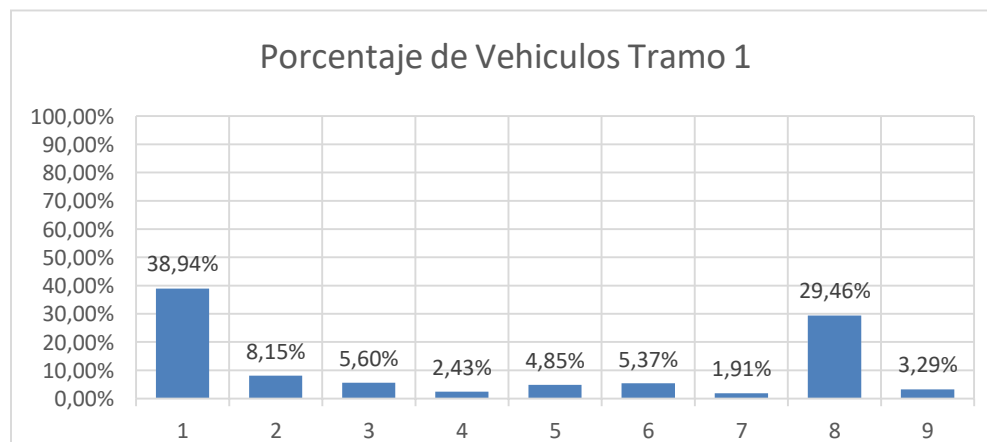
➤ Porcentaje de vehículos

Tabla 25: Flujo vehicular del tramo 1

TRAMO 1			
TIPO DE VEHICULO		TOTAL	PORCENTAJE DE VEHICULOS
1	Automóvil	674	38,94%
2	Vans	141	8,15%
3	Autobús 2 ejes	97	5,60%
4	Autobús 3 ejes	42	2,43%
5	Camión 350	84	4,85%
6	Camión de 2 ejes	93	5,37%
7	Camión de 3 ejes	33	1,91%
8	Motocicleta	510	29,46%
9	Bicicletas	57	3,29%
TOTAL		1731	100%

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

Grafico 5: Porcentajes de Vehiculos del tramo 1



Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Promedio Diario

Tabla 26: Promedio diario del tramo 1

TRAMO 1		
TIPO DE VEHICULO		TOTAL
1	Automóvil	674
2	Vans	141
3	Autobús 2 ejes	97
4	Autobús 3 ejes	42
5	Camión 350	84
6	Camión de 2 ejes	93
7	Camión de 3 ejes	33
8	Motocicleta	510
9	Bicicletas	57
TOTAL		1731
5 días promedio diario		346

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Factor de hora pico

Tabla 27: Factor de hora pico del tramo 1

VEHICULOS	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	PERIODO
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
TOTAL	105	84	79	117	189	182	176	215	148	141	135	160	1731
	385				762				584				
FACTOR	0,82				0,89				0,91				4

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ **TRAMO 2**

Coordenada inicial: 10°12'44.09"N 67°57'32.02"W

Coordenada final: 10°12'36.66"N 67°57'30.56"W

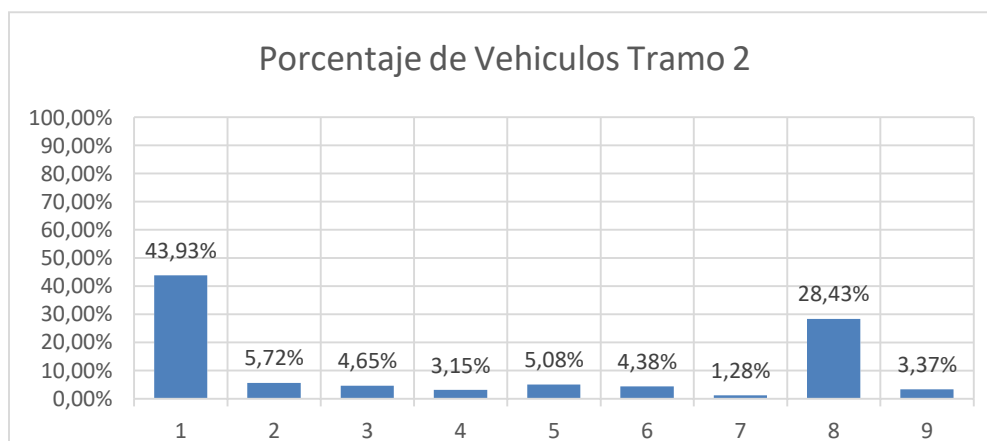
➤ Porcentaje de vehículos

Tabla 28: Flujo vehicular del tramo 2

TRAMO 2			
TIPO DE VEHICULO		TOTAL	PORCENTAJE DE VEHICULOS
1	Automóvil	822	43,93%
2	Vans	107	5,72%
3	Autobús 2 ejes	87	4,65%
4	Autobús 3 ejes	59	3,15%
5	Camión 350	95	5,08%
6	Camión de 2 ejes	82	4,38%
7	Camión de 3 ejes	24	1,28%
8	Motocicleta	532	28,43%
9	Bicicletas	63	3,37%
TOTAL		1871	100%

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

Grafico 6: Porcentajes de Vehiculos del tramo 2



Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Promedio Diario

Tabla 29: Promedio diario del tramo 2

TRAMO 2		
TIPO DE VEHICULO		TOTAL
1	Automóvil	822
2	Vans	107
3	Autobús 2 ejes	87
4	Autobús 3 ejes	59
5	Camión 350	95
6	Camión de 2 ejes	82
7	Camión de 3 ejes	24
8	Motocicleta	532
9	Bicicletas	63
TOTAL		1871
5 días promedio diario		374

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Factor de hora pico

Tabla 30: Factor de hora pico del tramo 2

VEHICULOS	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	PERIODO
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	15MIN
TOTAL	110	101	103	121	176	201	183	229	160	159	162	166	1871
	435				789				647				
FACTOR	0,90				0,98				0,97				4

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ **TRAMO 3**

Coordenada inicial: 10°12'36.66"N 67°57'30.56"W

Coordenada final: 10°12'29.26"N 67°57'28.27"W

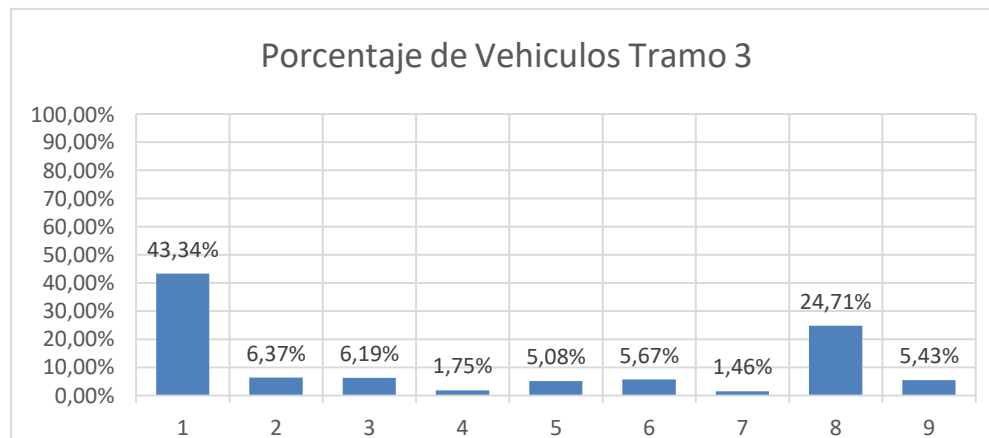
➤ Porcentaje de vehículos

Tabla 31: Flujo vehicular del tramo 3

TRAMO 3			
	TIPO DE VEHICULO	TOTAL	PORCENTAJE DE VEHICULOS
1	Automovil	742	43,34%
2	Vans	109	6,37%
3	Autobus 2 ejes	106	6,19%
4	Autobus 3 ejes	30	1,75%
5	Camion 350	87	5,08%
6	Camion de 2 ejes	97	5,67%
7	Camión de 3 ejes	25	1,46%
8	Motocicleta	423	24,71%
9	Bicicletas	93	5,43%
TOTAL		1712	100%

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

Grafico 7: Porcentajes de Vehiculos del tramo 3



Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Promedio Diario

Tabla 32: Promedio diario del tramo 3

TRAMO 3		
TIPO DE VEHICULO		TOTAL
1	Automóvil	742
2	Vans	109
3	Autobús 2 ejes	106
4	Autobús 3 ejes	30
5	Camión 350	87
6	Camión de 2 ejes	97
7	Camión de 3 ejes	25
8	Motocicleta	423
9	Bicicletas	93
TOTAL		1712
5 días promedio diario		342

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Factor de hora pico

Tabla 33: Factor de hora pico del tramo 3

VEHICULOS	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	PERIODO
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
TOTAL	98	89	92	124	181	186	162	211	150	136	143	140	1712
	403				740				569				
FACTOR	0,81				0,99				0,95				4

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ **TRAMO 4**

Coordenada inicial: 10°12'29.26"N 67°57'28.27"W

Coordenada final: 10°12'24.09"N 67°57'26.54"W

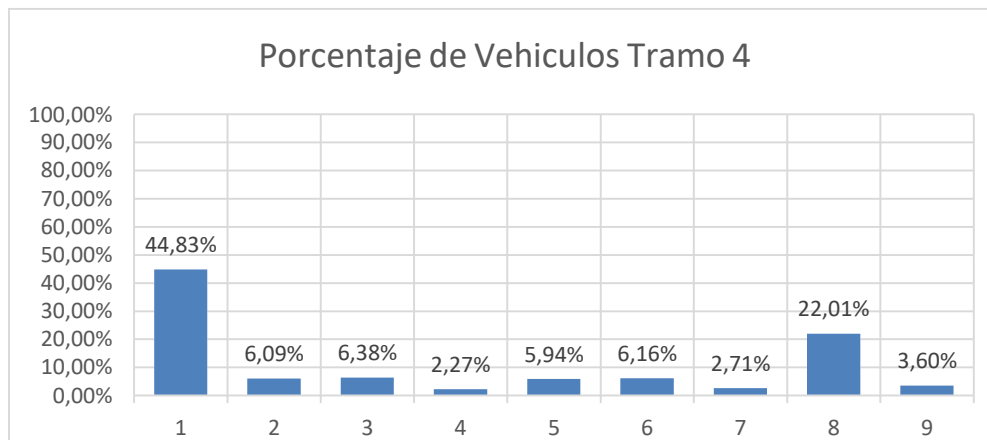
➤ Porcentaje de vehículos

Tabla 34: Flujo vehicular del tramo 4

TRAMO 4			
TIPO DE VEHICULO		TOTAL	PORCENTAJE DE VEHICULOS
1	Automóvil	611	44,83%
2	Vans	83	6,09%
3	Autobús 2 ejes	87	6,38%
4	Autobús 3 ejes	31	2,27%
5	Camión 350	81	5,94%
6	Camión de 2 ejes	84	6,16%
7	Camión de 3 ejes	37	2,71%
8	Motocicleta	300	22,01%
9	Bicicletas	49	3,60%
TOTAL		1363	100%

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

Grafico 8: Porcentajes de Vehiculos del tramo 4



Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Promedio Diario

Tabla 35: Promedio diario del tramo 4

TRAMO 4		
	TIPO DE VEHICULO	TOTAL
1	Automóvil	611
2	Vans	83
3	Autobús 2 ejes	87
4	Autobús 3 ejes	31
5	Camión 350	81
6	Camión de 2 ejes	84
7	Camión de 3 ejes	37
8	Motocicleta	300
9	Bicicletas	49
	TOTAL	1363
	5 días promedio diario	273

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Factor de hora pico

Tabla 36: Factor de hora pico del tramo 4

VEHICULOS	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	PERIODO
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	15MIN
TOTAL	97	99	88	111	96	95	73	106	157	154	122	165	1363
	395				370				598				
FACTOR	0,89				0,97				0,95				4

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ **TRAMO 5**

Coordenada inicial: 10°12'50.89"N 67°57'35.09"W

Coordenada final: 10°12'42.16"N 67°57'34.93"W

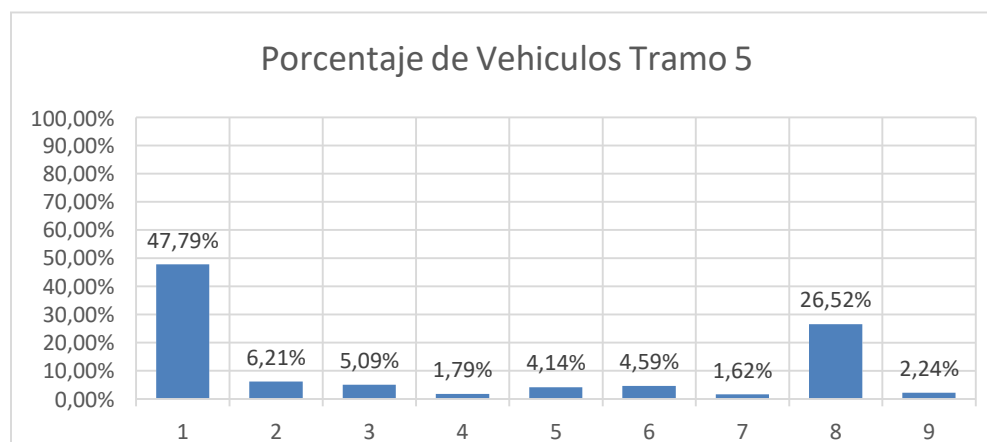
➤ Porcentaje de vehículos

Tabla 37: Flujo vehicular del tramo 5

TRAMO 5			
TIPO DE VEHICULO		TOTAL	PORCENTAJE DE VEHICULOS
1	Automóvil	854	47,79%
2	Vans	111	6,21%
3	Autobús 2 ejes	91	5,09%
4	Autobús 3 ejes	32	1,79%
5	Camión 350	74	4,14%
6	Camión de 2 ejes	82	4,59%
7	Camión de 3 ejes	29	1,62%
8	Motocicleta	474	26,52%
9	Bicicletas	40	2,24%
TOTAL		1787	100%

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

Grafico 9: Porcentajes de Vehiculos del tramo 5



Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Promedio Diario

Tabla 38: Promedio diario del tramo 5

TRAMO 5		
TIPO DE VEHICULO		TOTAL
1	Automóvil	854
2	Vans	111
3	Autobús 2 ejes	91
4	Autobús 3 ejes	32
5	Camión 350	74
6	Camión de 2 ejes	82
7	Camión de 3 ejes	29
8	Motocicleta	474
9	Bicicletas	40
TOTAL		1787
5 días promedio diario		357

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Factor de hora pico

Tabla 39: Factor de hora pico del tramo 5

VEHICULOS	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	PERIODO
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	15MIN
TOTAL	92	137	132	125	197	188	186	198	154	152	169	163	1787
	486				769				638				
FACTOR	0,89				0,97				0,94				4

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ **TRAMO 6**

Coordenada inicial: 10°12'42.16"N 67°57'34.93"W

Coordenada final: 10°12'35.20"N 67°57'33.19"W

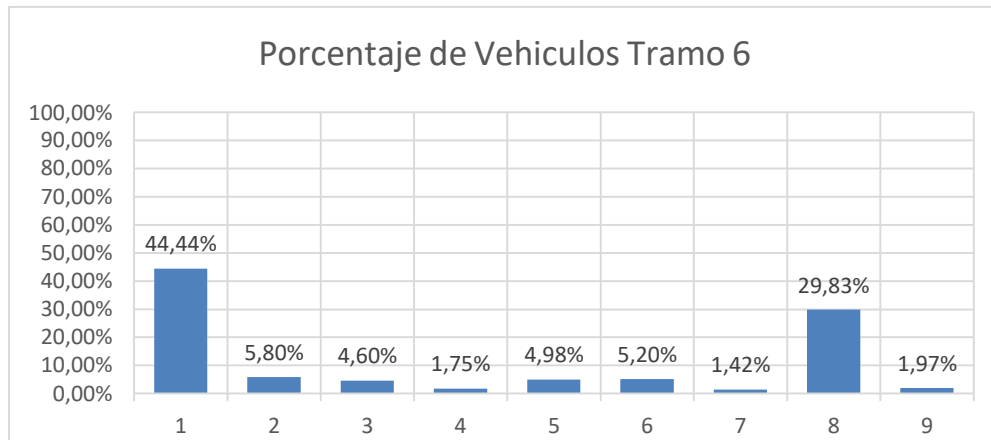
➤ Porcentaje de vehículos

Tabla 40: Flujo vehicular del tramo 6

TRAMO 6			
TIPO DE VEHICULO		TOTAL	PORCENTAJE DE VEHICULOS
1	Automóvil	812	44,44%
2	Vans	106	5,80%
3	Autobús 2 ejes	84	4,60%
4	Autobús 3 ejes	32	1,75%
5	Camión 350	91	4,98%
6	Camión de 2 ejes	95	5,20%
7	Camión de 3 ejes	26	1,42%
8	Motocicleta	545	29,83%
9	Bicicletas	36	1,97%
TOTAL		1827	100%

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

Grafico 10: Porcentajes de Vehiculos del tramo 6



Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Promedio Diario

Tabla 41: Promedio diario del tramo 6

TRAMO 6		
	TIPO DE VEHICULO	TOTAL
1	Automóvil	812
2	Vans	106
3	Autobús 2 ejes	84
4	Autobús 3 ejes	32
5	Camión 350	91
6	Camión de 2 ejes	95
7	Camión de 3 ejes	26
8	Motocicleta	545
9	Bicicletas	36
	TOTAL	1827
	5 días promedio diario	365

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Factor de hora pico

Tabla 42: Factor de hora pico del tramo 6

VEHICULOS	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	PERIODO
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	15MIN
TOTAL	92	108	111	122	190	189	170	204	161	157	165	158	1827
	433				753				641				
FACTOR	0,89				0,92				0,97				4

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ **TRAMO 7**

Coordenada inicial: 10°12'35.20"N 67°57'33.19"W

Coordenada final: 10°12'29.20"N 67°57'31.53"W

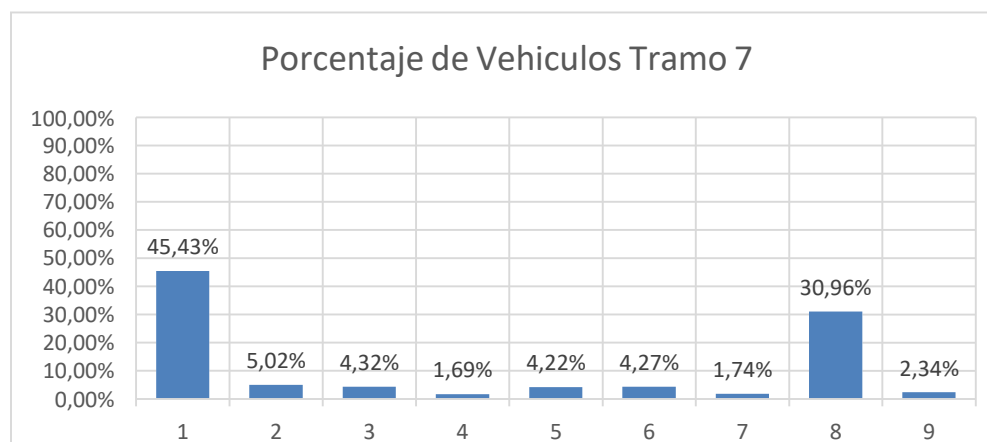
➤ Porcentaje de vehículos

Tabla 43: Flujo vehicular del tramo 7

TRAMO 7			
TIPO DE VEHICULO		TOTAL	PORCENTAJE DE VEHICULOS
1	Automóvil	914	45,43%
2	Vans	101	5,02%
3	Autobús 2 ejes	87	4,32%
4	Autobús 3 ejes	34	1,69%
5	Camión 350	85	4,22%
6	Camión de 2 ejes	86	4,27%
7	Camión de 3 ejes	35	1,74%
8	Motocicleta	623	30,96%
9	Bicicletas	47	2,34%
TOTAL		2012	100%

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

Grafico 11: Porcentajes de Vehiculos del tramo 7



Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Promedio Diario

Tabla 44: Promedio diario del tramo 7

TRAMO 7		
TIPO DE VEHICULO		TOTAL
1	Automóvil	914
2	Vans	101
3	Autobús 2 ejes	87
4	Autobús 3 ejes	34
5	Camión 350	85
6	Camión de 2 ejes	86
7	Camión de 3 ejes	35
8	Motocicleta	623
9	Bicicletas	47
TOTAL		2012
5 días promedio diario		402

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Factor de hora pico

Tabla 45: Factor de hora pico del tramo 7

VEHICULOS	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	PERIODO
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
TOTAL	110	131	136	160	189	191	175	196	183	182	195	164	2012
	537				751				724				
FACTOR	0,84				0,96				0,93				4

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ **TRAMO 8**

Coordenada inicial: 10°12'29.20"N 67°57'31.53"W

Coordenada final: 10°12'23.17"N 67°57'29.91"W

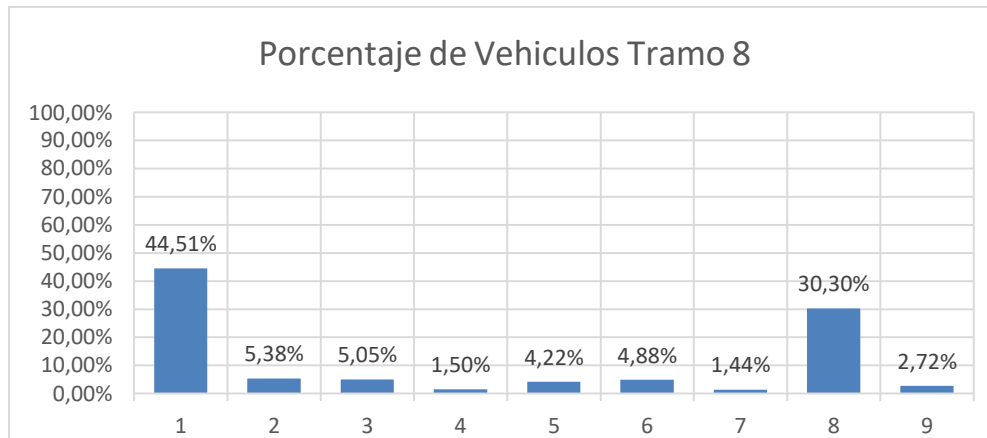
➤ Porcentaje de vehículos

Tabla 46: Flujo vehicular del tramo 8

TRAMO 8			
TIPO DE VEHICULO		TOTAL	PORCENTAJE DE VEHICULOS
1	Automóvil	802	44,51%
2	Vans	97	5,38%
3	Autobús 2 ejes	91	5,05%
4	Autobús 3 ejes	27	1,50%
5	Camión 350	76	4,22%
6	Camión de 2 ejes	88	4,88%
7	Camión de 3 ejes	26	1,44%
8	Motocicleta	546	30,30%
9	Bicicletas	49	2,72%
TOTAL		1802	100%

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

Grafico 12: Porcentajes de Vehiculos del tramo 8



Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Promedio Diario

Tabla 47: Promedio diario del tramo 8

TRAMO 8		
	TIPO DE VEHICULO	TOTAL
1	Automóvil	802
2	Vans	97
3	Autobús 2 ejes	91
4	Autobús 3 ejes	27
5	Camión 350	76
6	Camión de 2 ejes	88
7	Camión de 3 ejes	26
8	Motocicleta	546
9	Bicicletas	49
TOTAL		1802
5 días promedio diario		360

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

➤ Factor de hora pico

Tabla 48: Factor de hora pico del tramo 8

VEHICULOS	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	PERIODO
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	15MIN
TOTAL	103	126	118	150	167	171	143	182	156	163	167	156	1802
	497				663				642				
FACTOR	0,83				0,91				0,96				4

Fuente: Puerta y Chacón (2022)

Anexo E: Planilla de inspección vial

PLANILLA DE INSPECCION VIAL						
(Evaluación y control de calidad)						
DATOS GENERALES						
Fecha:		Hora de inicio:		Hora de finalización:		
DATOS DE PARTICIPANTES						
Cargo		Telefono		Correo electronico		
Inspeccionado por:						
IDENTIFICACION Y UBICACION						
Nombre:		Urbanización:				
Estado:		Sector:				
Ciudad:		Coordenadas:				
Municipio:		Progresiva Inicial:				
Parroquia:		Progresiva final:				
CLASIFICACION DE LA VIA						
ADMINISTRATIVA		FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA		
TRONCAL	-	ARTERIAL	-	AUTOPISTA	-	
LOCAL	-	COLECTORA	-	VIA EX PRESA	-	
RAMAL	-	LOCAL	-	CARRETERA	-	
SUB-RAMAL	-		-		-	
INFORMACION GENERAL						
Uso de la vía:		Longitud de la vía				
ASPECTOSTÉCNICOS						
Número de calzadas:		Ancho de carril derl:		Presencia de hombrillo:		
Número de carriles:		Ancho de carril izqn1:		Ancho de hombrillo:		
ELEMENTOS HIDRAULICOS						
Presenta alcantarillas:		Presenta dreñales:		Presencia de cunetas:		
Número de alcantarillas:		Número de dreñales		Número de cunetas:		
SEGURIDAD VIAL						
Semaforo:		Postes:		Señalización:		
Nro.semáforos:		Nro.Postes:		Demarcación vial:		
Funcionan:		Funcionan:		Defensa vial:		
PARAMETROS DE FALLAS:						
CONDICIONES DE LA VIALIDAD	EXISTE	NO EXISTE	NIVEL DE FALLA			OBSERVACIONES
			ALTO	MEDIO	BAJO	
Grietas de borde						
Exudación de asfalto						
Deterioro superficial						
Desnivel calzada hombrillo						
Huecos						
Piel de cocodrilo						
Corrugaciones						
Ahuellamiento						
Baches reparados						
Grietas de contacción						
Elevaciones y/o hundimientos						
Depresiones						
Grietas longitudinales						
Grietas Transversales						
Zanjas reparadas						
Deformacion por empuje						
Grietas de desplazamiento						
Disgregacion						
Sistema de drenaje						
CROQUIS DEL TRAMO						

Anexo F: Planilla de conteo vehicular

VIA	PASEO				TRAMO			1	FECHA		00/00/00		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil													0
Vans													0
Autobus 2 ejes													0
Autobus 3 ejes													0
Camion 350													0
Camion de 2 ejes													0
Camión de 3 ejes													0
Motocicleta													0
Bicicletas													0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo G: Modelo de entrevista

Preguntas
1. ¿Conoce usted la Avenida Paseo y calle principal sector Campo Solo, municipio San Diego, estado Carabobo?
2. ¿Conoce usted las condiciones actuales de la carretera ?
3. ¿Cree usted que las condiciones de la vía son aptas para transitar en ella?
4. ¿Qué tan importante es la aplicación de un mantenimiento en una vialidad?
5. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de las vías?
6. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de los sistemas de drenajes?
7. ¿Cuáles son las principales señalizaciones que debe tener una vía?
8. ¿Qué efectos provoca el paisajismo en la vialidad?
9. Siendo la iluminación de vital importancia para las vías ¿Cada cuánto tiempo considera recomendable hacerle mantenimiento al sistema de alumbrado de una vialidad?
10. ¿Cuáles son las 5 reparaciones más frecuentes que se hacen en un pavimento flexible o rígido y que recomienda para el caso en estudio?
11. ¿Qué tipo de mantenimiento vial usted ha realizado?
12. Usted como experto en Vialidades, ¿Qué le agregaría al plan de rehabilitación que se está desarrollando?

Apéndice A: Planillas de inspección aplicada a cada vía en estudio

➤ Avenida Paseo

PLANILLA DE INSPECCION VIAL						
(Evaluacion y control de calidad)						
DATOS GENERALES						
Fecha:		Hora de inicio:	09:00 a.m.	Hora de finalizacion:	10:40am	
DATOS DE PARTICIPANTES						
Cargo		Telefono		Correo electronico		
Inspeccionado por:	Genesis Chacón	0424-4391571	genegizeth@gmail.com			
	Oriana Puerta	0414-4009044	oripuerta12@gmail.com			
IDENTIFICACION Y UBICACIÓN						
Nombre:	Paseo	Urbanización:	-			
Estado:	Carabobo	Sector:	Campo solo			
Ciudad:	Valencia	Coordenadas:	10°12'51.49"N	67°57'33.41"W		
Municipio:	San Diego	Progresiva Inicial:	0+000	0m		
Parroquia:	San Diego	Progresiva final:	1+940	1940 m		
CLASIFICACION DE LA VIA						
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA			
TRONCAL	-	ARTERIAL	-	AUTOPISTA	-	
LOCAL	X	COLECTORA	-	VIA EX PRESA	-	
RAMAL	-	LOCAL	X	CARRETERA	X	
SUB-RAMAL	-		-		-	
INFORMACION GENERAL						
Uso de la vía:	Longitud de la vía			1940 m		
ASPECTOSTÉCNICOS						
Número de calzadas:	1	Ancho de carril derl:	3,5 m	Presencia de hombrillo:	SI	
Número de carriles:	2	Ancho de carril izqn1:	3,5 m	Ancho de hombrillo:	15 cm	
ELEMENTOS HIDRAULICOS						
Presenta alcantarillas:	NO	Presenta dreñajes:	SI	Presencia de cunetas:	NO	
Número de alcantarillas:	-	Número de dreñajes	12	Número de cunetas:	-	
SEGURIDAD VIAL						
Semaforo:	NO	Postes:	SI	Señalización:	NO	
Nro.semáforos:	-	Nro.Postes:	33	Reductores de velocidad	15	
PARAMETROS DE FALLAS:						
CONDICIONES DE LA VIALIDAD	EXISTE	NO EXISTE	NIVEL DE FALLA			OBSERVACIONES
			ALTO	MEDIO	BAJO	
Grietas de borde	X		X			
Exudación de asfalto		-				
Deterioro superficial	X			X		
Desnivel calzada hombrillo	X			X		
Huecos	X			X		
Piel de cocodrilo	X			X		
Corrugaciones		-				
Ahuellamiento					X	
Falla en aceras	X				X	
Baches reparados	X			X		
Grietas de contacción		-				
Elevaciones y/o hundimientos	X			X		
Grietas longitudinales	X		X			
Grietas Transversales	X		X			
Zanjas reparadas	X		X			
Deformacion por empuje		-				
Grietas de desplazamiento		-				
Disgregacion	X				X	
Sistema de drenaje	X			X		
CROQUIS DEL TRAMO						
						

➤ Calle de Campo Solo

PLANILLA DE INSPECCION VIAL						
(Evaluacion y control de calidad)						
DATOS GENERALES						
Fecha:		Hora de inicio:	09:00 a.m.	Hora de finalizacion:	10:40am	
DATOS DE PARTICIPANTES						
Cargo		Telefono	Correo electronico			
Inspeccionado por:		0424-4391571	genegizeth@gmail.com			
		0414-4009044	oripuerta12@gmail.com			
IDENTIFICACION Y UBICACION						
Nombre:	Campo Solo	Urbanización:	-			
Estado:	Carabobo	Sector:	Campo solo			
Ciudad:	Valencia	Coordenadas:	10°12'50.89"N	67°57'35.09"W		
Municipio:	San Diego	Progresiva Inicial:	1+939	0m		
Parroquia:	San Diego	Progresiva final:	3+910	1970 m		
CLASIFICACION DE LA VIA						
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA			
TRONCAL	-	ARTERIAL	-	AUTOPISTA	-	
LOCAL	X	COLECTORA	-	VIA EX PRESA	-	
RAMAL	-	LOCAL	X	CARRETERA	X	
SUB-RAMAL	-		-		-	
INFORMACION GENERAL						
Uso de la vía:	Longitud de la via		1940 m			
ASPECTOSTÉCNICOS						
Número de calzadas:	1	Ancho de carril derl:	3,9 m	Presencia de hombrillo:	SI	
Número de carriles:	2	Ancho de carril izqn1:	3,9 m	Ancho de hombrillo:	15 cm	
ELEMENTOS HIDRAULICOS						
Presenta alcantarillas:	NO	Presenta dreñaies:	NO	Presencia de cunetas:	NO	
Número de alcantarillas:	-	Número de dreñaies	-	Número de cunetas:	-	
SEGURIDAD VIAL						
Semaforo:	NO	Postes:	SI	Señalización:	NO	
Nro.semaforos:	-	Nro.Postes:	26	Reductores de Velocidad	8	
PARAMETROS DE FALLAS:						
CONDICIONES DE LA VIALIDAD	EXISTE	NO EXISTE	NIVEL DE FALLA			OBSERVACIONES
			ALTO	MEDIO	BAJO	
Grietas de borde	X		X			
Exudación de asfalto		-				
Deterioro superficial	X			X		
Desnivel calzada hombrillo	X			X		
Huecos	X		X			
Piel de cocodrilo	X		X			
Corrugaciones	X			X		
Ahuellamiento	X			X		
Falla en aceras	X			X		
Baches reparados	X			X		
Grietas de contacción		-				
Elevaciones y/o hundimientos	X			X		
Grietas longitudinales	X		X			
Grietas Transversales	X		X			
Zanjas reparadas	X		X			
Deformacion por empuje	X			X		
Grietas de desplazamiento		-				
Disgregacion	X			X		
Sistema de drenaje	X			X		
CROQUIS DEL TRAMO						
						

Apéndice B: Planillas de conteo vehicular aplicadas a cada vía en estudio

➤ TRAMO 1: Por Génesis Chacón

VIA	PASEO				TRAMO			1	FECHA		24/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	10	1	4	6	13	15	12	14	6	5	4	6	96
Vans	3	2	0	2	5	4	2	3	1	0	4	2	28
Autobus 2 ejes	1	1	0	1	4	5	3	2	3	0	4	2	26
Autobus 3 ejes	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	5
Camion 350	2	1	0	1	2	1	0	2	6	3	0	1	19
Camion de 2 ejes	1	0	0	3	0	0	1	0	2	3	1	2	13
Camión de 3 ejes	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	2	7
Motocicleta	4	0	4	5	6	9	8	10	3	0	1	8	58
Bicicletas	0	2	0	0	0	0	2	3	0	4	0	3	14
TOTAL	21	7	11	21	30	34	29	35	21	15	16	26	266

VIA	PASEO				TRAMO			1	FECHA		25/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	11	6	3	8	18	19	21	18	14	8	12	16	154
Vans	0	3	0	1	3	4	8	6	1	3	4	2	35
Autobus 2 ejes	1	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	21
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	7
Camion 350	1	0	4	1	0	3	0	2	1	3	0	0	15
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	19
Camión de 3 ejes	0	1	0	2	0	0	0	1	0	2	0	2	8
Motocicleta	4	0	4	5	13	12	15	16	14	12	15	10	120
Bicicletas	1	0	0	2	0	0	0	1	0	2	3	1	10
TOTAL	18	13	12	23	40	43	44	49	35	33	42	37	389

VIA	PASEO				TRAMO			1	FECHA		30/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	8	6	3	8	15	16	17	15	14	8	12	16	138
Vans	0	3	0	1	3	0	0	3	1	3	4	2	20
Autobus 2 ejes	1	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	21
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	7
Camion 350	3	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	0	17
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	19
Camión de 3 ejes	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Motocicleta	3	6	9	7	11	15	14	9	8	6	7	9	104
Bicicletas	2	1	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	9
TOTAL	17	21	17	22	37	38	31	36	29	25	32	33	338

VIA	PASEO				TRAMO			1	FECHA		01/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	14	11	9	6	15	12	15	14	14	16	9	13	148
Vans	5	3	0	1	3	5	7	8	0	3	1	4	40
Autobus 2 ejes	1	0	0	1	4	0	0	0	3	0	1	0	10
Autobus 3 ejes	0	0	2	0	4	0	3	1	5	0	1	0	16
Camion 350	2	4	0	1	0	0	0	2	1	3	2	0	15
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	1	0	4	2	3	1	2	20
Camión de 3 ejes	2	0	0	1	0	0	0	2	0	3	0	0	8
Motocicleta	4	0	4	5	15	17	14	17	7	12	0	0	95
Bicicletas	0	0	0	4	0	2	0	3	2	1	0	3	15
TOTAL	28	20	15	22	43	37	39	51	34	41	15	22	367

VIA	PASEO				TRAMO			1	FECHA		02/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	12	9	3	8	13	14	16	15	12	8	13	15	138
Vans	1	0	0	1	3	0	0	3	1	3	4	2	18
Autobus 2 ejes	0	0	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	7
Camion 350	1	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	3	18
Camion de 2 ejes	0	2	3	1	3	4	1	4	1	0	1	2	22
Camión de 3 ejes	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	7
Motocicleta	5	9	13	14	14	7	15	18	9	11	4	14	133
Bicicletas	2	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	2	9
TOTAL	21	23	24	29	39	30	33	44	29	27	30	42	371

➤ **TRAMO 2:** Génesis Chacón

VIA	PASEO				TRAMO			2	FECHA		24/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	4	15	8	6	16	18	21	19	12	14	9	4	146
Vans	0	0	0	2	2	5	4	2	0	0	2	1	18
Autobus 2 ejes	2	1	0	1	0	5	0	0	3	0	0	0	12
Autobus 3 ejes	0	0	3	2	1	0	0	0	3	0	1	0	10
Camion 350	4	0	2	1	2	1	0	2	6	3	0	1	22
Camion de 2 ejes	1	0	0	3	0	0	1	0	2	3	1	2	13
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3
Motocicleta	3	6	10	5	9	12	15	14	3	0	9	12	98
Bicicletas	0	0	1	2	0	3	0	0	4	0	3	2	15
TOTAL	14	22	24	23	30	44	42	37	33	20	25	23	337

VIA	PASEO				TRAMO			2	FECHA		25/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	9	13	16	18	15	22	18	19	12	16	12	13	183
Vans	2	3	0	1	3	0	0	3	2	3	5	3	25
Autobus 2 ejes	1	0	0	4	1	5	0	0	2	0	4	3	20
Autobus 3 ejes	5	0	6	0	0	0	0	1	5	0	3	4	24
Camion 350	2	0	4	1	0	3	0	2	1	3	0	2	18
Camion de 2 ejes	0	0	1	0	1	0	0	4	2	3	1	0	12
Camión de 3 ejes	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	5
Motocicleta	4	3	2	6	12	9	14	15	7	12	9	8	101
Bicicletas	0	0	0	2	0	0	0	2	0	3	0	3	10
TOTAL	23	19	29	34	32	39	32	47	31	42	34	36	398

VIA	PASEO				TRAMO			2	FECHA		30/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	10	12	14	11	18	19	21	22	13	12	15	16	183
Vans	2	3	0	1	3	0	0	3	1	3	4	1	21
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	20
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	5
Camion 350	3	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	2	19
Camion de 2 ejes	1	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	0	18
Camión de 3 ejes	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Motocicleta	3	5	2	1	9	14	15	18	5	3	8	9	92
Bicicletas	2	1	0	0	0	2	0	1	0	3	0	2	11
TOTAL	21	26	21	19	38	40	36	51	25	27	36	32	372

VIA	PASEO				TRAMO			2	FECHA		01/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	11	9	5	4	18	19	22	21	14	16	9	13	161
Vans	5	3	0	1	3	0	0	3	0	3	1	4	23
Autobus 2 ejes	1	0	0	1	4	0	0	0	3	0	4	3	16
Autobus 3 ejes	1	0	2	0	0	0	4	0	5	2	1	1	16
Camion 350	3	1	0	0	0	0	0	2	1	3	2	3	15
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	19
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	0	2	0	3	0	0	6
Motocicleta	4	0	4	8	12	15	16	14	15	12	16	13	129
Bicicletas	0	0	0	4	0	2	0	3	2	1	0	3	15
TOTAL	25	15	11	22	39	36	42	49	42	43	34	42	400

VIA	PASEO				TRAMO			2	FECHA		02/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	12	9	6	8	16	17	19	21	12	5	13	11	149
Vans	1	0	0	1	3	0	0	3	1	3	4	4	20
Autobus 2 ejes	0	0	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	4
Camion 350	4	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	3	21
Camion de 2 ejes	2	2	3	1	3	4	1	0	1	0	1	2	20
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	0	1	7
Motocicleta	5	7	4	8	9	14	10	15	9	14	8	9	112
Bicicletas	3	0	0	2	0	2	0	1	2	0	1	1	12
TOTAL	27	19	18	23	37	42	31	45	29	27	33	33	364

➤ **TRAMO 3:** Oriana Puerta

VIA	PASEO				TRAMO			3	FECHA		24/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	4	9	8	12	14	16	18	15	6	5	4	10	121
Vans	0	2	0	2	2	3	2	3	1	0	4	2	21
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	1	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	5
Camion 350	2	1	0	1	2	1	0	2	6	3	0	1	19
Camion de 2 ejes	1	0	0	3	0	0	1	0	2	3	1	2	13
Camión de 3 ejes	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	6
Motocicleta	4	2	4	5	7	9	13	15	3	11	1	12	86
Bicicletas	0	2	1	4	0	3	2	5	7	4	6	0	34
TOTAL	11	17	16	31	29	37	37	41	29	26	22	28	324

VIA	PASEO				TRAMO			3	FECHA		25/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	9	11	14	15	17	16	18	21	14	8	12	15	170
Vans	0	3	0	1	3	0	0	3	1	3	4	2	20
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	20
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	7
Camion 350	0	1	4	1	2	0	0	2	1	1	0	0	12
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	19
Camión de 3 ejes	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Motocicleta	3	0	2	1	11	13	9	7	8	6	8	9	77
Bicicletas	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	6
TOTAL	12	20	21	23	39	36	27	40	29	22	33	32	334

VIA	PASEO				TRAMO			3	FECHA		30/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	15	5	6	8	17	15	18	13	12	5	11	15	140
Vans	1	0	0	1	3	2	1	3	1	3	4	2	21
Autobus 2 ejes	2	0	0	1	4	5	2	0	3	0	4	2	23
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	7
Camion 350	1	3	4	1	2	5	0	2	1	3	1	0	23
Camion de 2 ejes	0	2	3	1	3	4	1	4	1	0	1	1	21
Camión de 3 ejes	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	7
Motocicleta	5	7	4	8	12	9	10	13	11	11	0	7	97
Bicicletas	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	5
TOTAL	24	19	18	24	41	40	33	36	31	24	25	29	344

VIA	PASEO				TRAMO			3	FECHA		01/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	12	11	9	8	15	15	17	16	14	8	12	16	153
Vans	3	4	0	1	3	2	1	3	1	3	4	0	25
Autobus 2 ejes	2	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	0	20
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	1	6
Camion 350	1	0	1	1	0	3	0	2	1	3	0	0	12
Camion de 2 ejes	3	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	22
Camión de 3 ejes	1	1	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	7
Motocicleta	4	0	4	5	12	10	8	14	7	12	0	0	76
Bicicletas	0	0	1	4	0	3	6	5	9	7	8	0	43
TOTAL	26	19	16	25	36	38	32	46	37	38	32	19	364

VIA	PASEO				TRAMO			3	FECHA		02/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	9	8	14	11	13	15	16	19	12	14	12	15	158
Vans	2	1	0	3	2	2	3	3	1	3	2	0	22
Autobus 2 ejes	2	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	4	24
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	5
Camion 350	5	1	4	1	3	0	0	2	1	3	0	1	21
Camion de 2 ejes	2	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	3	22
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Motocicleta	5	0	2	1	12	11	14	17	5	3	8	9	87
Bicicletas	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	5
TOTAL	25	14	21	21	36	35	33	48	24	26	31	32	346

➤ **TRAMO 4:** Oriana Puerta

VIA	PASEO				TRAMO				4	FECHA		24/11/2022	
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	7	18	15	9	11	7	8	4	12	15	11	18	135
Vans	1	2	0	2	2	0	0	3	1	0	4	2	17
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	20
Autobus 3 ejes	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	5
Camion 350	2	1	0	1	2	1	0	2	6	3	0	1	19
Camion de 2 ejes	1	0	0	3	0	0	1	0	2	3	1	2	13
Camión de 3 ejes	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	2	7
Motocicleta	7	12	6	5	2	8	1	4	7	10	8	11	81
Bicicletas	0	0	0	2	0	3	0	0	1	2	0	0	8
TOTAL	18	34	24	26	21	24	11	14	32	33	30	38	305

VIA	PASEO				TRAMO			4	FECHA		25/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	8	5	3	8	10	9	6	5	12	5	13	15	99
Vans	2	0	0	1	3	0	0	3	1	3	4	2	19
Autobus 2 ejes	0	0	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	7
Camion 350	1	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	3	18
Camion de 2 ejes	0	2	3	1	3	4	1	4	1	0	1	2	22
Camión de 3 ejes	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	7
Motocicleta	5	7	4	8	6	2	4	6	9	11	4	14	80
Bicicletas	0	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	2	7
TOTAL	16	17	15	23	28	20	12	22	29	24	30	42	278

VIA	PASEO				TRAMO			4	FECHA		30/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	12	10	8	6	14	7	15	14	11	17	4	15	133
Vans	0	0	3	2	0	0	1	0	1	0	4	2	13
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	1	19
Autobus 3 ejes	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	4
Camion 350	3	0	0	1	0	1	0	1	6	3	0	1	16
Camion de 2 ejes	1	0	0	3	0	0	1	0	2	3	1	2	13
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	2	7
Motocicleta	6	2	4	5	3	4	0	0	3	0	1	8	36
Bicicletas	0	2	0	0	0	0	0	5	7	0	0	0	14
TOTAL	22	15	15	21	21	17	18	21	34	25	15	31	255

VIA	PASEO				TRAMO			4	FECHA		01/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	8	11	9	6	9	8	9	15	14	16	9	14	128
Vans	0	3	0	1	3	0	0	3	0	3	1	4	18
Autobus 2 ejes	1	0	0	1	4	0	0	0	3	0	1	0	10
Autobus 3 ejes	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0	1	0	8
Camion 350	0	4	0	1	0	0	0	2	1	3	2	0	13
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	19
Camión de 3 ejes	2	0	0	1	0	0	0	2	0	3	0	0	8
Motocicleta	4	0	4	5	0	2	6	0	7	12	0	0	40
Bicicletas	0	0	0	2	0	2	0	3	2	1	0	1	11
TOTAL	15	20	15	20	18	12	15	29	34	41	15	21	255

VIA	PASEO				TRAMO			4	FECHA		02/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	15	6	9	8	2	9	7	10	14	8	12	16	116
Vans	3	3	0	1	0	0	0	2	1	3	2	1	16
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	1	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	7
Camion 350	1	0	4	1	0	3	0	2	1	3	0	0	15
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	0	17
Camión de 3 ejes	0	1	0	2	0	0	0	1	0	2	0	2	8
Motocicleta	4	0	4	5	0	2	8	0	7	12	10	11	63
Bicicletas	3	0	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	9
TOTAL	26	13	19	21	8	22	17	20	28	31	32	33	270

➤ **TRAMO 5:** Antonio Itriago

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			5	FECHA		24/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	10	9	15	8	18	15	16	17	12	9	8	12	149
Vans	0	2	0	1	3	1	2	3	4	3	4	0	23
Autobus 2 ejes	3	0	0	1	4	5	0	0	3	0	4	0	20
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	4
Camion 350	4	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	3	21
Camion de 2 ejes	0	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1	2	9
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	4
Motocicleta	6	12	6	8	13	15	17	18	9	12	14	16	146
Bicicletas	0	0	2	0	0	2	0	1	2	0	1	4	12
TOTAL	23	26	29	21	40	38	36	44	32	27	34	38	388

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			5	FECHA		25/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	10	15	9	6	17	18	19	22	14	17	9	11	167
Vans	3	3	0	1	3	2	2	3	0	3	1	0	21
Autobus 2 ejes	1	0	0	1	4	0	0	0	3	0	0	0	9
Autobus 3 ejes	0	0	2	0	0	0	4	0	5	2	0	1	14
Camion 350	0	1	0	0	0	0	0	2	1	3	2	0	9
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	0	0	0	4	2	3	1	2	17
Camión de 3 ejes	2	0	0	1	0	0	0	2	0	3	0	0	8
Motocicleta	4	7	8	6	12	11	15	9	10	12	16	17	127
Bicicletas	0	0	3	1	0	0	2	0	2	1	0	0	9
TOTAL	20	28	22	19	36	31	42	42	37	44	29	31	381

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			5	FECHA		30/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	12	18	15	13	17	19	21	15	14	8	15	10	177
Vans	0	3	0	1	3	2	4	3	1	3	4	0	24
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	3	2	3	0	4	1	24
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	5
Camion 350	0	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	0	14
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	19
Camión de 3 ejes	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Motocicleta	3	0	2	1	10	9	13	7	5	3	8	9	70
Bicicletas	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	0	1	7
TOTAL	15	27	22	21	38	37	41	36	26	21	36	23	343

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO				5	FECHA		01/12/2022	
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	12	15	16	18	19	17	13	15	12	11	13	15	176
Vans	1	0	0	1	3	1	4	3	1	3	4	2	23
Autobus 2 ejes	0	0	0	1	4	5	0	1	3	0	4	2	20
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	4
Camion 350	0	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	3	17
Camion de 2 ejes	0	2	3	1	3	4	1	0	1	0	1	2	18
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	1	0	7
Motocicleta	5	7	3	8	14	11	16	12	9	10	12	14	121
Bicicletas	0	0	3	2	0	0	0	1	2	0	0	0	8
TOTAL	18	25	30	33	45	38	35	37	29	29	37	38	394

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			5	FECHA		02/12/2012		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	11	16	14	18	17	21	19	18	14	9	12	16	185
Vans	0	3	0	1	3	2	1	2	1	3	4	0	20
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	0	18
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	5
Camion 350	0	2	4	1	0	3	0	2	1	0	0	0	13
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	19
Camión de 3 ejes	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	2	7
Motocicleta	5	7	10	5	12	13	11	9	9	14	8	13	10
Bicicletas	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	4
TOTAL	16	31	29	31	38	44	32	39	30	31	33	33	281

➤ **TRAMO 6:** Antonio Itriago

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			6	FECHA		24/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	13	9	14	11	17	13	14	12	14	10	12	11	150
Vans	0	1	0	1	2	1	2	3	1	3	2	0	16
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	3	0	0	3	0	4	0	16
Autobus 3 ejes	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	7
Camion 350	0	1	4	1	3	2	3	2	1	3	2	1	23
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	0	0	16
Camión de 3 ejes	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Motocicleta	3	9	6	7	10	14	12	10	7	8	11	12	109
Bicicletas	0	1	0	0	0	2	0	0	0	4	1	0	8
TOTAL	19	24	25	25	38	35	31	32	28	31	35	24	347

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			6	FECHA		25/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	9	11	9	6	16	15	19	20	14	16	12	10	157
Vans	5	3	0	1	3	2	2	3	0	3	1	4	27
Autobus 2 ejes	1	0	0	1	4	0	0	0	3	0	1	0	10
Autobus 3 ejes	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0	1	0	8
Camion 350	0	4	0	1	0	0	0	2	1	3	2	0	13
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	19
Camión de 3 ejes	2	0	0	1	0	0	0	2	0	3	0	0	8
Motocicleta	4	0	4	5	12	13	14	11	12	9	8	12	104
Bicicletas	0	0	0	0	0	2	0	3	2	1	0	3	11
TOTAL	21	20	15	18	37	32	35	45	39	38	26	31	357

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			6	FECHA		30/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	13	5	6	8	15	17	18	19	12	5	11	12	141
Vans	1	0	0	1	3	2	3	3	1	3	4	2	23
Autobus 2 ejes	0	0	0	1	4	5	0	0	3	0	4	0	17
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	1	6
Camion 350	1	3	4	1	2	5	0	2	1	3	1	0	23
Camion de 2 ejes	0	2	3	1	3	4	1	4	1	0	1	1	21
Camión de 3 ejes	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	7
Motocicleta	5	7	7	8	7	9	12	11	13	11	12	15	117
Bicicletas	1	0	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	7
TOTAL	21	19	23	24	34	42	35	40	32	24	37	31	362

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			6	FECHA		01/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	10	12	14	15	18	19	20	19	12	14	13	15	181
Vans	1	0	0	1	3	1	2	3	1	3	4	2	21
Autobus 2 ejes	0	0	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	7
Camion 350	1	0	4	1	2	0	0	2	1	3	0	3	17
Camion de 2 ejes	0	2	3	1	3	4	1	4	1	0	1	2	22
Camión de 3 ejes	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	7
Motocicleta	5	7	4	8	11	13	12	14	12	11	12	14	123
Bicicletas	0	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	5
TOTAL	17	23	26	30	41	42	36	44	32	33	38	40	402

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			6	FECHA		02/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	9	17	15	16	16	16	17	18	15	13	14	17	183
Vans	0	1	0	1	3	1	4	3	1	3	2	0	19
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	4	22
Autobus 3 ejes	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
Camion 350	0	0	4	1	3	0	0	2	1	3	0	1	15
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	0	17
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Motocicleta	3	0	2	2	12	14	12	13	8	9	7	10	92
Bicicletas	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	5
TOTAL	14	22	22	25	40	38	33	43	30	31	29	32	359

➤ **TRAMO 7:** Irán Lovera

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			7	FECHA		24/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	9	12	14	13	18	17	19	20	15	14	14	15	180
Vans	0	2	0	2	2	2	1	3	1	0	4	2	19
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	1	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	5
Camion 350	2	1	0	1	2	1	0	2	6	3	0	1	19
Camion de 2 ejes	1	0	0	3	0	0	1	0	2	3	1	2	13
Camión de 3 ejes	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	6
Motocicleta	8	9	7	8	12	10	15	12	9	14	11	12	127
Bicicletas	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	5
TOTAL	20	27	24	31	38	35	39	38	37	34	37	33	393

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO				7	FECHA		25/11/2022	
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	10	16	17	18	17	19	21	20	12	15	17	15	197
Vans	1	0	0	1	3	2	1	3	1	3	4	2	21
Autobus 2 ejes	0	0	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	4
Camion 350	0	1	4	1	2	0	0	2	1	0	1	3	15
Camion de 2 ejes	0	2	3	1	3	4	1	0	1	0	1	1	17
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	1	0	7
Motocicleta	5	7	4	8	13	9	12	11	14	10	13	14	120
Bicicletas	0	2	0	2	0	1	0	1	2	0	1	0	9
TOTAL	16	28	29	33	42	40	36	40	34	30	44	37	409

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO				7	FECHA		30/11/2022	
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	11	13	15	12	14	15	16	17	14	15	15	13	170
Vans	5	3	0	1	1	1	2	3	0	3	1	0	20
Autobus 2 ejes	1	0	0	1	4	0	1	0	3	0	1	0	11
Autobus 3 ejes	1	0	2	0	0	0	4	0	5	2	1	1	16
Camion 350	2	1	0	0	0	0	0	2	1	3	2	0	11
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	0	17
Camión de 3 ejes	2	0	0	1	0	0	0	2	0	3	0	1	9
Motocicleta	8	7	9	11	12	13	14	11	13	14	12	11	135
Bicicletas	0	0	0	4	0	2	0	3	2	1	0	3	15
TOTAL	30	26	26	33	33	31	37	42	40	44	33	29	404

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			7	FECHA		01/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	16	14	15	18	19	18	21	19	15	18	15	16	204
Vans	1	0	0	1	1	3	2	3	1	3	4	0	19
Autobus 2 ejes	0	0	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	4
Camion 350	0	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	3	17
Camion de 2 ejes	0	2	3	1	3	4	1	0	1	0	1	2	18
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	1	0	7
Motocicleta	8	9	4	6	11	8	9	12	13	14	12	13	119
Bicicletas	0	0	0	2	0	0	0	1	2	0	1	0	6
TOTAL	25	26	27	31	40	38	34	40	36	40	40	36	413

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			7	FECHA		02/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	8	12	16	17	15	17	14	13	14	13	12	12	163
Vans	1	0	0	1	3	4	2	3	1	3	4	0	22
Autobus 2 ejes	0	0	0	1	4	5	0	0	3	0	4	2	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	5
Camion 350	1	3	4	1	2	5	0	2	1	3	1	0	23
Camion de 2 ejes	0	2	3	1	3	4	1	4	1	0	1	1	21
Camión de 3 ejes	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	6
Motocicleta	7	5	4	8	9	12	11	13	14	13	15	11	122
Bicicletas	2	0	2	3	0	0	0	0	2	0	0	3	12
TOTAL	19	24	30	32	36	47	29	36	36	34	41	29	393

➤ **TRAMO 8:** Irán Lovera

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO			8	FECHA		24/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	7	14	15	17	18	19	18	15	13	16	13	14	179
Vans	2	0	1	2	1	3	0	3	1	0	2	2	17
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	1	19
Autobus 3 ejes	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	5
Camion 350	2	1	0	1	2	1	0	0	2	5	2	3	19
Camion de 2 ejes	0	0	0	3	0	0	1	0	2	3	1	0	10
Camión de 3 ejes	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	6
Motocicleta	7	8	9	10	13	14	9	14	9	8	9	12	122
Bicicletas	0	2	1	0	0	3	0	0	0	2	0	2	10
TOTAL	18	26	29	37	38	45	29	33	31	34	33	34	387

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO				8	FECHA	25/11/2022			
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR													TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45		
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00		
Automovil	12	14	11	13	15	14	17	15	17	16	15	13	172	
Vans	1	0	0	1	2	2	1	3	1	3	4	0	18	
Autobus 2 ejes	0	0	0	1	4	5	0	0	3	0	4	0	17	
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	7	
Camion 350	0	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	4	18	
Camion de 2 ejes	0	2	3	1	3	4	1	4	1	0	1	0	20	
Camión de 3 ejes	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	7	
Motocicleta	6	9	8	9	11	10	12	9	9	11	7	12	113	
Bicicletas	0	0	0	2	0	1	0	1	2	0	0	3	9	
TOTAL	19	28	27	29	37	36	32	35	34	35	35	34	381	

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO				8	FECHA		30/11/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR													TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45		
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00		
Automovil	10	6	3	8	2	5	7	9	14	8	12	16	100	
Vans	2	3	0	1	3	0	0	3	1	3	4	1	21	
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	3	21	
Autobus 3 ejes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	5	
Camion 350	0	1	4	1	2	0	0	2	1	3	0	0	14	
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	19	
Camión de 3 ejes	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	
Motocicleta	6	5	7	4	5	5	6	6	5	7	8	9	73	
Bicicletas	2	1	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	9	
TOTAL	20	20	15	19	18	17	13	27	26	26	33	31	265	

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO				8	FECHA		01/12/2022	
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR												TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
Automovil	10	12	13	14	15	13	17	18	16	17	18	10	173
Vans	0	1	0	1	2	3	2	4	1	3	2	0	19
Autobus 2 ejes	0	1	0	1	4	5	0	0	3	0	4	4	22
Autobus 3 ejes	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	7
Camion 350	0	1	4	1	3	0	0	2	1	3	0	1	16
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	3	20
Camión de 3 ejes	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	3
Motocicleta	8	7	7	9	11	13	11	14	9	11	12	14	126
Bicicletas	0	1	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	7
TOTAL	20	25	25	32	37	36	30	47	32	37	40	32	393

VIA	CAMPOSOLO				TRAMO				8	FECHA		02/12/2022		
TIPO DE VEHICULO	CONTEO VEHICULAR													TOTAL
	10:00	10:15	10:30	10:45	12:00	12:15	12:30	12:45	16:00	16:15	16:30	16:45		
	10:15	10:30	10:45	11:00	12:15	12:30	12:45	13:00	16:15	16:30	16:45	17:00		
Automovil	11	13	14	18	18	19	21	18	14	12	9	11	178	
Vans	3	3	0	2	3	2	3	2	0	3	1	0	22	
Autobus 2 ejes	1	0	0	1	4	0	0	0	3	0	2	1	12	
Autobus 3 ejes	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	
Camion 350	2	0	0	1	0	0	1	0	3	0	2	0	9	
Camion de 2 ejes	0	2	0	3	2	0	0	4	2	3	1	2	19	
Camión de 3 ejes	2	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	7	
Motocicleta	7	9	6	5	10	14	12	11	9	12	8	9	112	
Bicicletas	0	0	0	2	0	2	0	3	2	0	3	2	14	
TOTAL	26	27	22	33	37	37	39	40	33	31	26	25	376	

Apéndice C: Entrevistas aplicadas a expertos

ENTREVISTA

Autor (es): Oriana Puerta y Génesis Chacón

Nombre y apellido: ERIKA MONTILLA

Cédula de identidad: V-15.397.627

PREGUNTAS

1. ¿Conoce usted la carretera avenida Paseo y calle principal sector Campo Solo, municipio San Diego, estado Carabobo?

Sí conozco ambas calles, tanto la Paseo como la del sector Campo Solo.

2. ¿Conoce usted las condiciones actuales de la carretera?

Soy consciente del estado actual en las que se encuentran estas vías locales del municipio San Diego.

3. ¿Cree usted que las condiciones de la vía son aptas para transitar en ella?

Las fallas que presentan no las hacen del todo intransitables, sin embargo, la comodidad evidentemente es afectada y no existe una movilidad impecable y limpia.

4. ¿Qué tan importante es la aplicación de un mantenimiento en una vialidad?

Es tan importante como el anteproyecto, proyecto y construcción del diseño de la carretera pues es la última etapa que se debe cumplir, para mantener el buen funcionamiento de la vialidad.

5. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de las vías?

La calidad de los materiales, el mal funcionamiento del sistema de drenajes, el diseño no apto para el tipo de vehículo que transita por la vía, el tipo de asfalto no es adecuado para la zona climática.

6. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de los sistemas de drenajes?

Falta de limpieza a los sistemas de drenajes, el hurto de las alcantarillas(material), fatiga del material base de las estructuras de drenajes.

7. ¿Cuáles son las principales señalizaciones que debe tener una vía?

De pare, prohibido estacionar, paso peatonal, de información, de prevención si es necesario en la vía, todas aquellas que permitan que la seguridad de la vía se cumpla.

8. ¿Qué efectos provoca el paisajismo en la vialidad?

Mejora el ambiente circundante para nosotros peatones de la zona, en algunos sitios protege el pavimento de cambios bruscos, transmite serenidad al conductor y brinda agrado al visitante.

9. Siendo la iluminación de vital importancia para las vías ¿Cada cuánto tiempo considera recomendable hacerle mantenimiento al sistema de alumbrado de una vialidad?

Puede ser realizado una vez al año o cada seis meses.

10. ¿Cuáles son las 5 reparaciones más frecuentes que se hacen en un pavimento flexible o rígido y que recomienda para el caso en estudio?

Las más comunes, sello de fisuras y grietas, bacheo, reparaciones de juntas en pavimento rígido, riego en negro, cambio de capa asfáltica, reemplazo de losas, restauración de la transferencia de carga y según lo planteado, estas mismas medidas vendrían bien para el caso.

11. ¿Qué tipo de mantenimiento vial usted ha realizado?

Cambio de capa asfáltica, bacheo, reparación entre juntas, sustitución de brocales, sustitución de drenajes transversales.

12. Usted como experto en Vialidades, ¿Qué le agregaría al plan de rehabilitación que se está desarrollando?

Instalaciones sostenibles, no bruscas para el medio ambiente, innovadoras y de gran utilidad.

ENTREVISTA

Autor (es): Oriana Puerta y Génesis Chacón

Nombre y apellido: ALVARO MANTILLA

Cédula de identidad: V-8.987.043

PREGUNTAS

1. ¿Conoce usted la carretera avenida Paseo y calle principal sector Campo Solo, municipio San Diego, estado Carabobo?

No, no conozco ninguna de las dos personalmente, pero gracias a las fotos que me enviaron me hago a la idea de como es.

2. ¿Conoce usted las condiciones actuales de la carretera?

Veo el estado actual por medio de las imágenes para conocer de las mismas

3. ¿Cree usted que las condiciones de la vía son aptas para transitar en ella?

Las condiciones están en el marco medio-bajo en la escala de alto, medio y bajo de deterioro que pueda tener una vialidad, para mejor movilidad es necesaria una rehabilitación que le brinde calidad a los usuarios y al mismo tiempo comodidad en su uso.

4. ¿Qué tan importante es la aplicación de un mantenimiento en una vialidad?

Desde la época más antigua y remota, es decir, cuando se construyó la primera Vía en Roma, la Vía Apia, el mantenimiento como en toda estructura tiene una gran importancia, pues de acuerdo a este, se podrá preservar e ir mejorando las condiciones de la vialidad y los procedimientos constructivos de las mismas, por ende, el mantenimiento es vital. Existen muchos programas y software en el cual mediante la configuración de la estructura vial y la magnitud de flujos vehiculares y su composición que transitan en la misma, permiten al ingeniero y a los organismos del estado realizar los mantenimientos, preventivos, correctivos y mayor de cada una de estas infraestructuras.

5. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de las vías?

El principal enemigo de los pavimentos, especialmente los asfálticos es el agua, de ahí que las obras de drenaje, y otras conexas a la infraestructura vial son necesarias y relevantes. Adicionalmente, los tratamientos de las carpetas y el control de las cargas que por allí transitan.

6. ¿Cuáles son los factores que inciden en el deterioro de los sistemas de drenajes?

Los factores son, las condiciones ambientales, lluvias, movimientos de taludes, deficientes cálculos estructurales de muros, pontones, alcantarillas de poco diámetro, escombros y residuos generados por el hombre, etc.

7. ¿Cuáles son las principales señalizaciones que debe tener una vía?

Las establecidas en los manuales respectivos, señales preventivas, reglamentarias, y restrictivas, que brindan al conductor seguridad y garantizan al resto de los usuarios un uso adecuado y seguro de la infraestructura vial. Es importante ya que representa la orientación y control del tráfico tanto urbano como interurbano. Una vía que es un medio de comunicación debe disponer y tener todos los señalamientos fundamentales e indicados por las normativas.

8. ¿Qué efectos provoca el paisajismo en la vialidad?

El paisajismo en la vialidad representa uno de los mejores atractivos dentro del diseño vial, pues eso permite realizar proyectos acordes con el mantenimiento de las condiciones ambientales y naturales, preservando y mejorando todos los impactos que puede producir una vía dentro de un tramo urbano. El paisaje evita que el viaje sea monótono, eliminándose una de las causales de accidentes en las vías, sin llegar a ser distracción.

9. Siendo la iluminación de vital importancia para las vías ¿Cada cuánto tiempo considera recomendable hacerle mantenimiento al sistema de alumbrado de una vialidad?

Puede ser realizado una vez al año o bien sea necesario según el lugar y ambiente en que se encuentren los mismos.

10. ¿Cuáles son las 5 reparaciones más frecuentes que se hacen en un pavimento flexible o rígido y que recomienda para el caso en estudio?

Las reparaciones obedecen fundamentalmente a la limpieza de rejillas, sumideros de drenaje y otras obras que eviten la acumulación de agua que dañe la carpeta asfáltica, bacheo o parcheo, escarificado y colocación de carpeta superior de rodamiento, etc. En cuanto a los pavimentos rígidos existen trabajos como el de demolición de losas fracturadas, mejoramiento de la base de las losas, colocación de juntas entre losas, etc.

11. ¿Qué tipo de mantenimiento vial usted ha realizado?

A lo largo de mi carrera, he participado en la realización de labores de mantenimiento en los tres (3) casos, preventivo, correctivo y mayor, específicamente durante la construcción y operación de la Línea 1 del Metro de Valencia.

12. Usted como experto en Vialidades, ¿Qué le agregaría al plan de rehabilitación que se está desarrollando?

En Venezuela, se diseñan pavimentos rígidos y flexibles, los cuales tienen distintos procedimientos de diseño, para los flexibles (asfalto) existe la normativa establecida por las Normas COVENIN, que es el método que estableció hace ms de 30 años los ingenieros Arturo Carvajal y Salomé, luego de haber realizado un conjunto de análisis con los manuales de diseño americanos o de la AASHTO. En el caso de los pavimentos rígidos, existen métodos más universales, los cuales están asociados a la calidad del concreto utilizado y a las condiciones de transitabilidad que exista. Todos requieren por supuesto los parámetros y variables de diseño como son; vehículo tipo, número de ejes o pasadas al año, capacidad de soporte de la rasante (CBR), tipo de suelo donde se construirá la vía, condiciones ambientales y características funcionales de la vía que trata el diseño.

Apéndice D: Registro fotográfico de la inspección al tramo vial en estudio



Falla de parcheo incorrecto para la vialidad

Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Falla por servicios

Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Falla por borde, desnivel calzada y hombrillo
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Falla por borde, Relación cuneta y calzada
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Falla por drenajes de ventana, Falta de mantenimiento
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Falla por huecos y hundimientos
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Falla por huecos y hundimientos
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Falla por disgregación de materiales
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Falla por disgregación en las aceras

Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Falla por maleza y falta de limpieza

Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Drenajes de rejilla y canales atrofiados
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Grietas longitudinales
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Escuela con falta de señalización como “zona educacional, Reduzca velocidad”
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Aguas negras estancadas por mal funcionamiento de los sistemas de drenaje
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



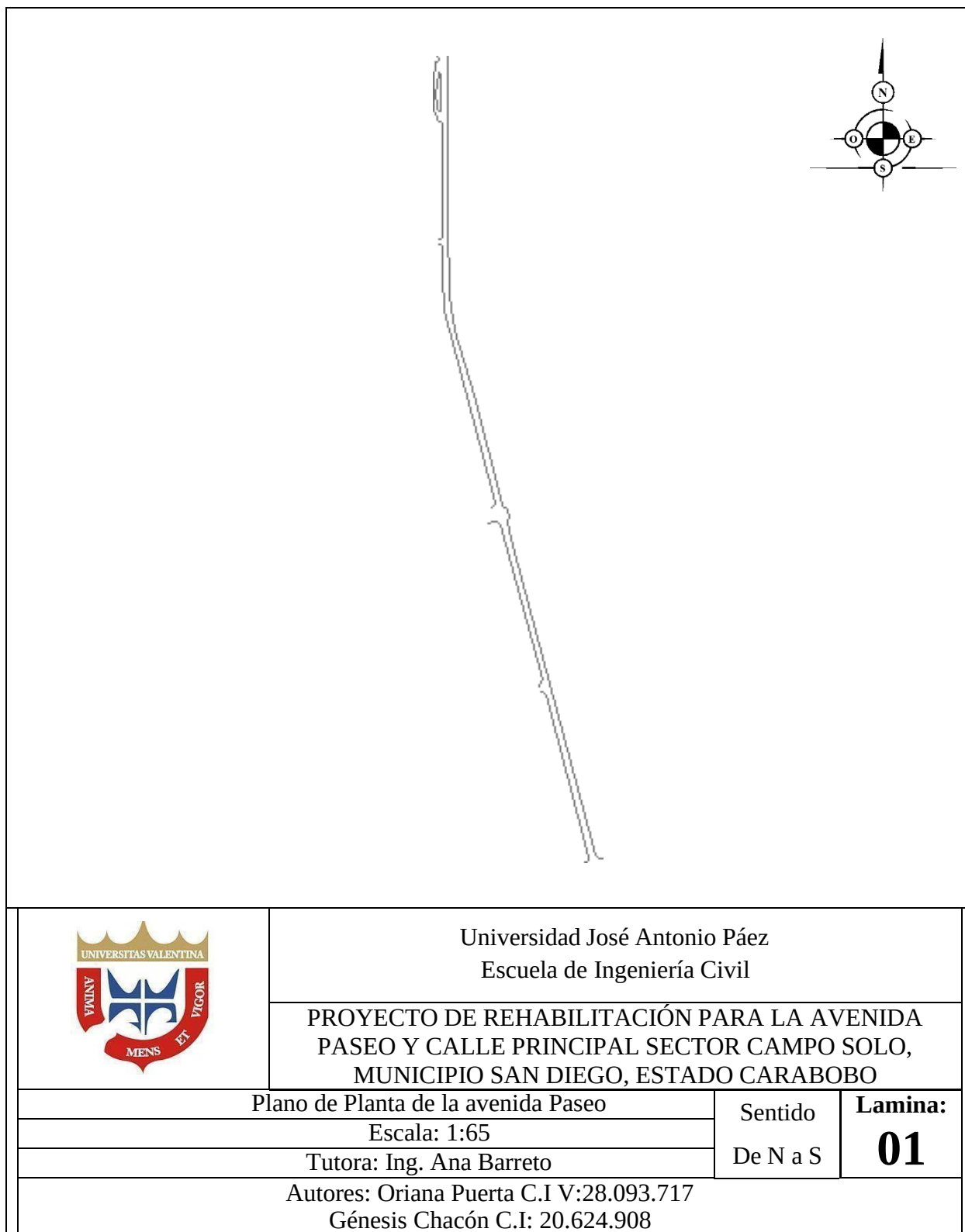
Paisajismo descuidado, avenida Paseo
Fuente: Puerta y Chacón (2022)



Paisajismo descuidado, avenida Paseo
Fuente: Puerta y Chacón (2022)

Apéndice E: Planos originales y de las propuestas de rehabilitación planteadas en el tramo vial en estudio comprendido por la avenida Paseo y la calle principal de Campo Solo del Municipio San Diego, Estado Carabobo.

	ÍNDICE DE PLANOS	Pág.
1	Planos de planta. ..	183
2	Planos de secciones transversales..... .	189
3	Planos de perfil longitudinal	191
4	Planos de iluminación	195
5	Planos de movilidad	199
6	Planos de reductores de velocidad	203
7	Planos de drenajes	207
8	Planos de acueductos	211
9	Planos de vegetación	215
10	Planos de bocas de visita	219
11	Plano de fallas en el pavimento	223
12	Plano detalle de la señalización propuesta	227
13	Plano de ubicación propuesta para la señalización ..	228
14	Plano de ubicación demarcación propuesta	232
15	Plano de identificación de tramos Avenida Paseo.....	235
16	Plano de identificación de tramos calle principal de Campo Solo.....	236



Universidad José Antonio Páez
Escuela de Ingeniería Civil

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA
PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO,
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Plano de Planta de la avenida Paseo

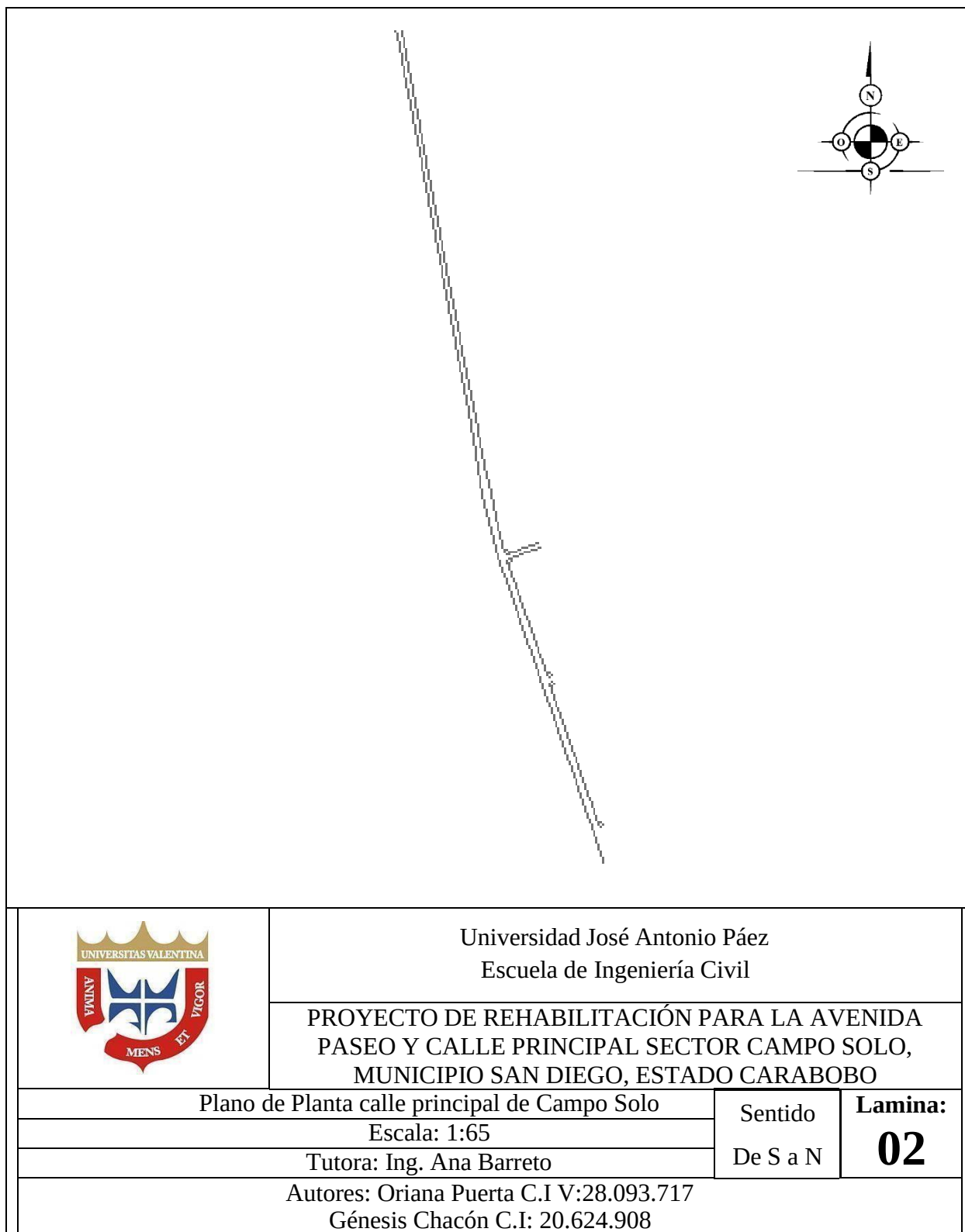
Escala: 1:65

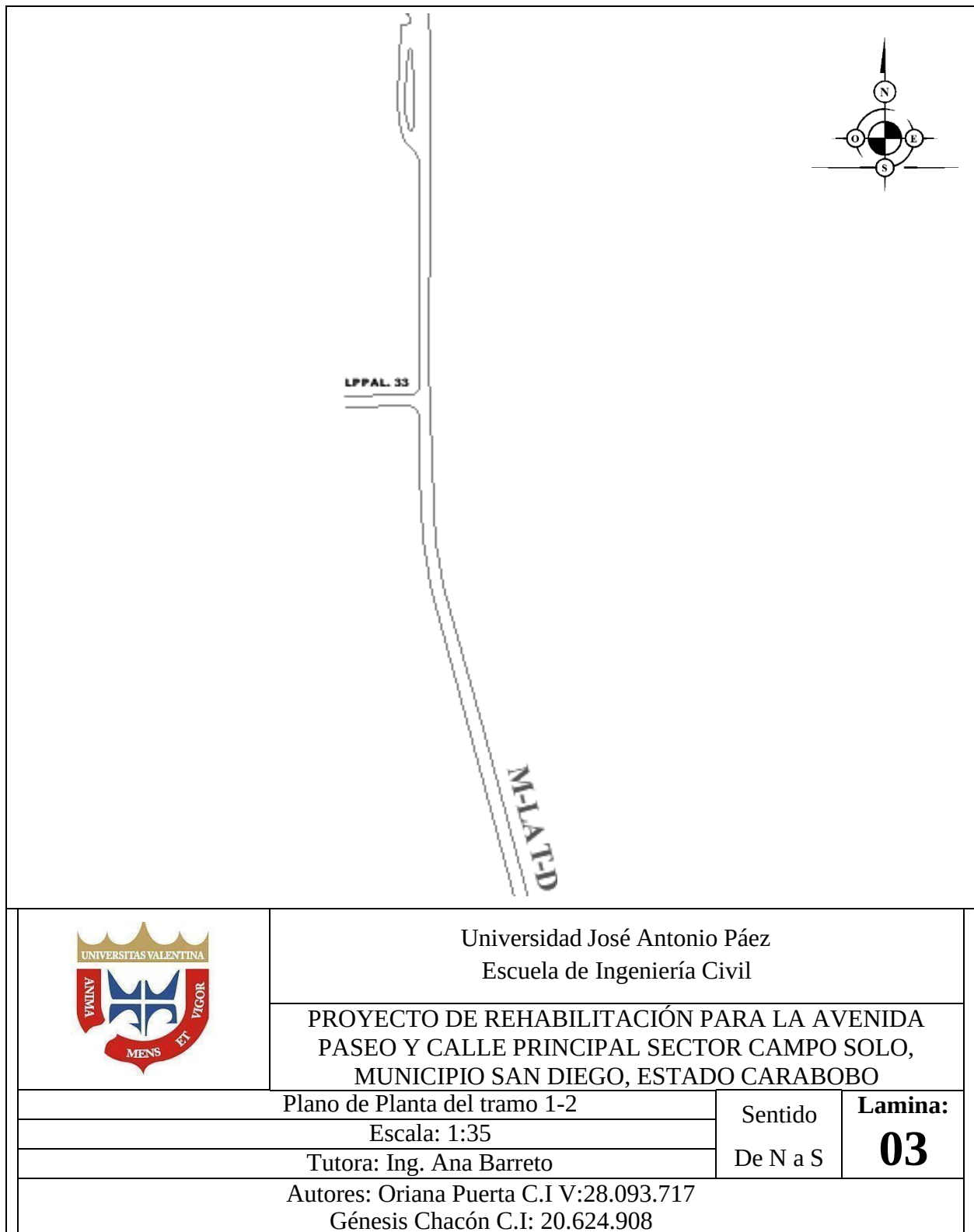
Tutora: Ing. Ana Barreto

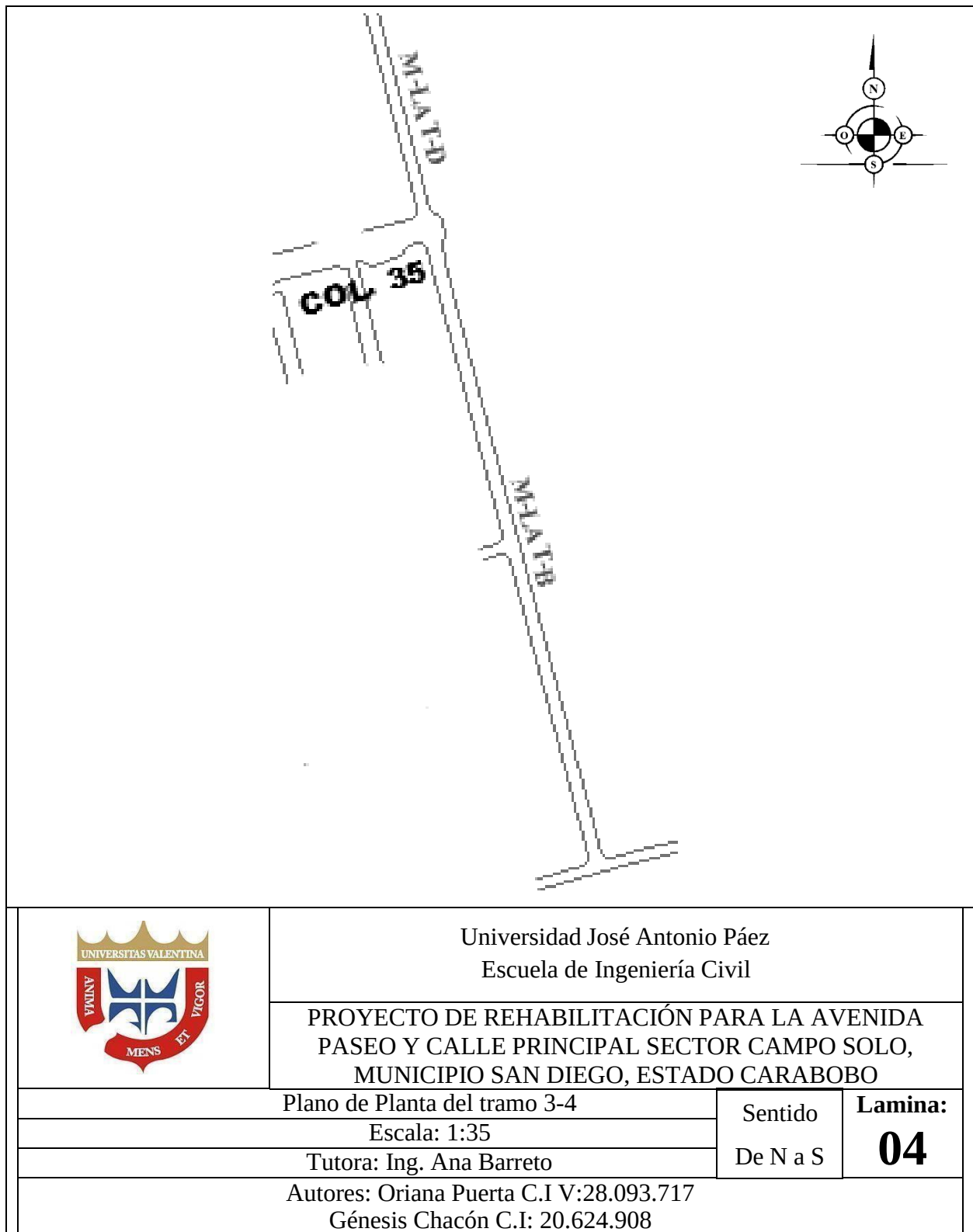
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717
Génesis Chacón C.I: 20.624.908

Sentido
De N a S

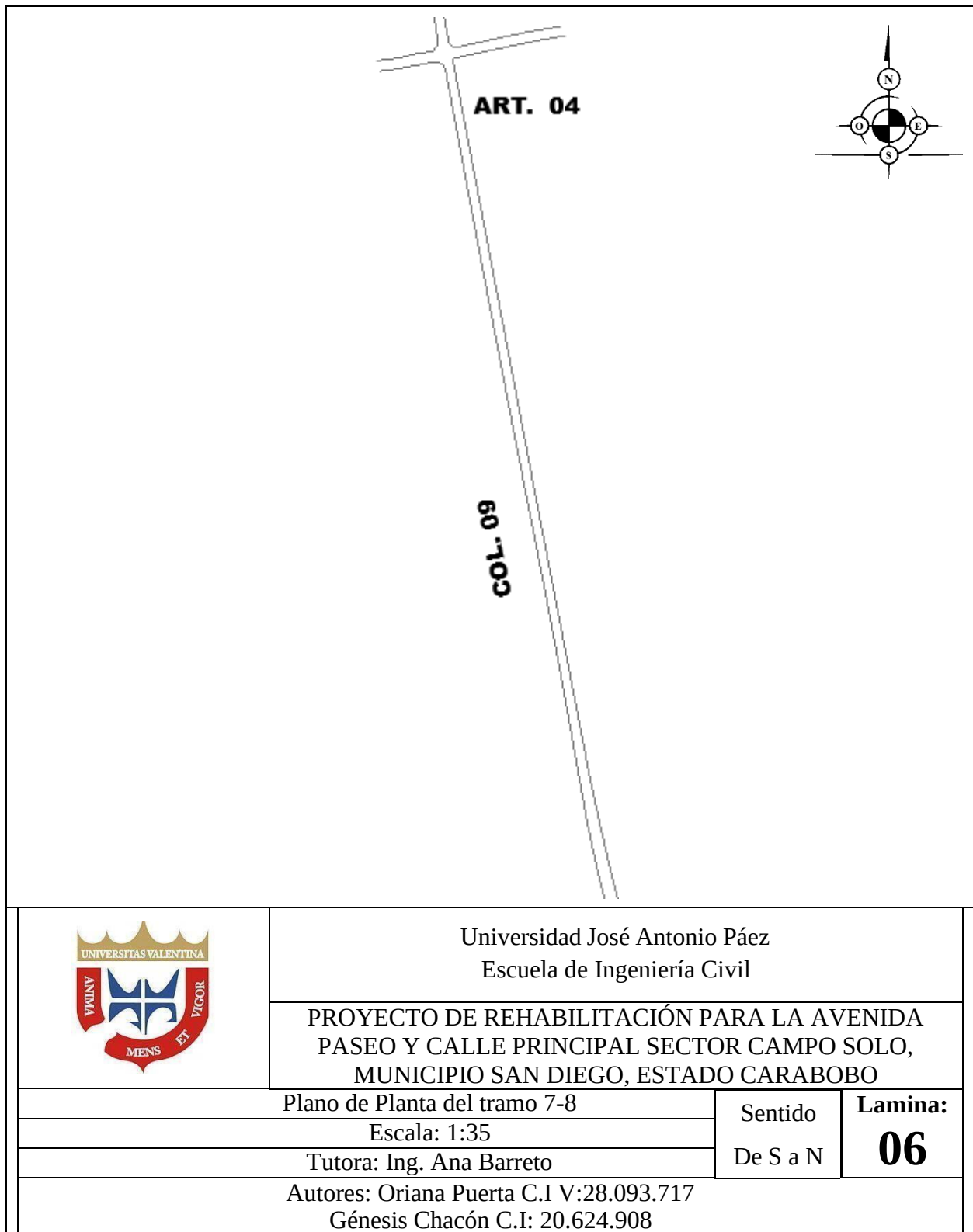
Lamina:
01





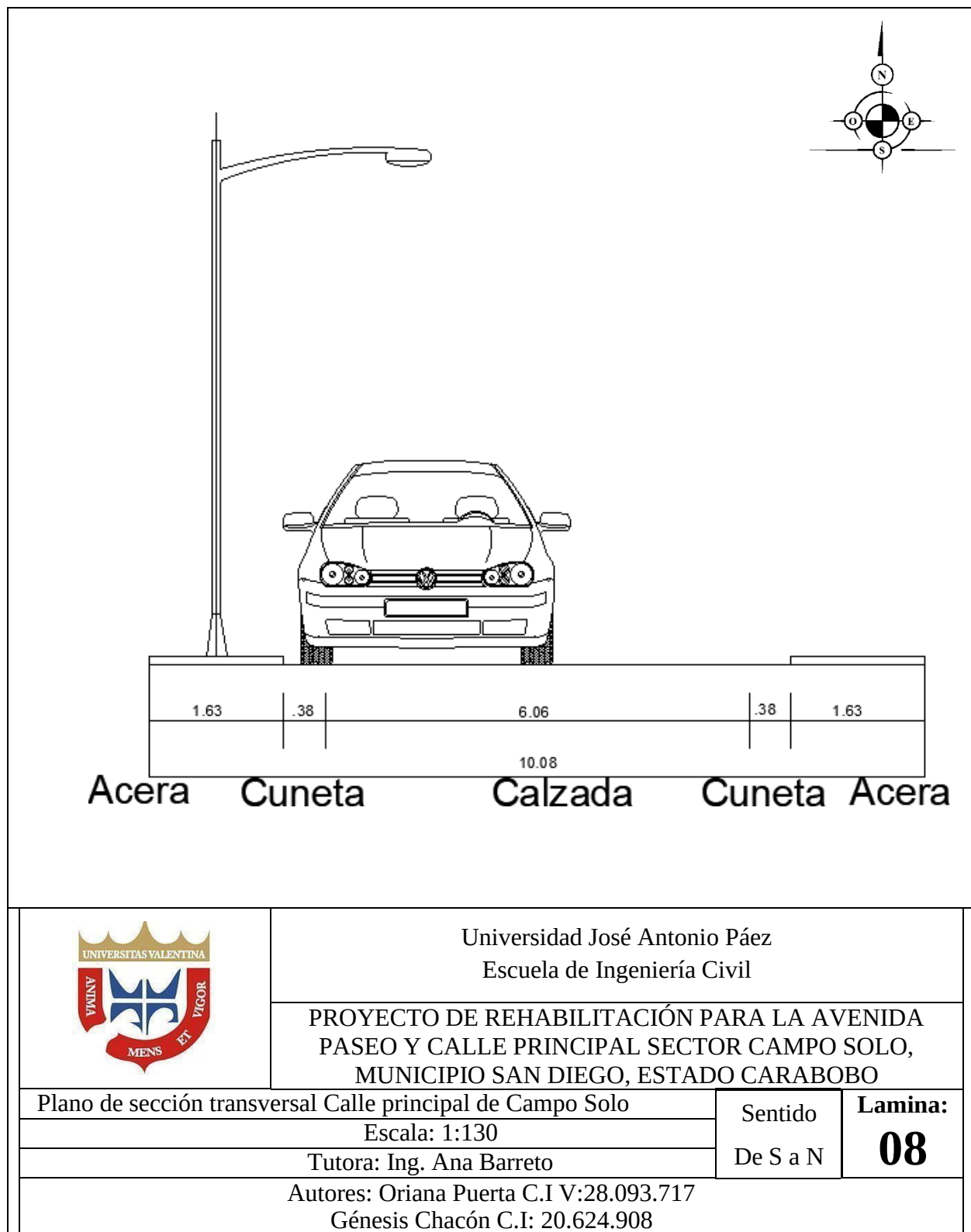


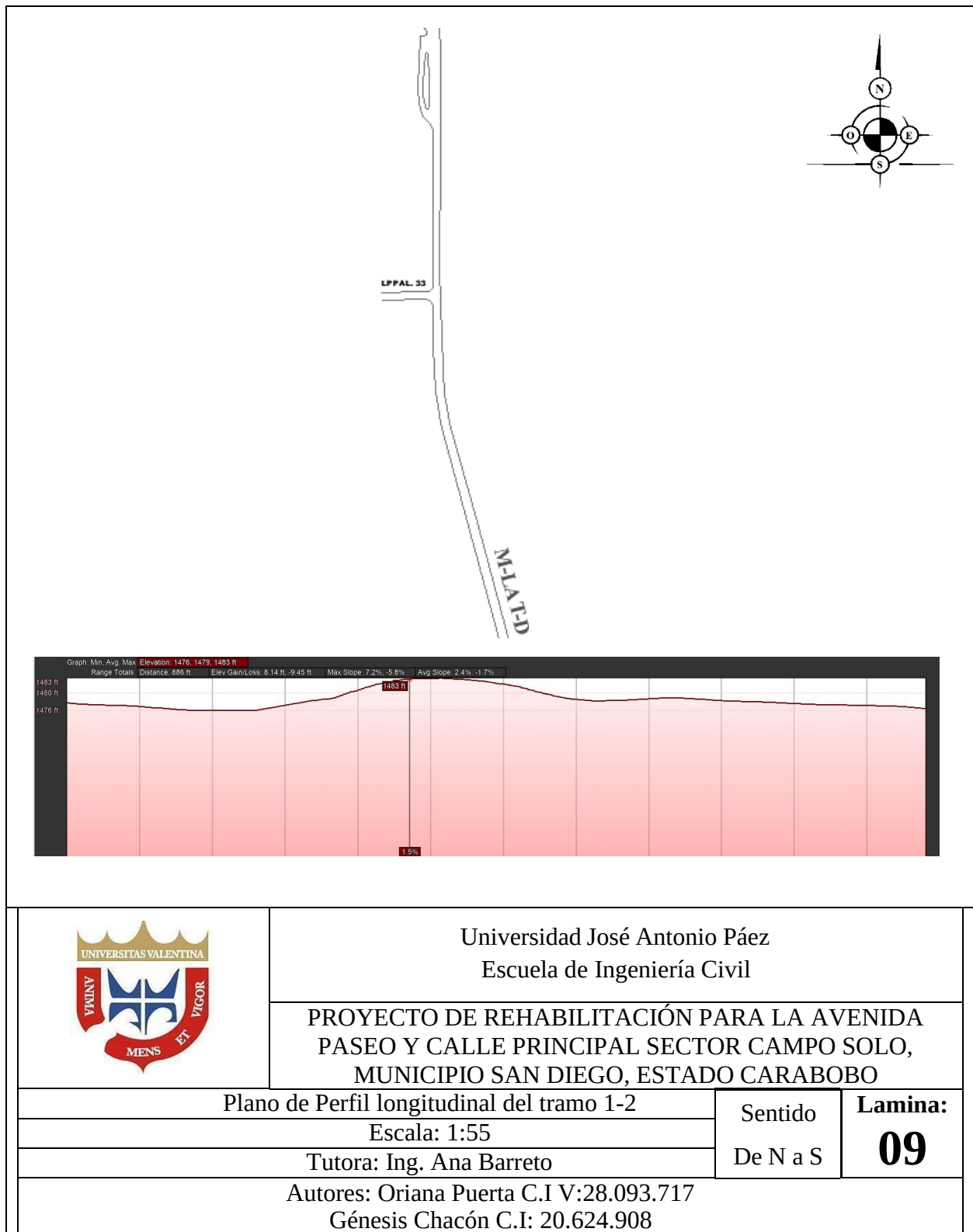


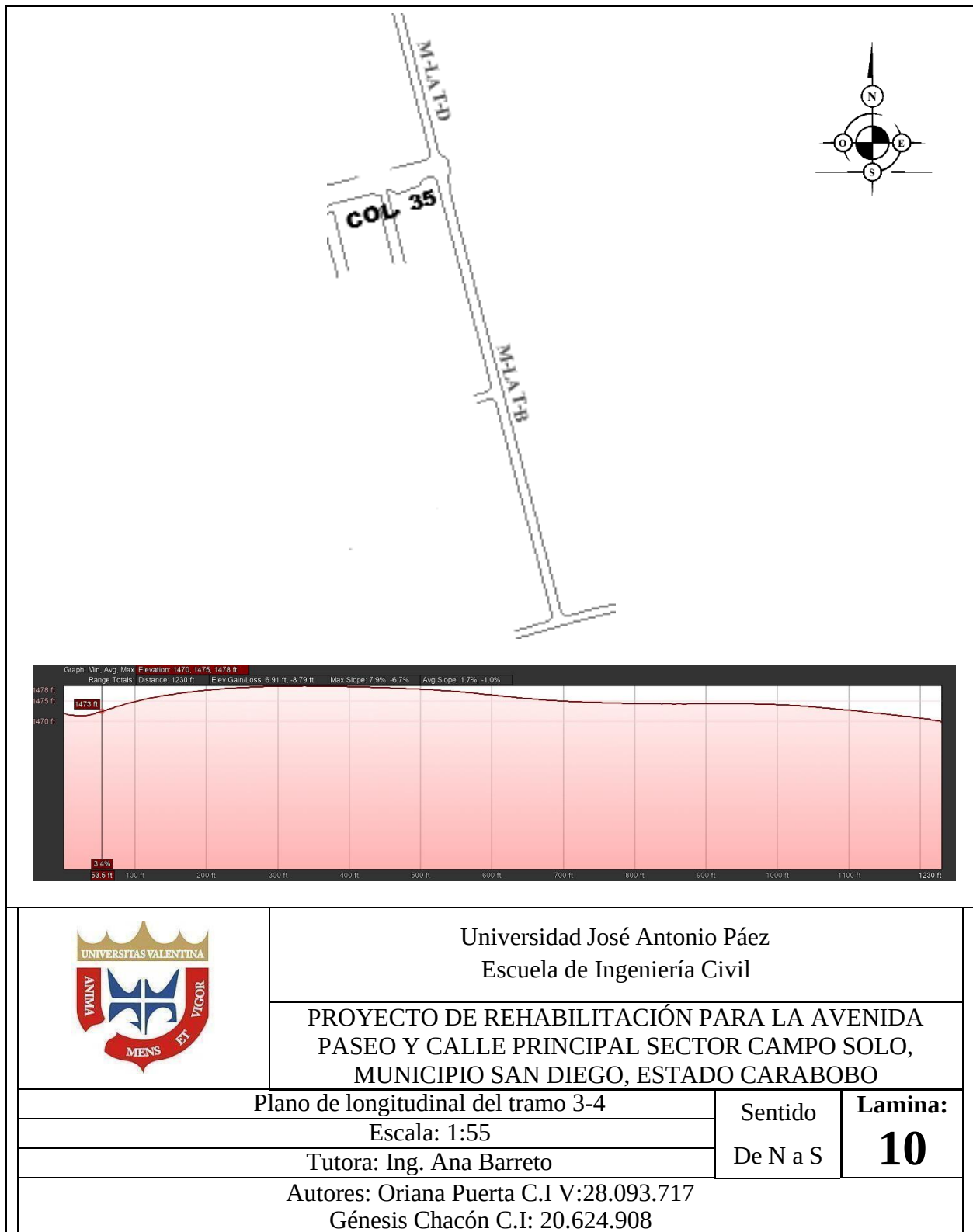


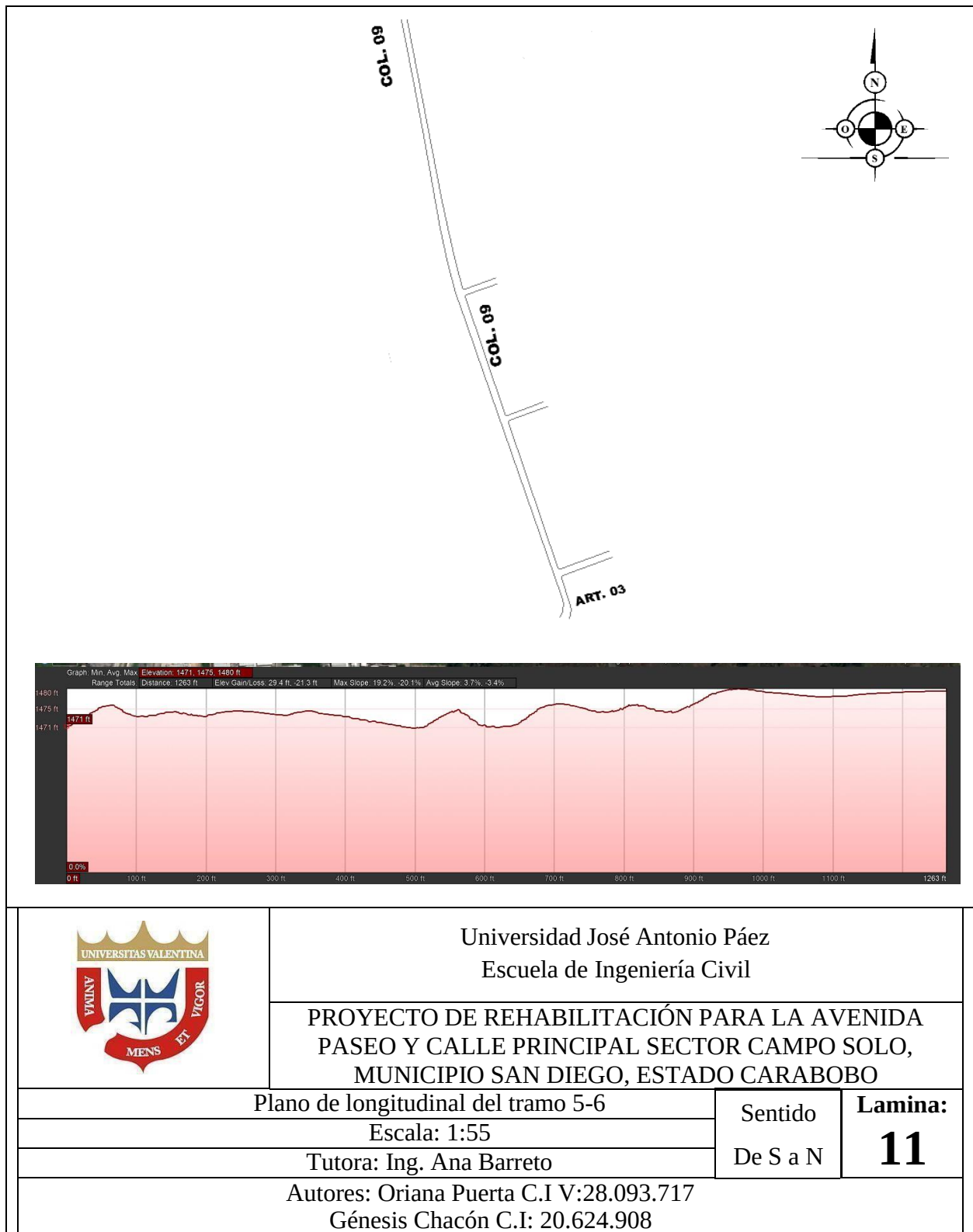
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de Planta del tramo 7-8		Sentido De S a N	Lamina: 06
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			

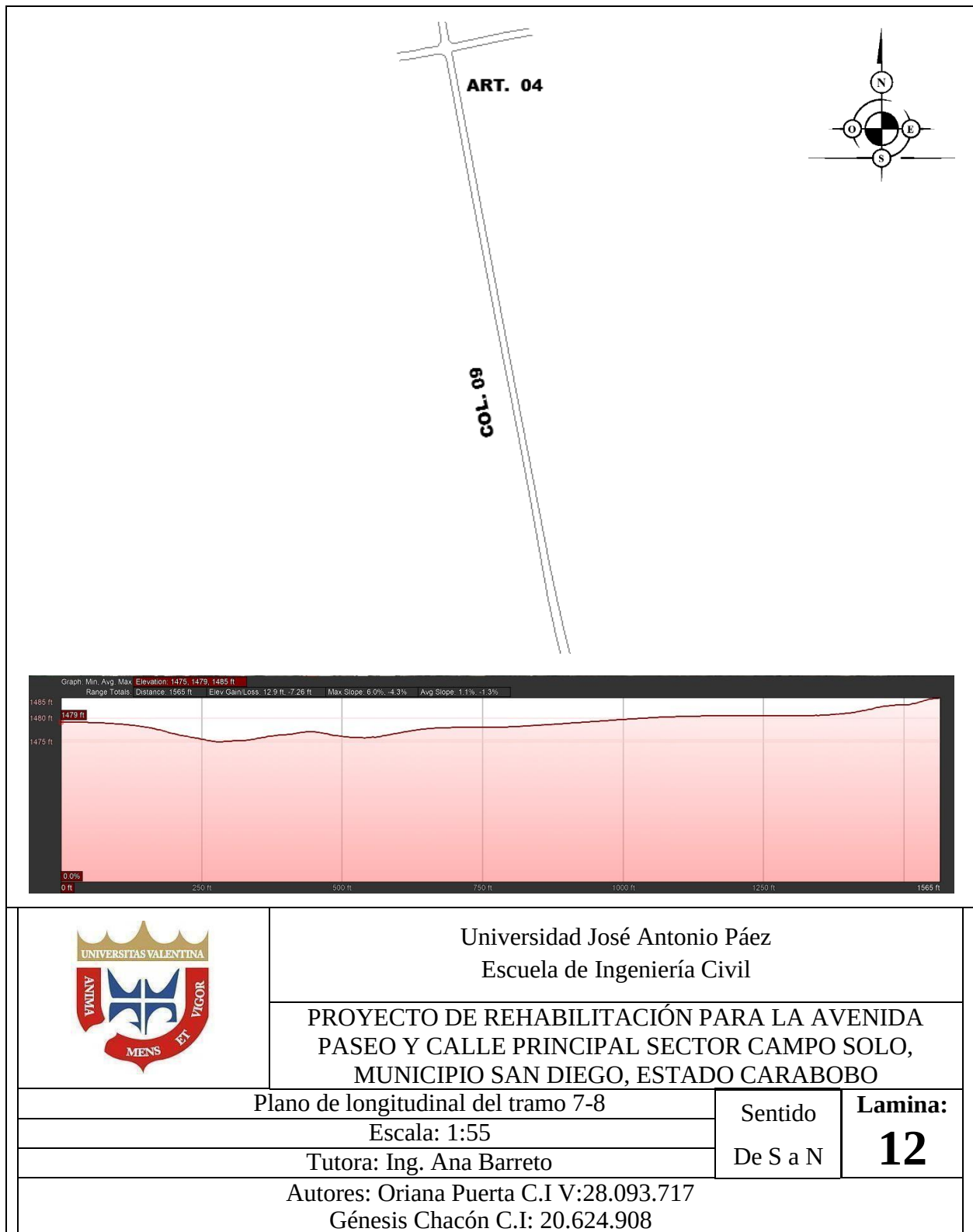


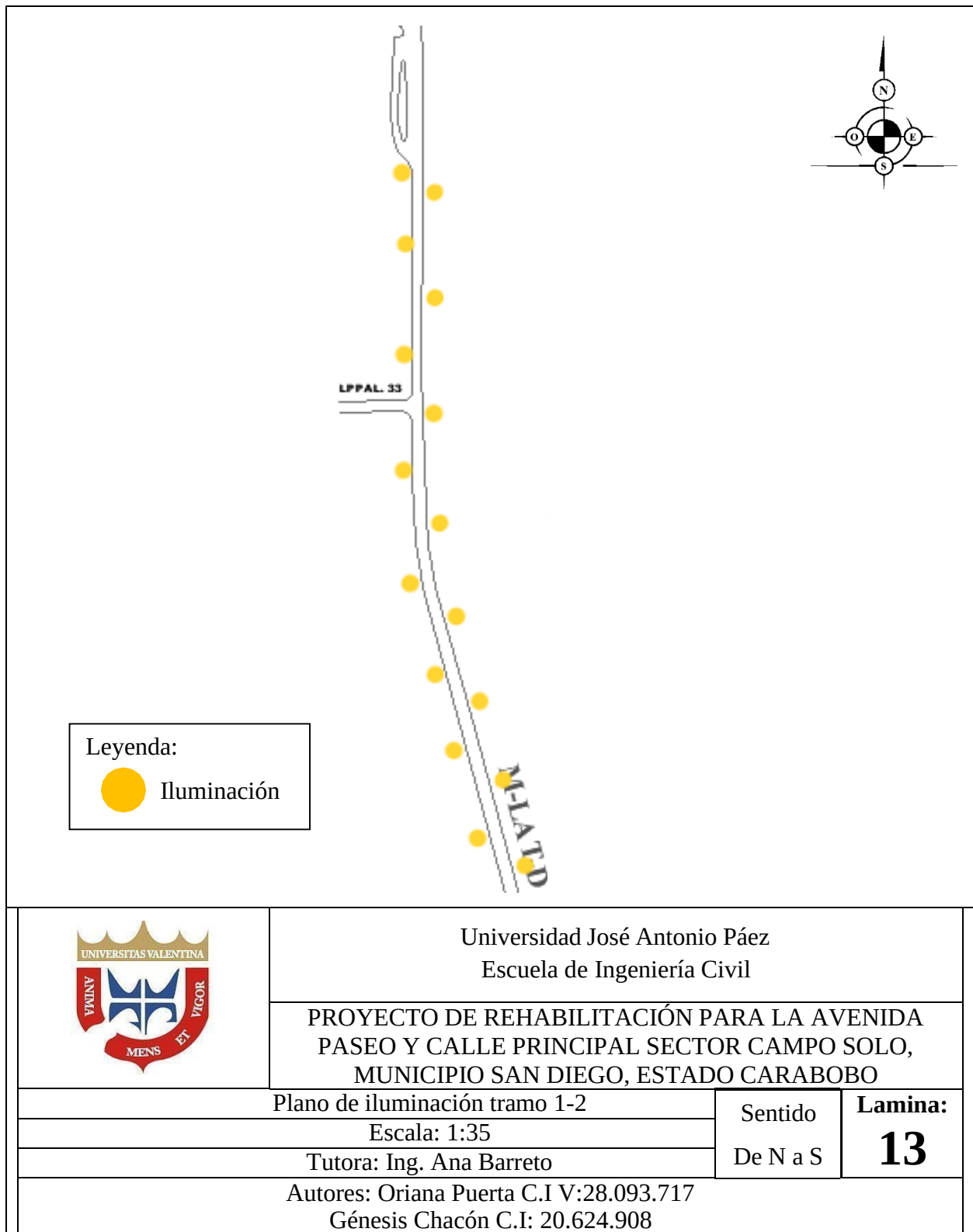


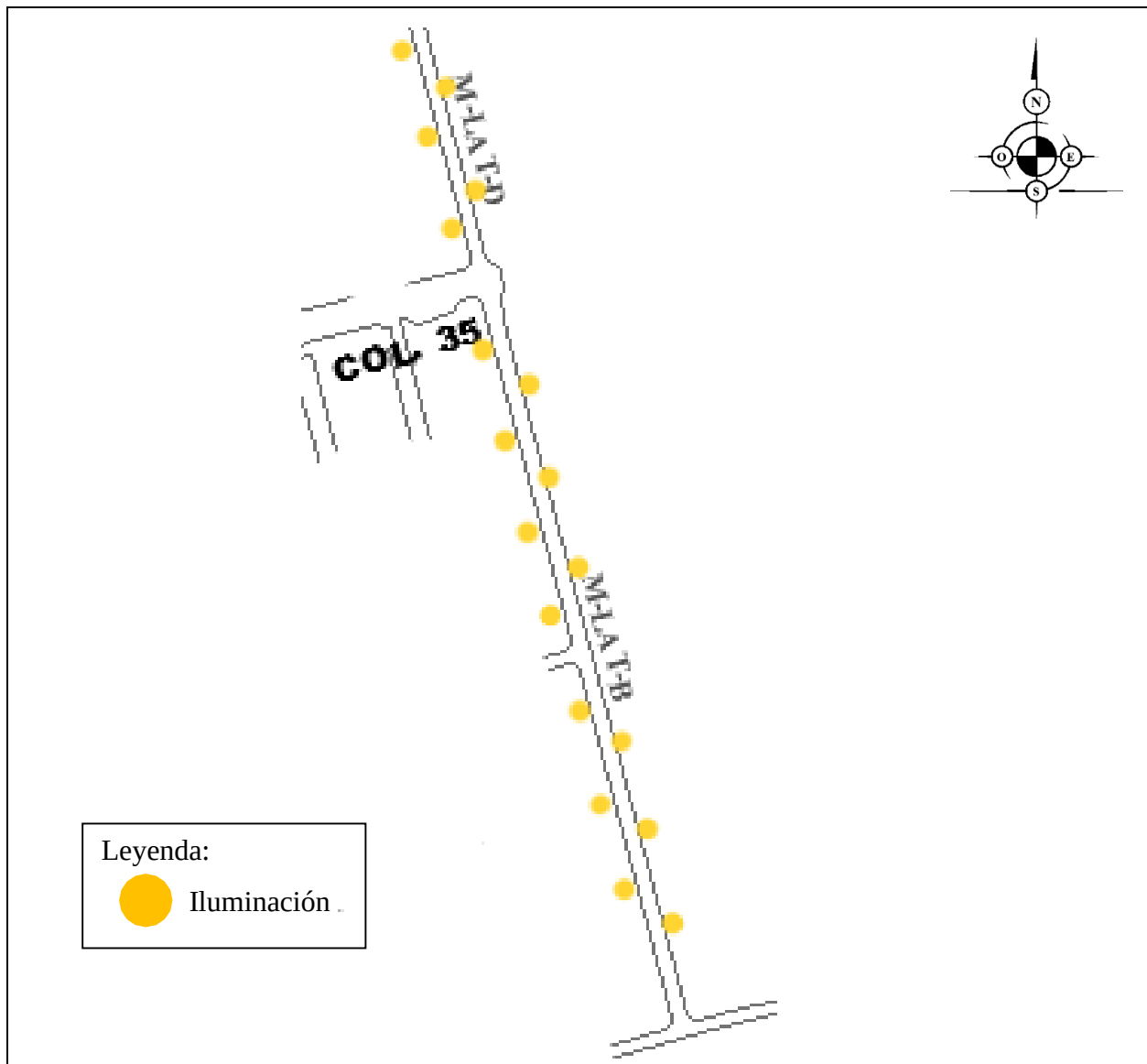




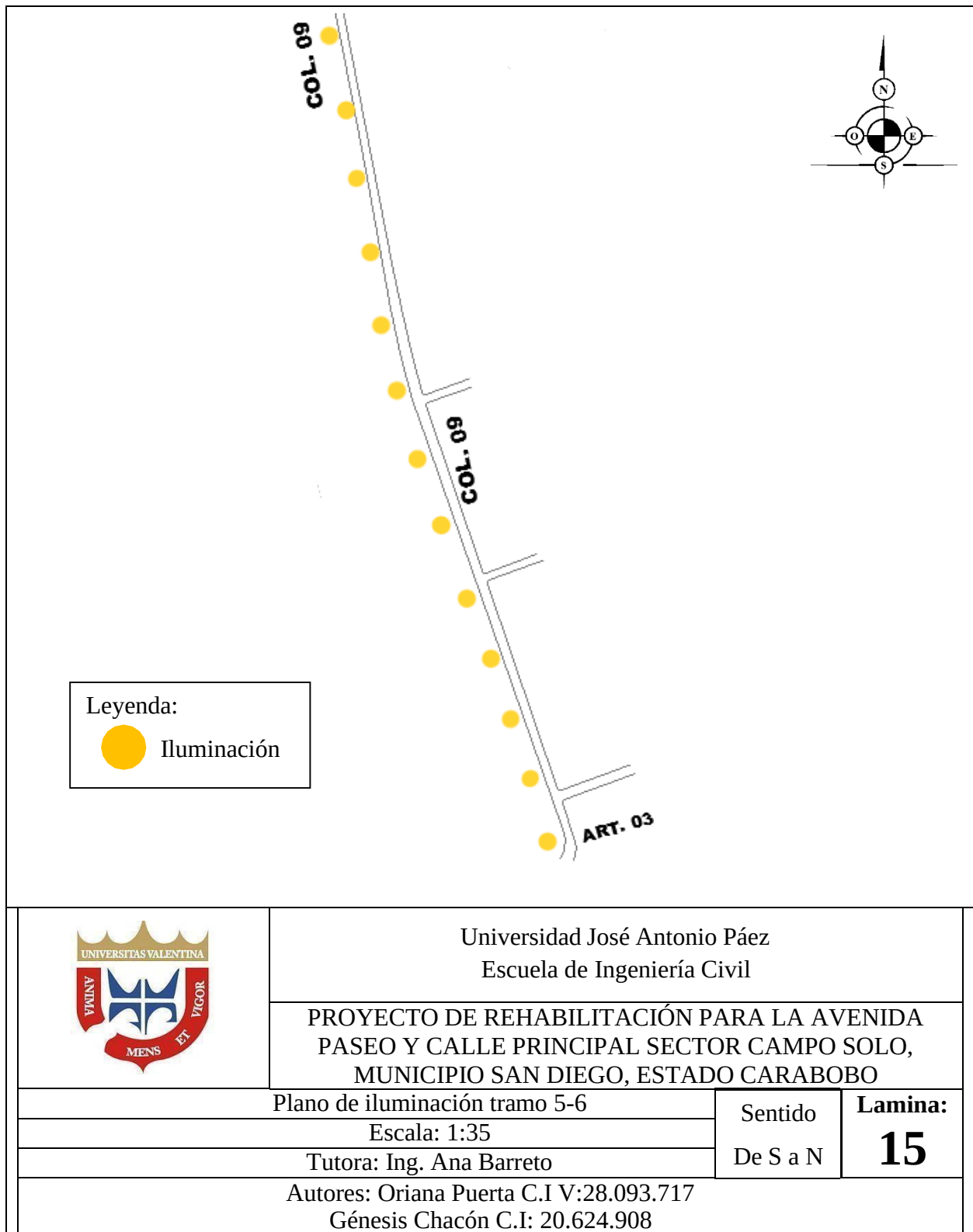


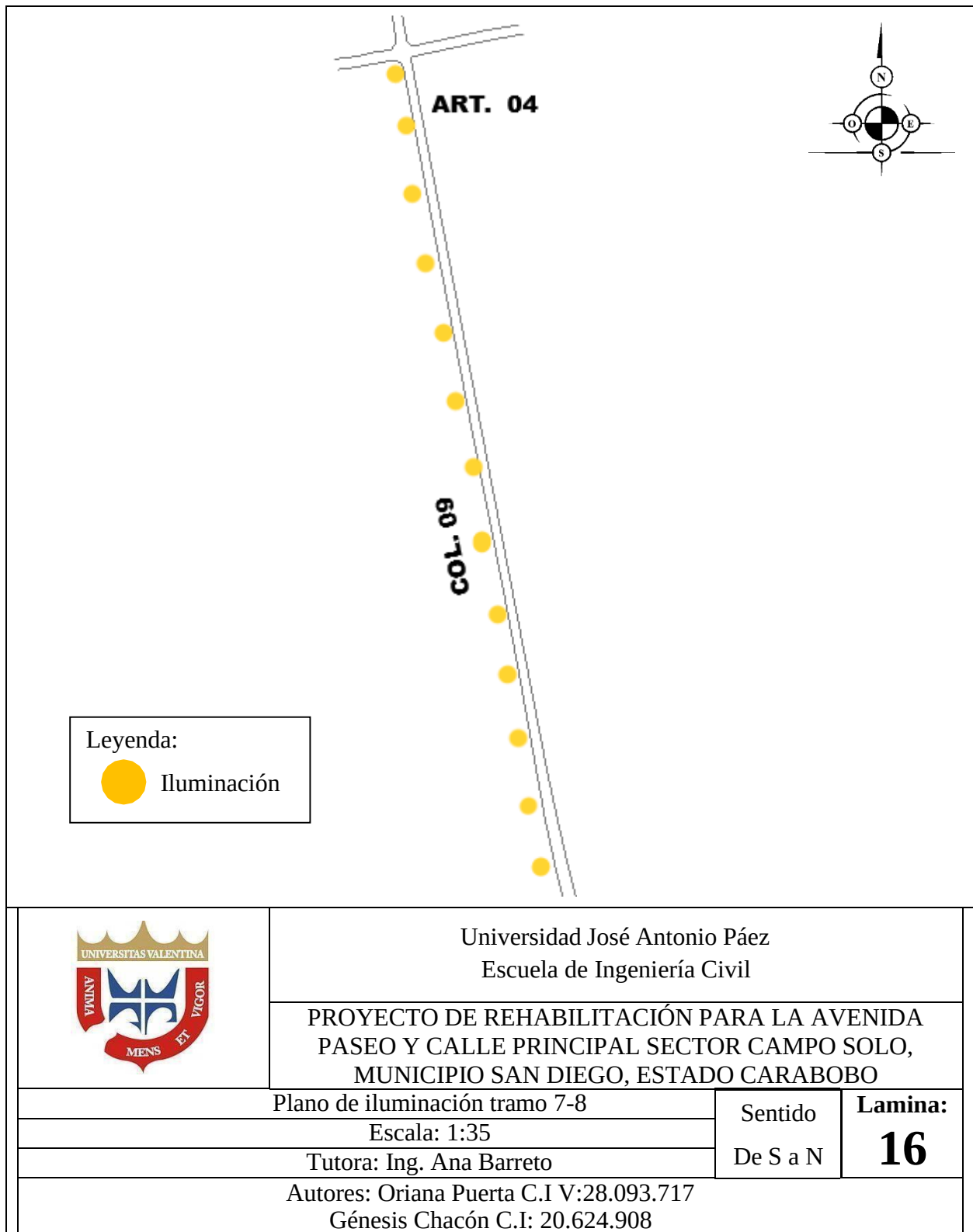


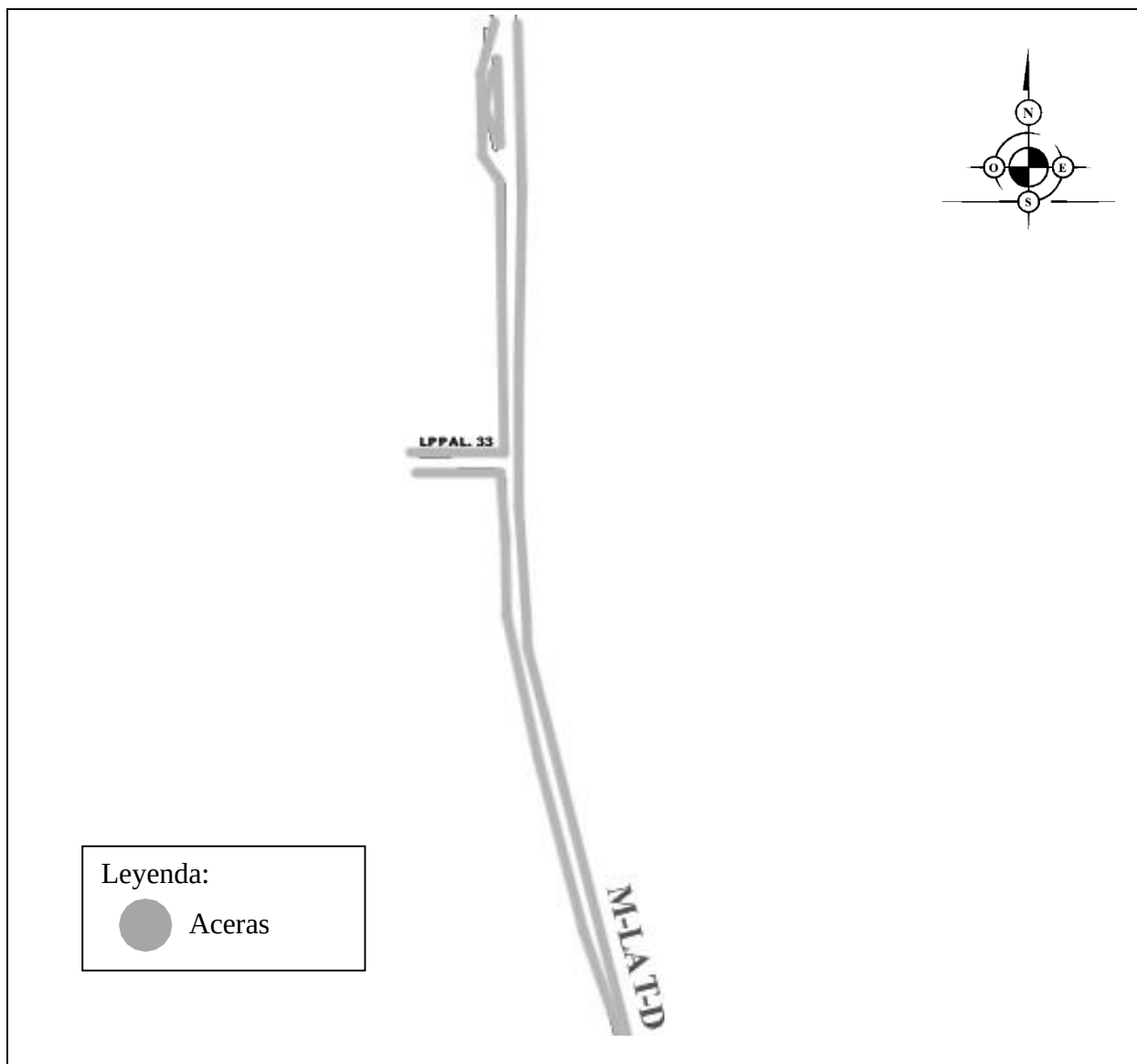




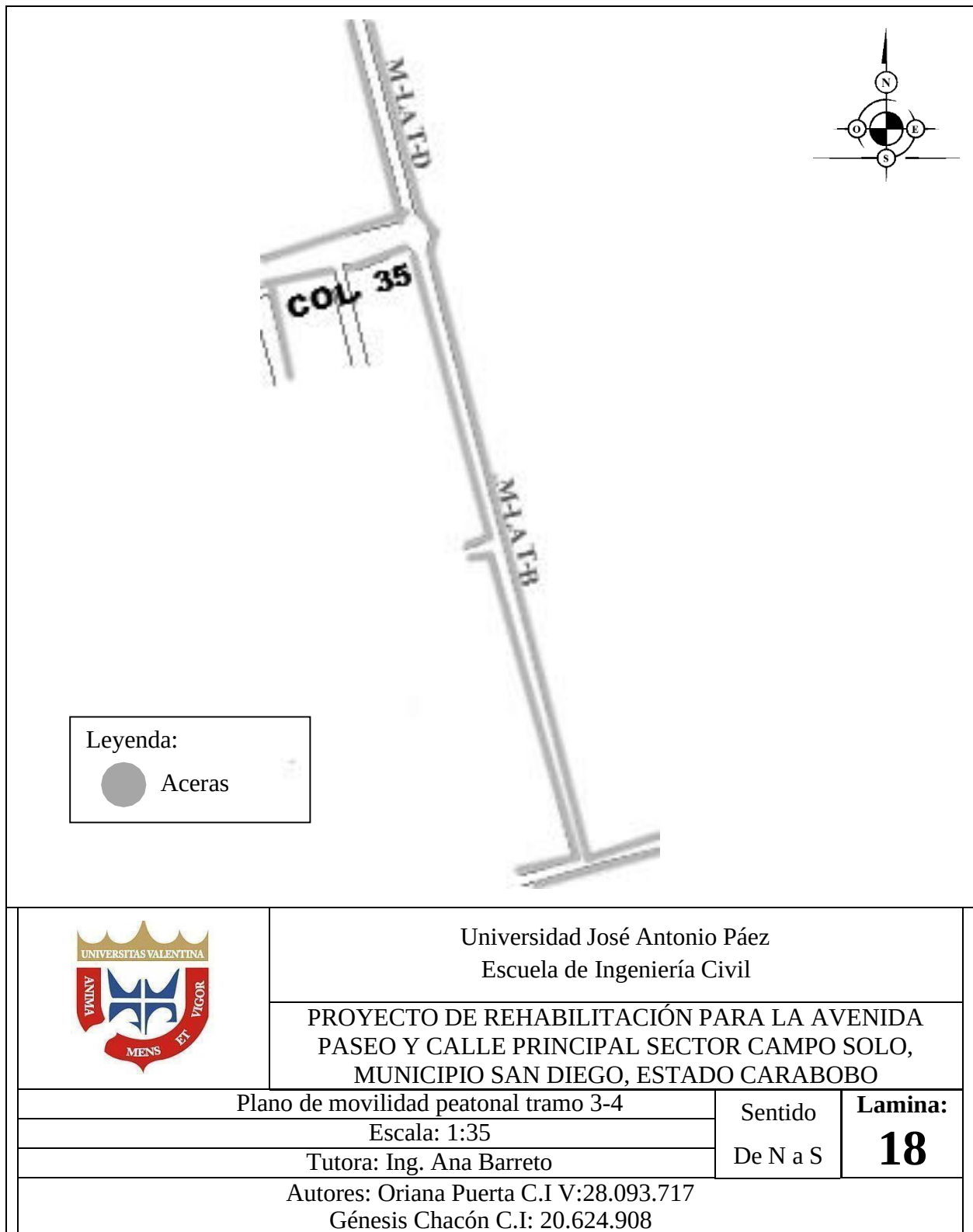
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de iluminación tramo 3-4		Sentido De N a S	Lamina: 14
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			

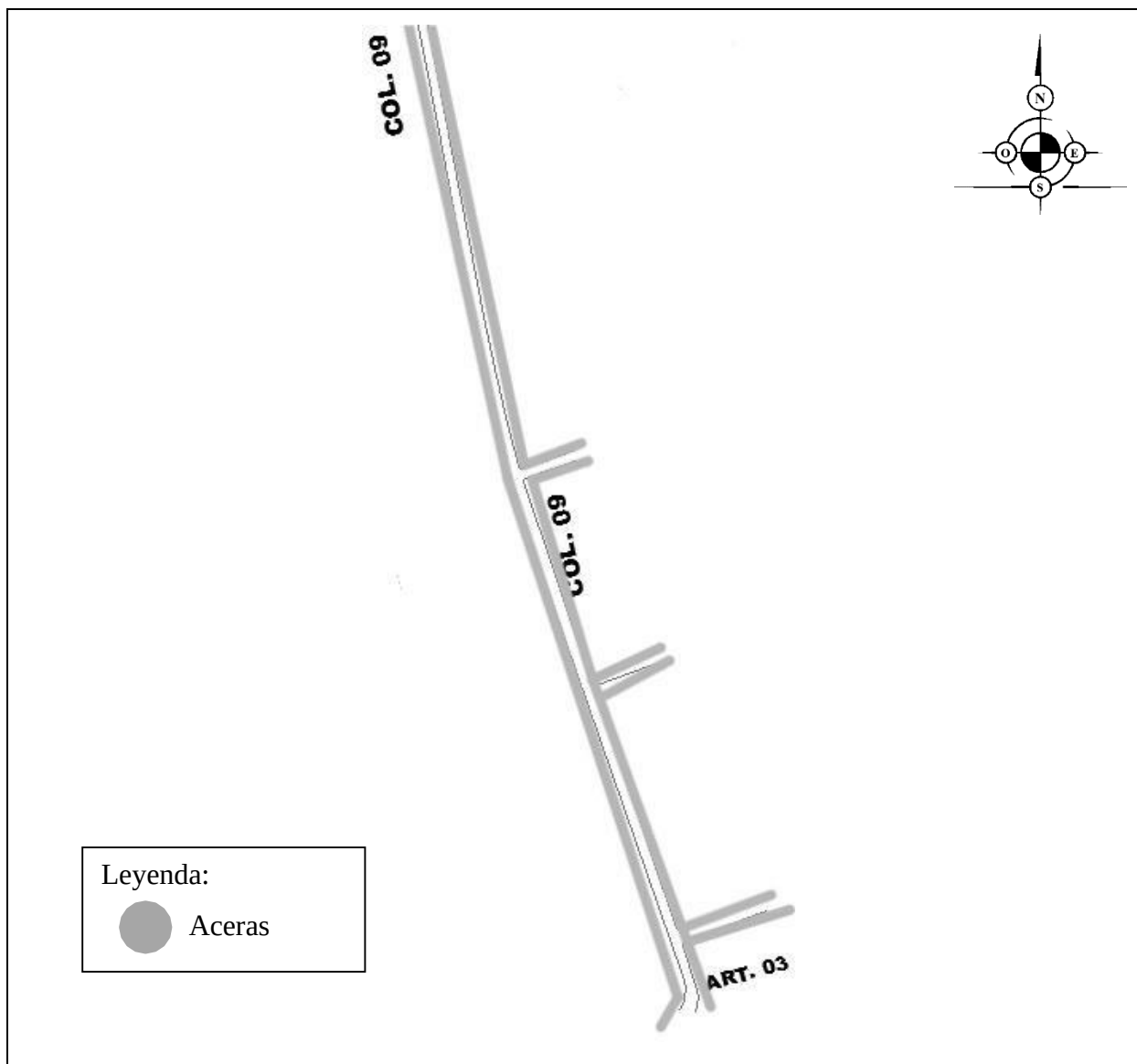




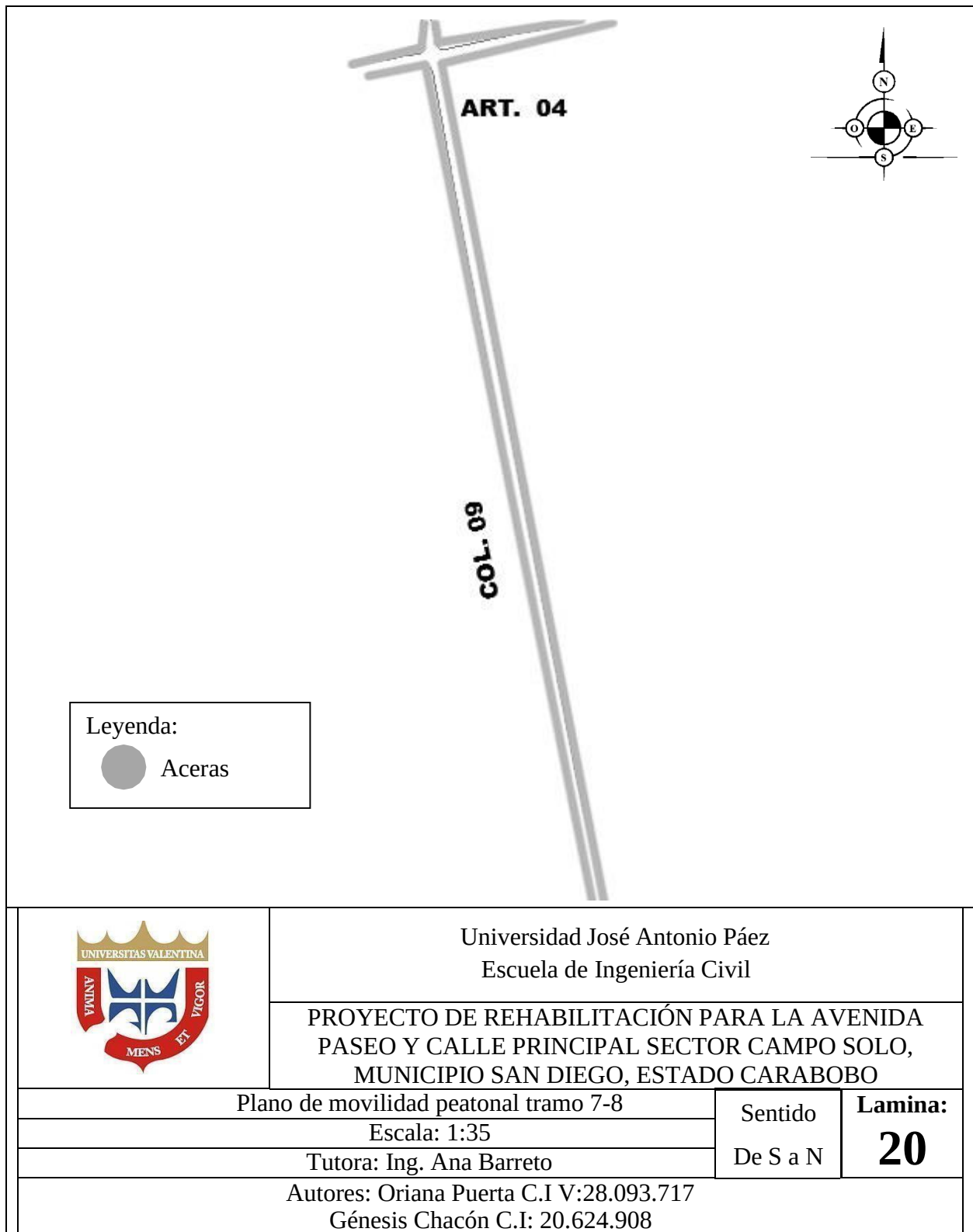


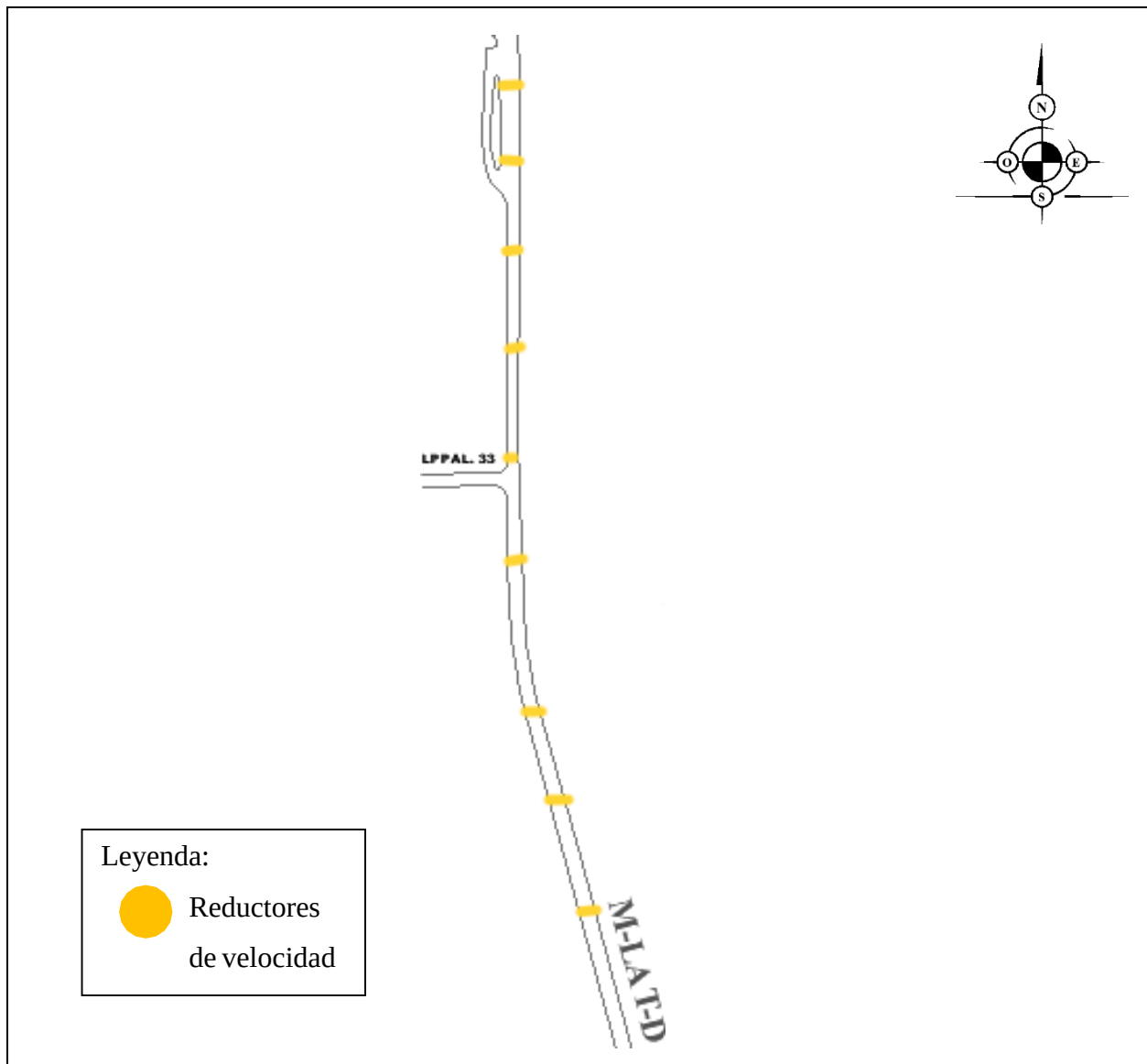
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de movilidad peatonal tramo 1-2		Sentido De N a S	Lamina: 17
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			



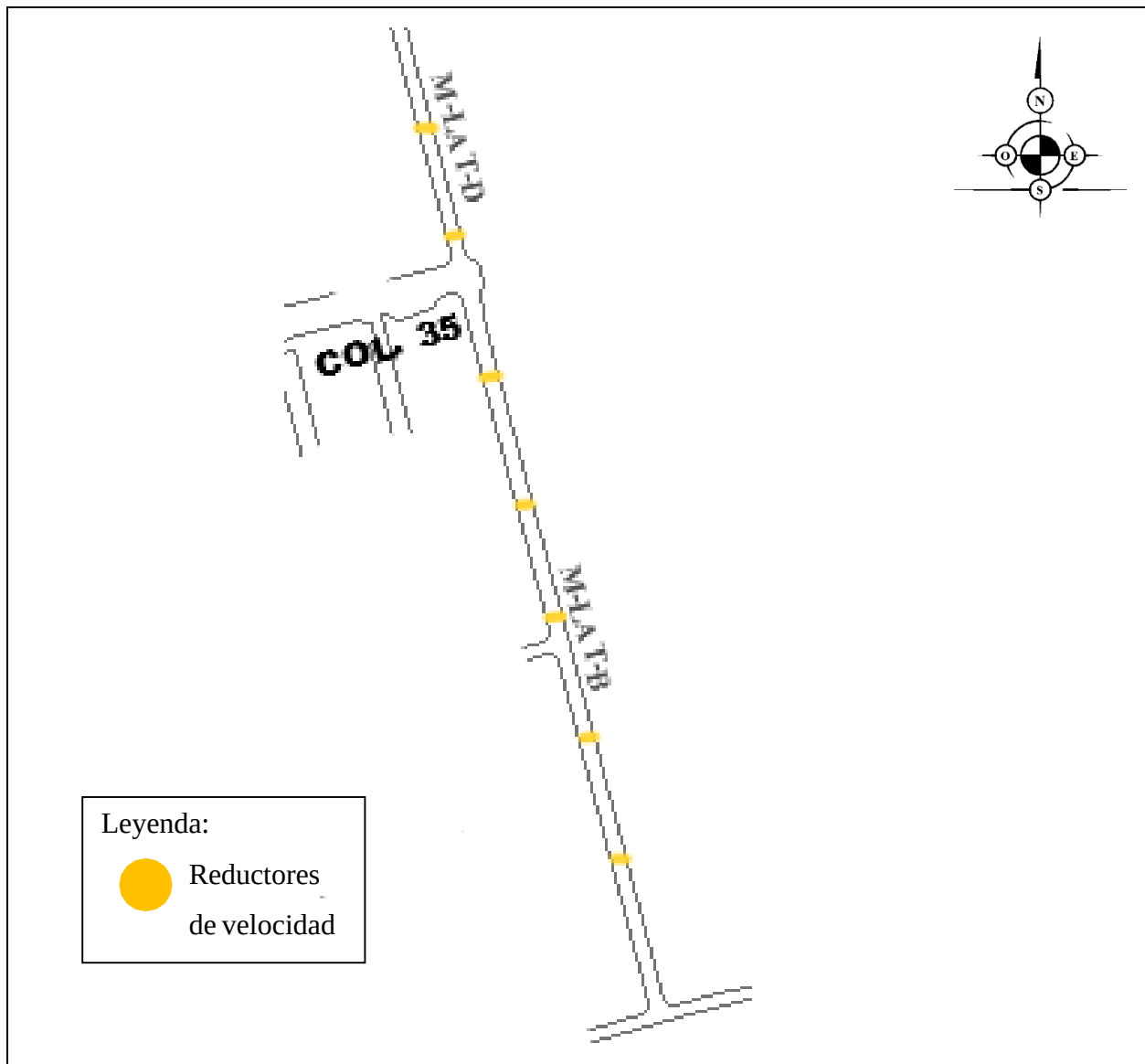


	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de movilidad peatonal tramo 5-6		Sentido De S a N	Lamina: 19
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			





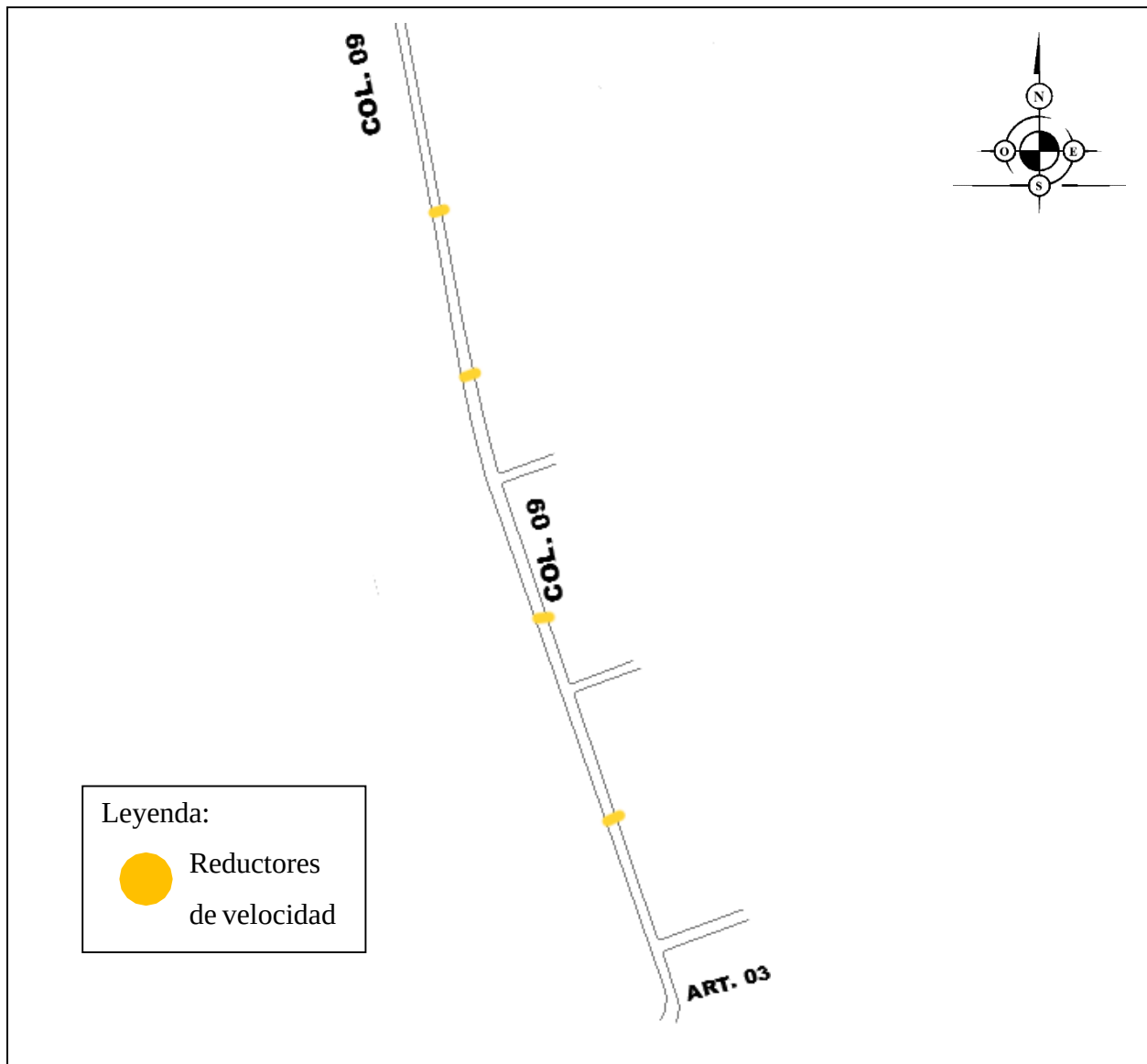
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de reductores de velocidad tramo 1-2		Sentido De N a S	Lamina: 21
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			



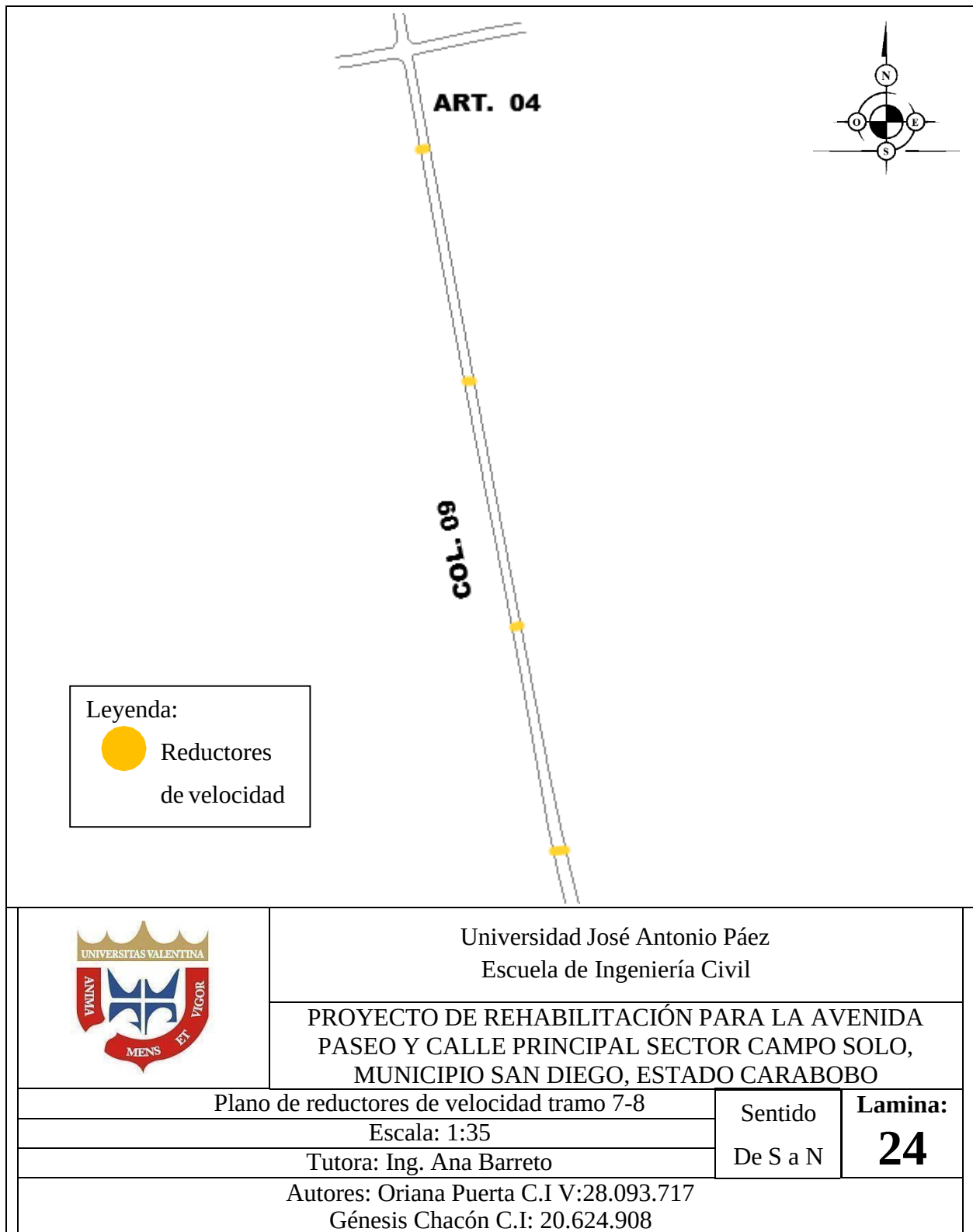
Leyenda:

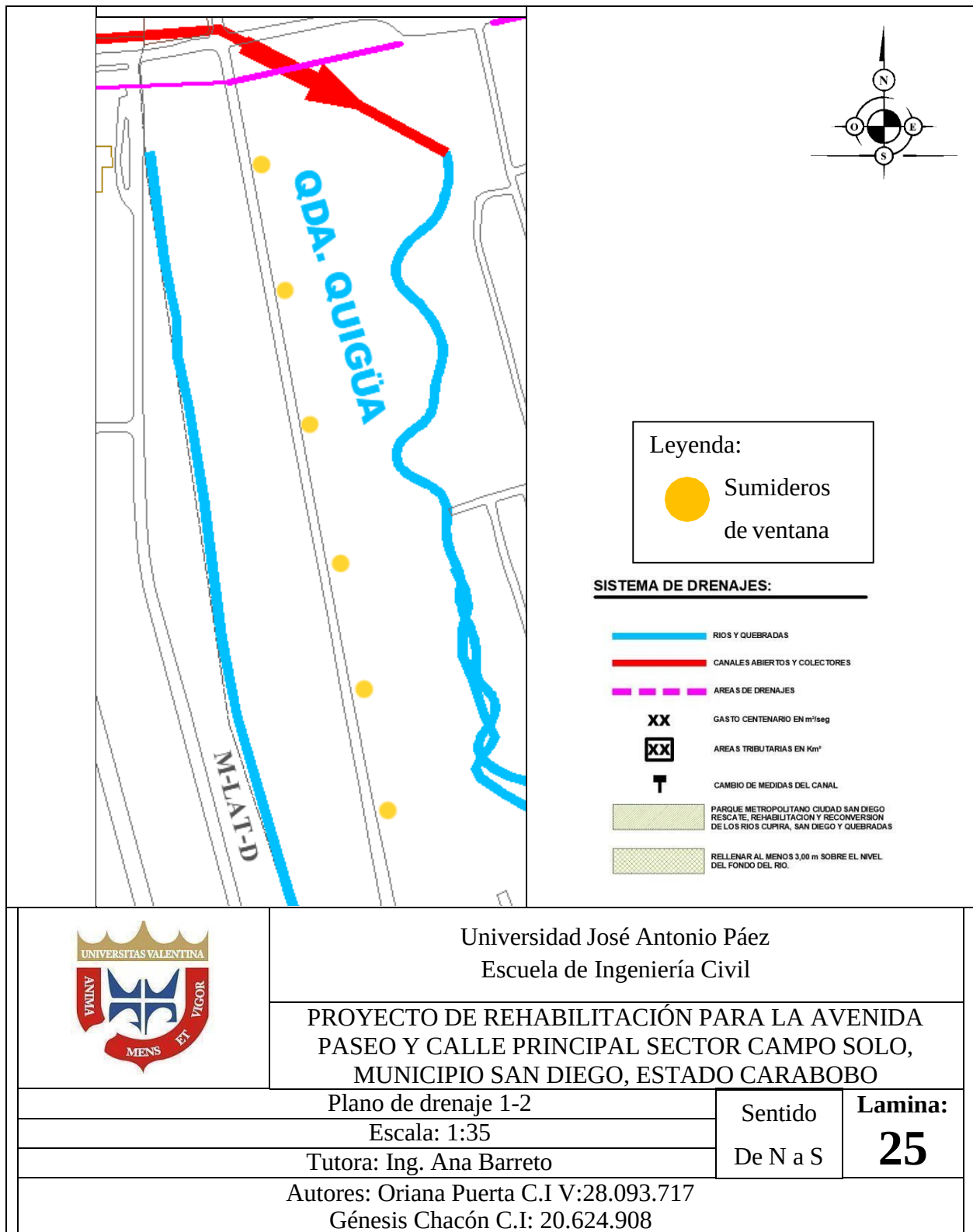
 Reductores de velocidad

	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de reductores de velocidad tramo 3-4		Sentido De N a S	Lamina: 22
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			



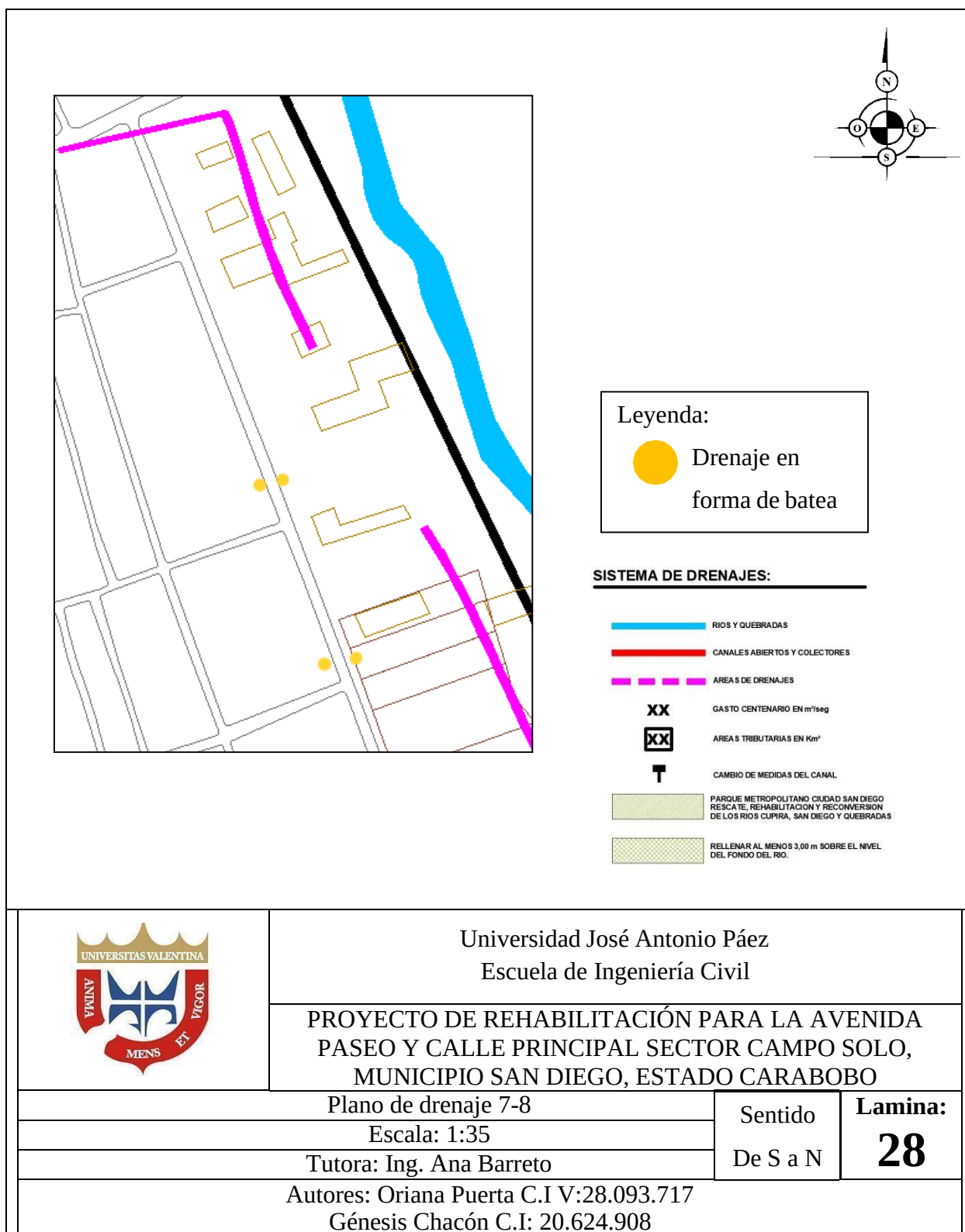
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de reductores de velocidad tramo 5-6		Sentido De S a N	Lamina: 23
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			

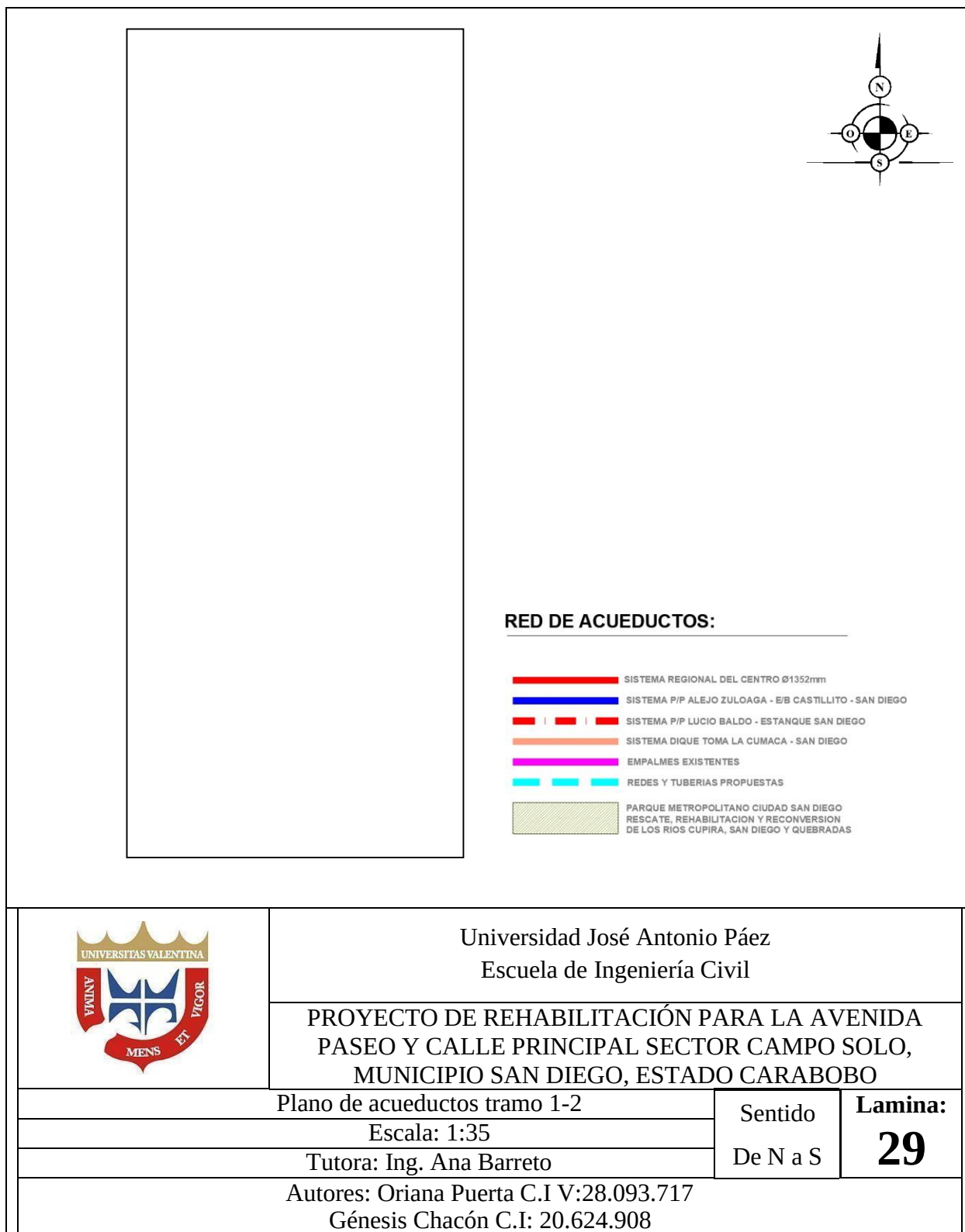


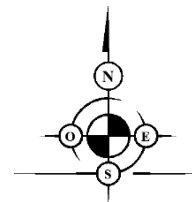












RED DE ACUEDUCTOS:

- SISTEMA REGIONAL DEL CENTRO Ø1352mm
- SISTEMA P/P ALEJO ZULOAGA - E/B CASTILLITO - SAN DIEGO
- SISTEMA P/P LUCIO BALDO - ESTANQUE SAN DIEGO
- SISTEMA DIQUE TOMA LA CUMACA - SAN DIEGO
- EMPALMES EXISTENTES
- REDES Y TUBERIAS PROPUESTAS
- PARQUE METROPOLITANO CIUDAD SAN DIEGO
RESCATE, REHABILITACION Y RECONVERSION
DE LOS RIOS CUPIRA, SAN DIEGO Y QUEBRADAS



Universidad José Antonio Páez
Escuela de Ingeniería Civil

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA
PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO,
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Plano de acueductos tramo 3-4

Escala: 1:35

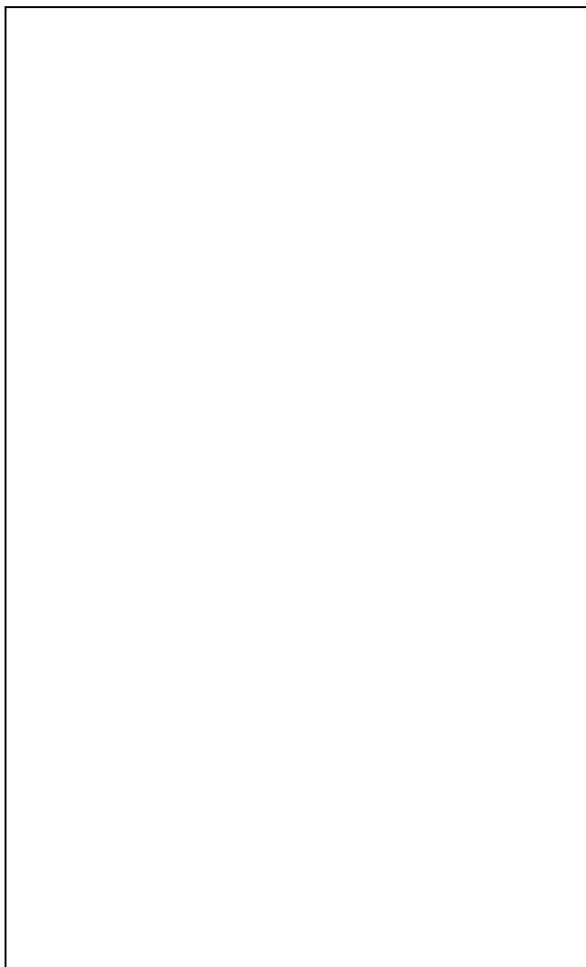
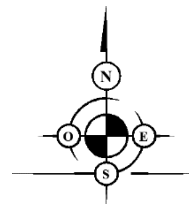
Tutora: Ing. Ana Barreto

Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717

Génesis Chacón C.I: 20.624.908

Sentido
De N a S

Lamina:
30



RED DE ACUEDUCTOS:

- SISTEMA REGIONAL DEL CENTRO Ø1352mm
- SISTEMA P/P ALEJO ZULOAGA - E/B CASTILLITO - SAN DIEGO
- SISTEMA P/P LUCIO BALDO - ESTANQUE SAN DIEGO
- SISTEMA DIQUE TOMA LA CUMACA - SAN DIEGO
- EMPALMES EXISTENTES
- REDES Y TUBERIAS PROPUESTAS
- PARQUE METROPOLITANO CIUDAD SAN DIEGO
RESCATE, REHABILITACION Y RECONVERSION
DE LOS RIOS CUPIRA, SAN DIEGO Y QUEBRADAS



Universidad José Antonio Páez
Escuela de Ingeniería Civil

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Plano de acueductos tramo 5-6

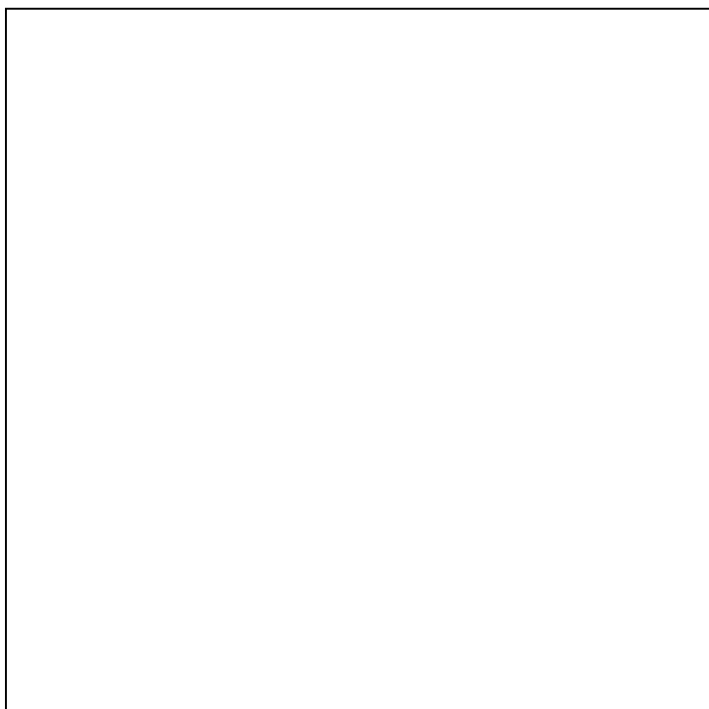
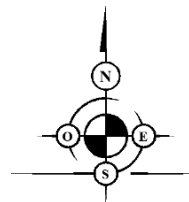
Escala: 1:35

Tutora: Ing. Ana Barreto

Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717
Génesis Chacón C.I: 20.624.908

Sentido
De S a N

Lamina:
31



RED DE ACUEDUCTOS:

- SISTEMA REGIONAL DEL CENTRO Ø1352mm
- SISTEMA P/P ALEJO ZULOAGA - E/B CASTILLITO - SAN DIEGO
- SISTEMA P/P LUCIO BALDO - ESTANQUE SAN DIEGO
- SISTEMA DIQUE TOMA LA CUMACA - SAN DIEGO
- EMPALMES EXISTENTES
- REDES Y TUBERIAS PROPUESTAS
- PARQUE METROPOLITANO CIUDAD SAN DIEGO
RESCATE, REHABILITACION Y RECONVERSION
DE LOS RIOS CUIPIRA, SAN DIEGO Y QUEBRADAS



Universidad José Antonio Páez
Escuela de Ingeniería Civil

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA
PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO,
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Plano de acueductos tramo 7-8

Escala: 1:35

Tutora: Ing. Ana Barreto

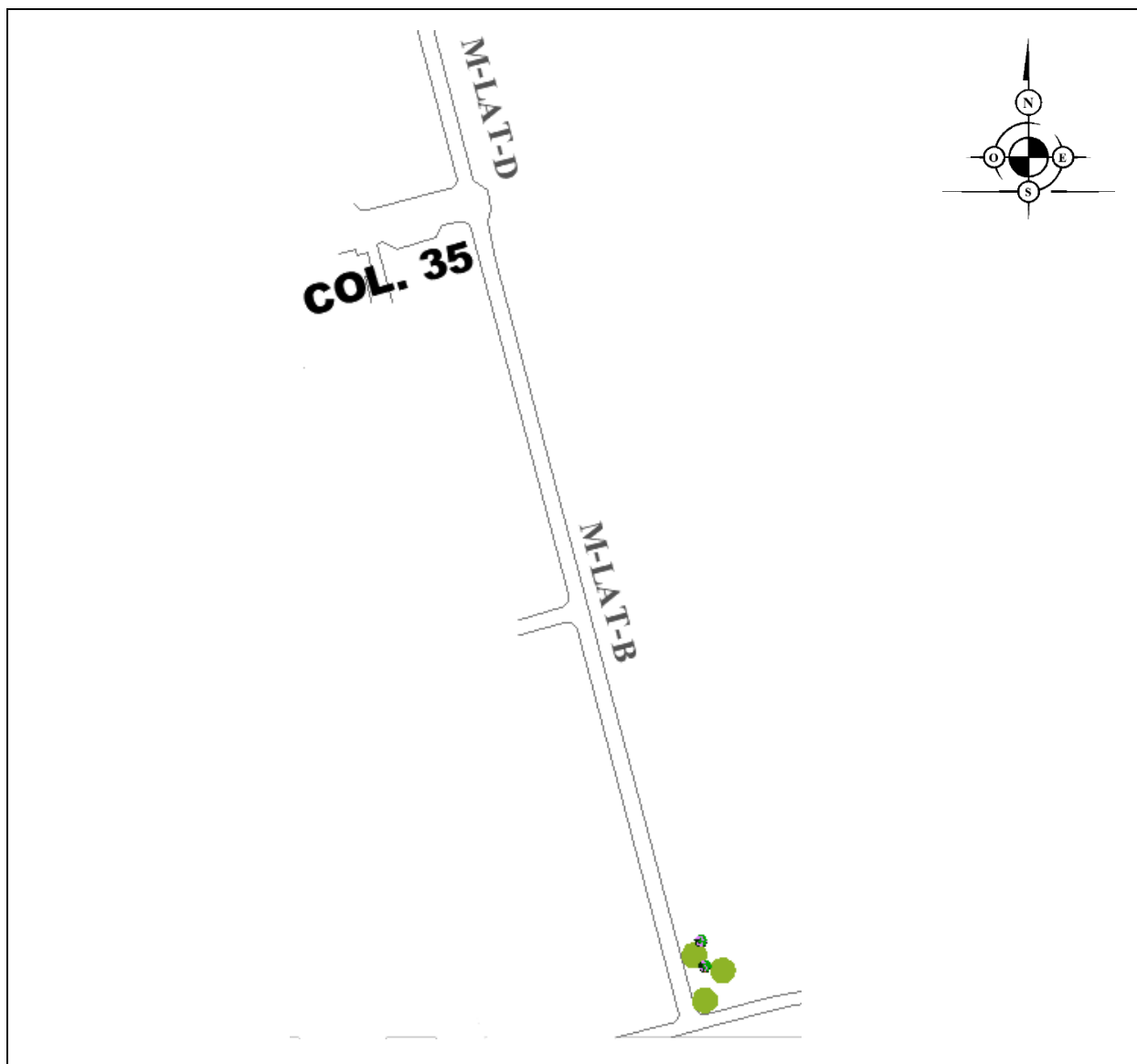
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717
Génesis Chacón C.I: 20.624.908

Sentido
De S a N

Lamina:
32



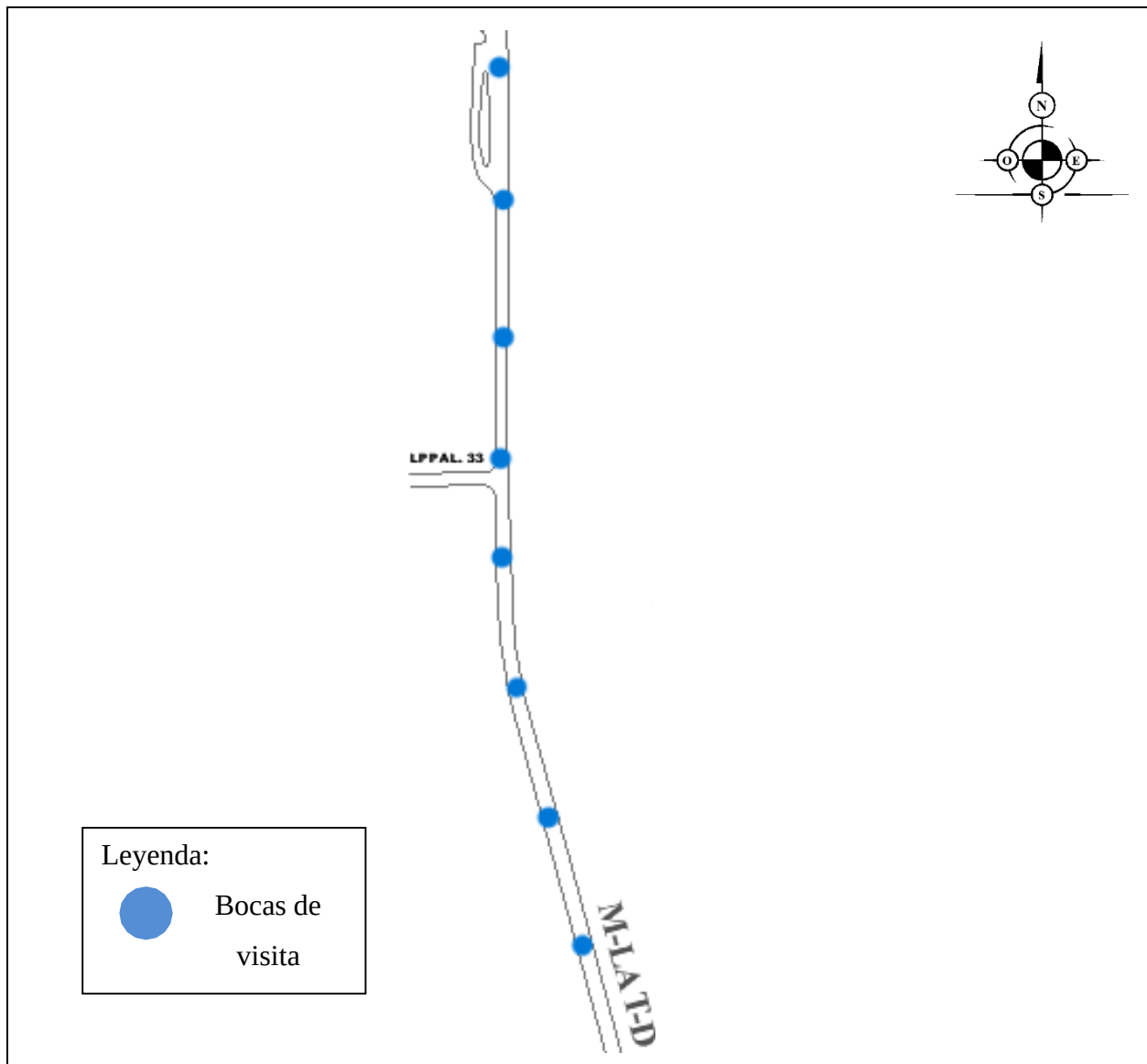
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de vegetación tramo 1-2		Sentido De N a S	Lamina: 33
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			



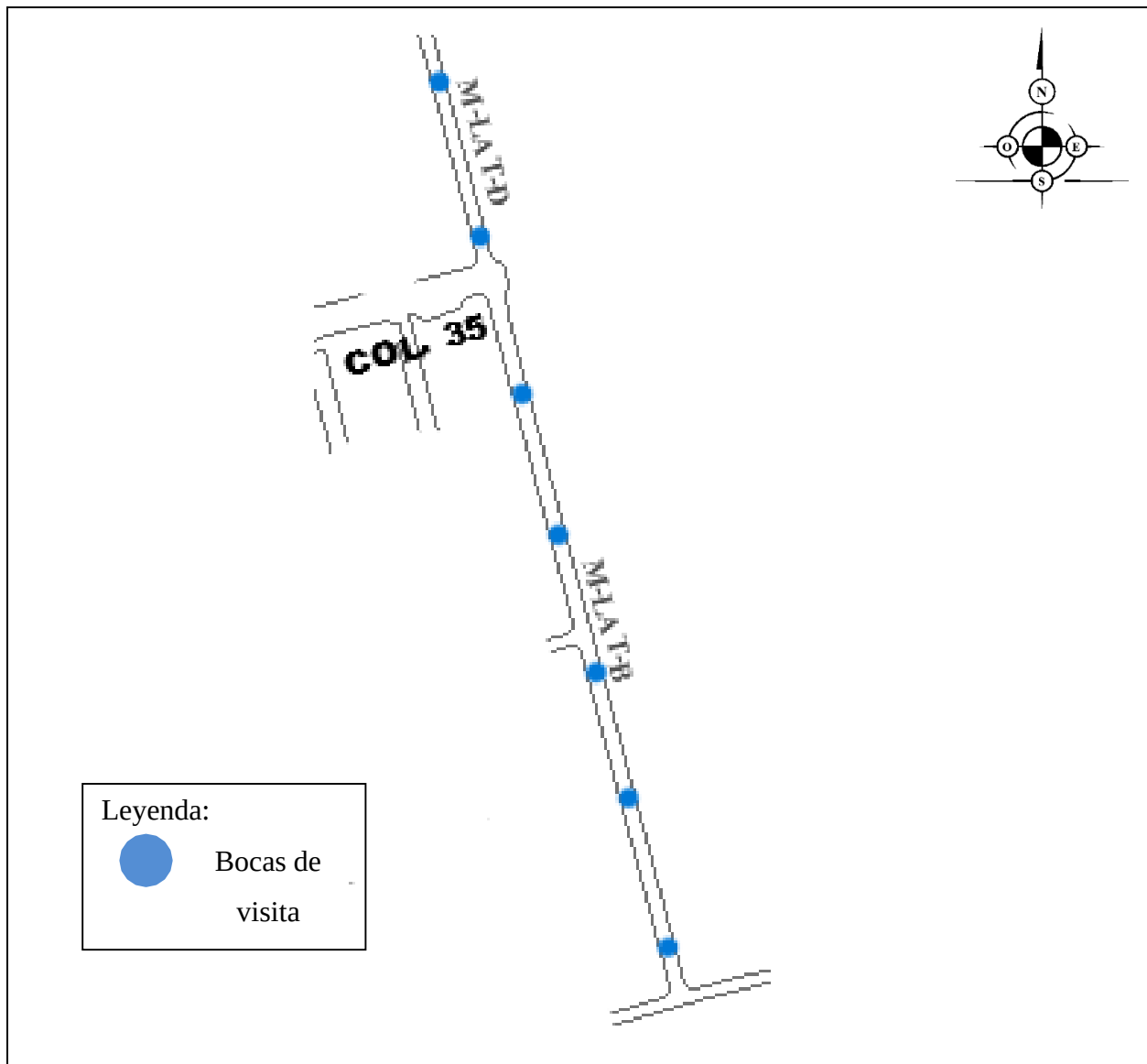
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de vegetación tramo 3-4		Sentido De N a S	Lamina: 34
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			



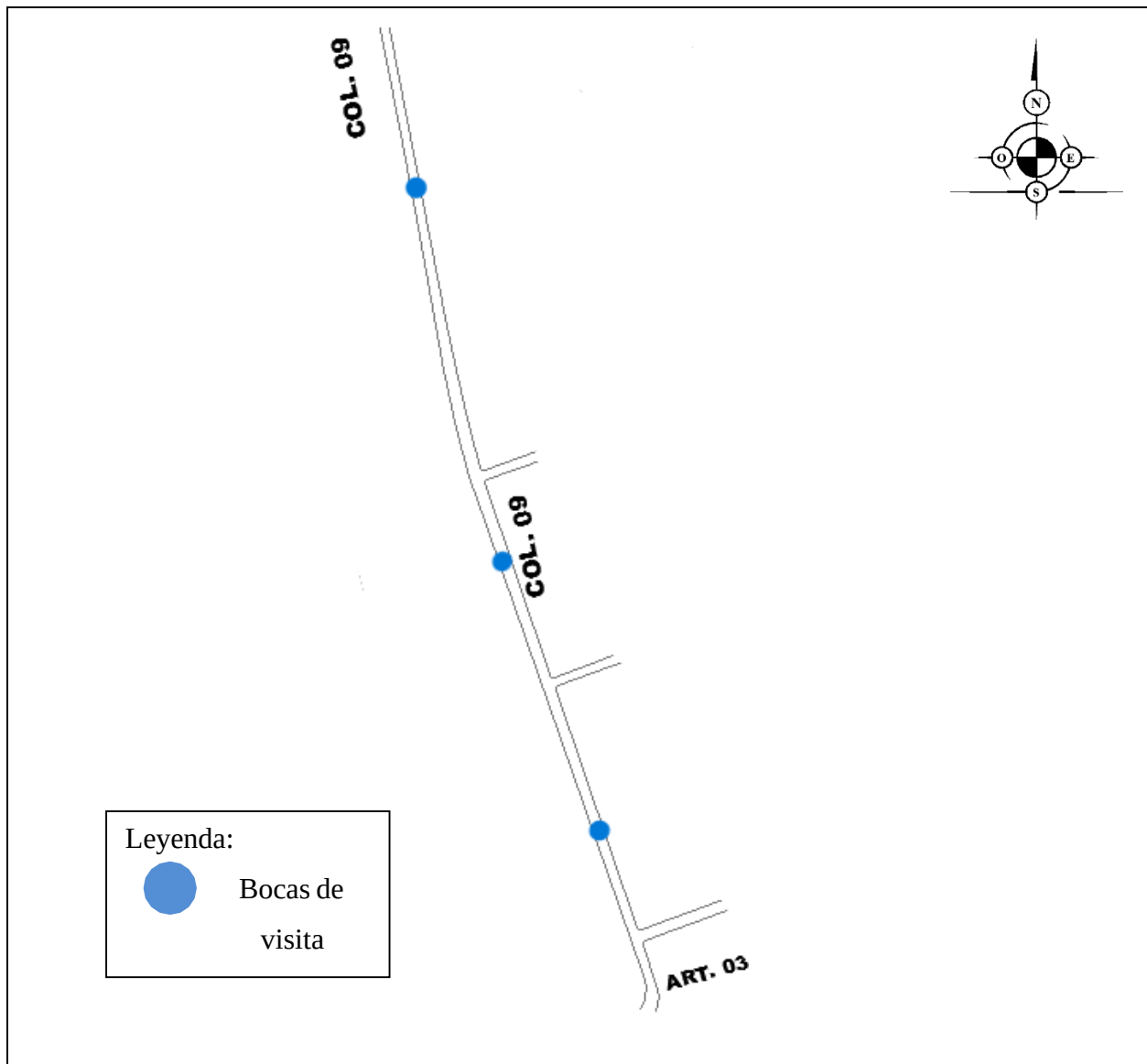




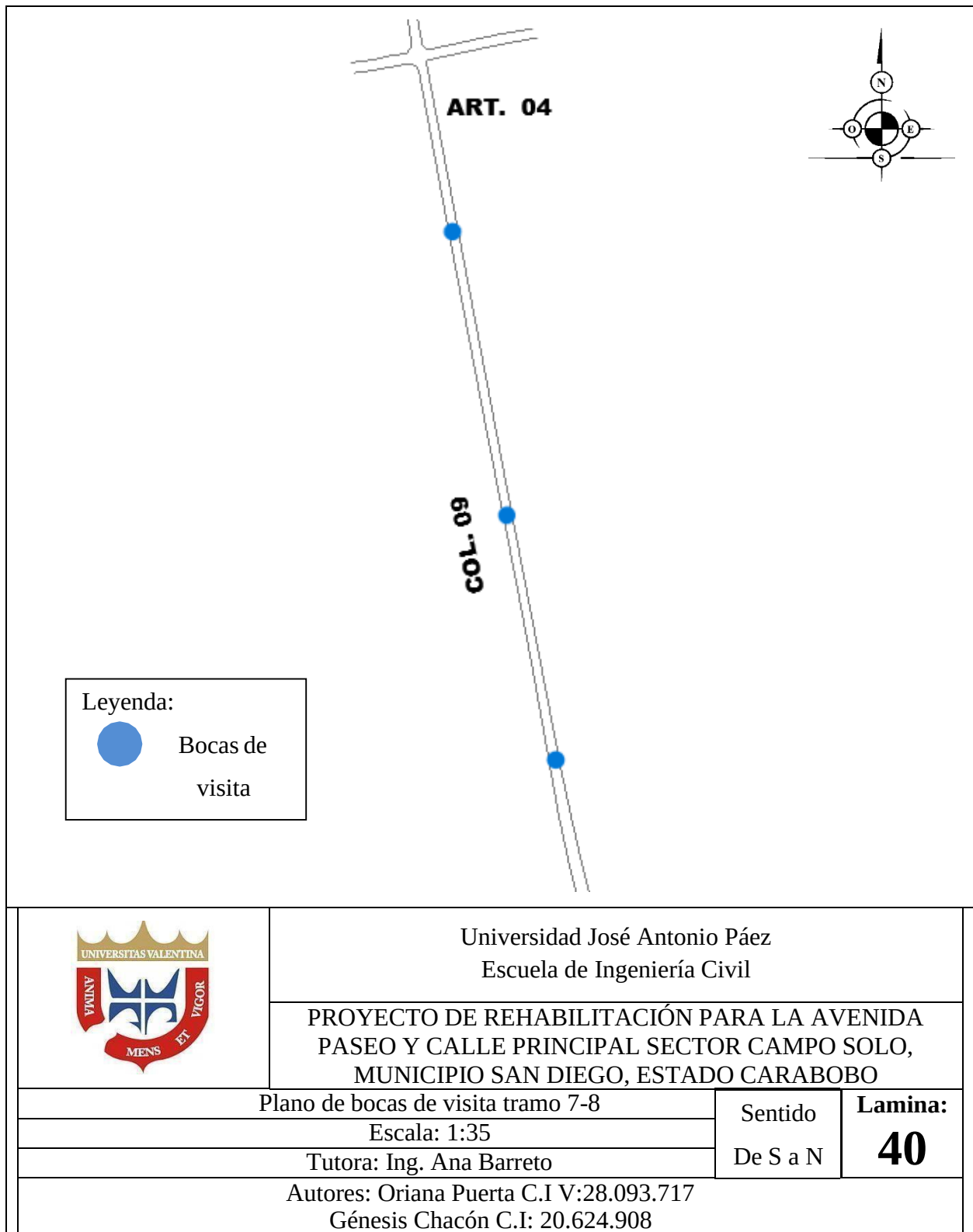
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de bocas de visita tramo 1-2		Sentido De N a S	Lamina: 37
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			

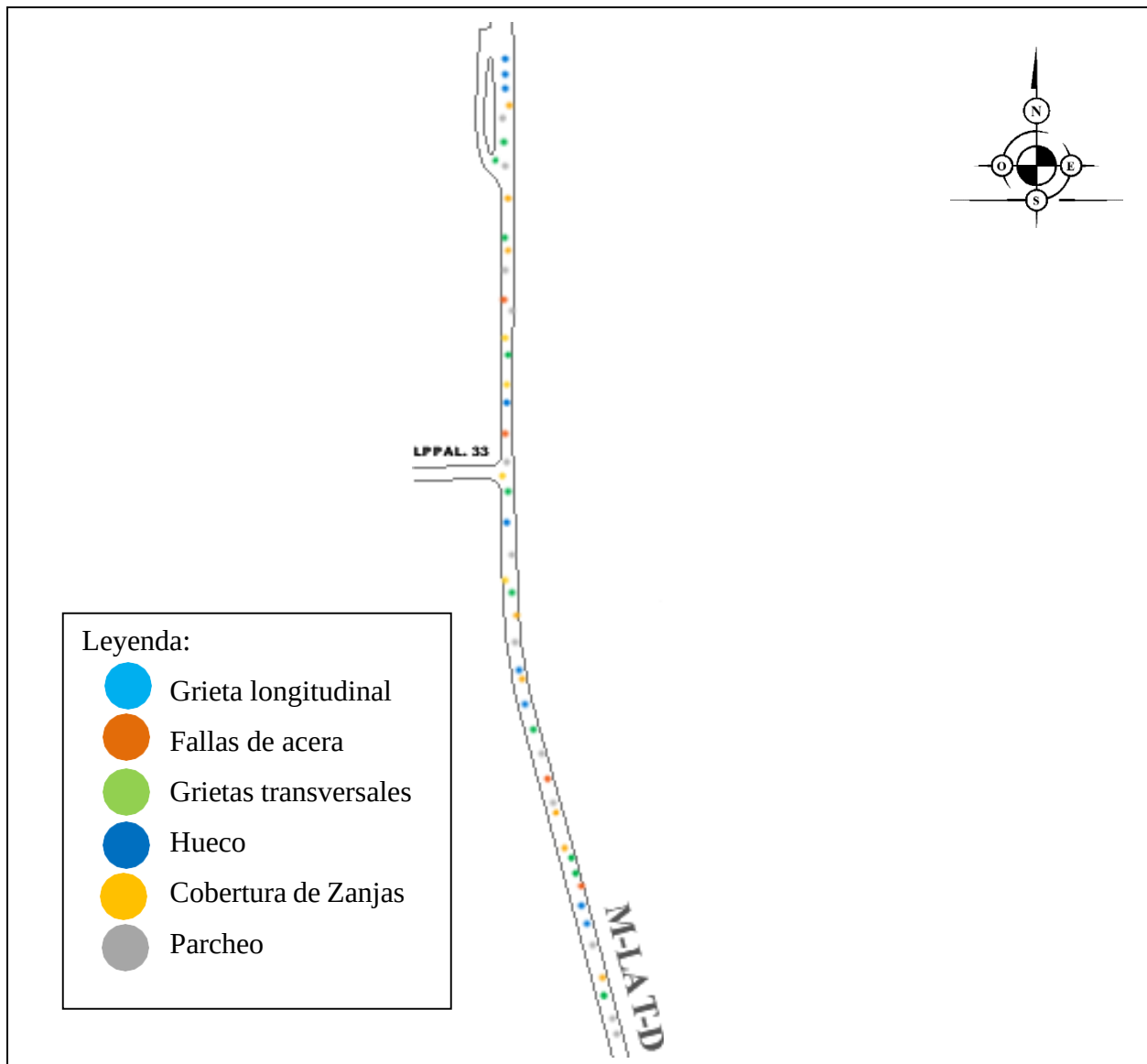


	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de bocas de visita tramo 3-4		Sentido De N a S	Lamina: 38
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			



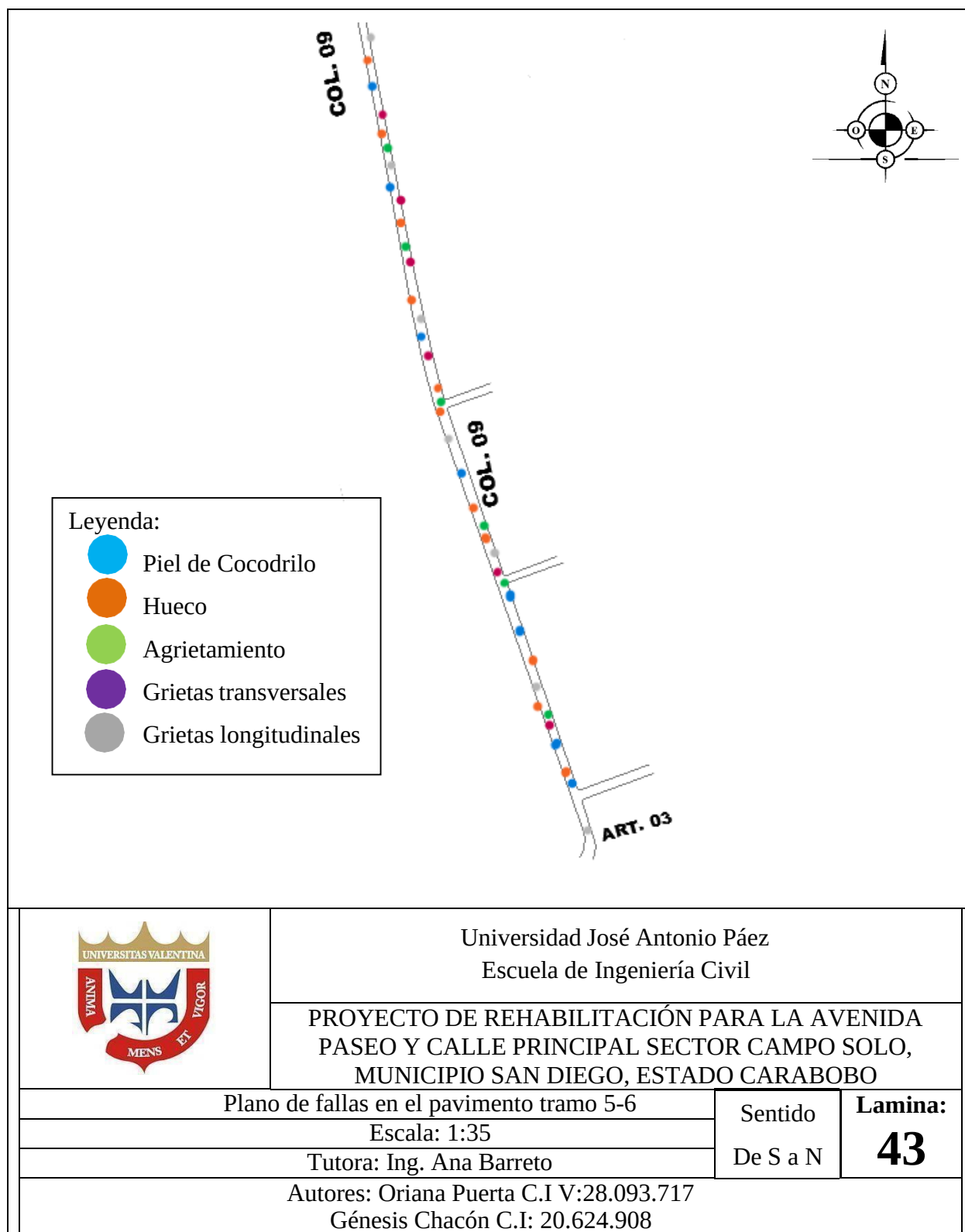
	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de bocas de visita tramo 5-6		Sentido De S a N	Lamina: 39
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			

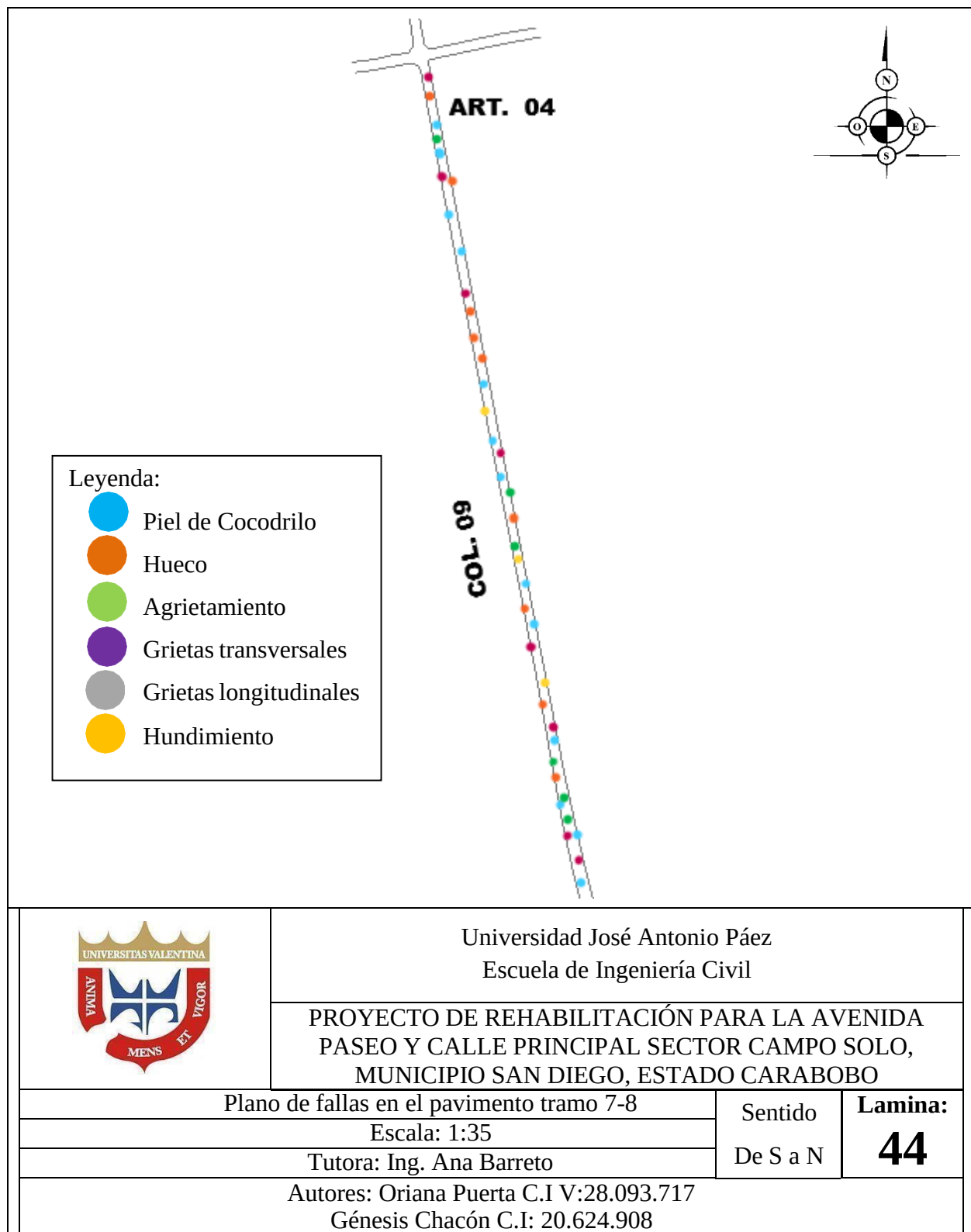




	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de fallas en el pavimento tramo 1-2		Sentido De N a S	Lamina: 41
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			







Señal de zona escolar



Señal de cruce peatonal



DOBLE
CIRCULACION



SERVICIO
MECANICO



Universidad José Antonio Páez
Escuela de Ingeniería Civil

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA
PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO,
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Plano de detalle de la señalización

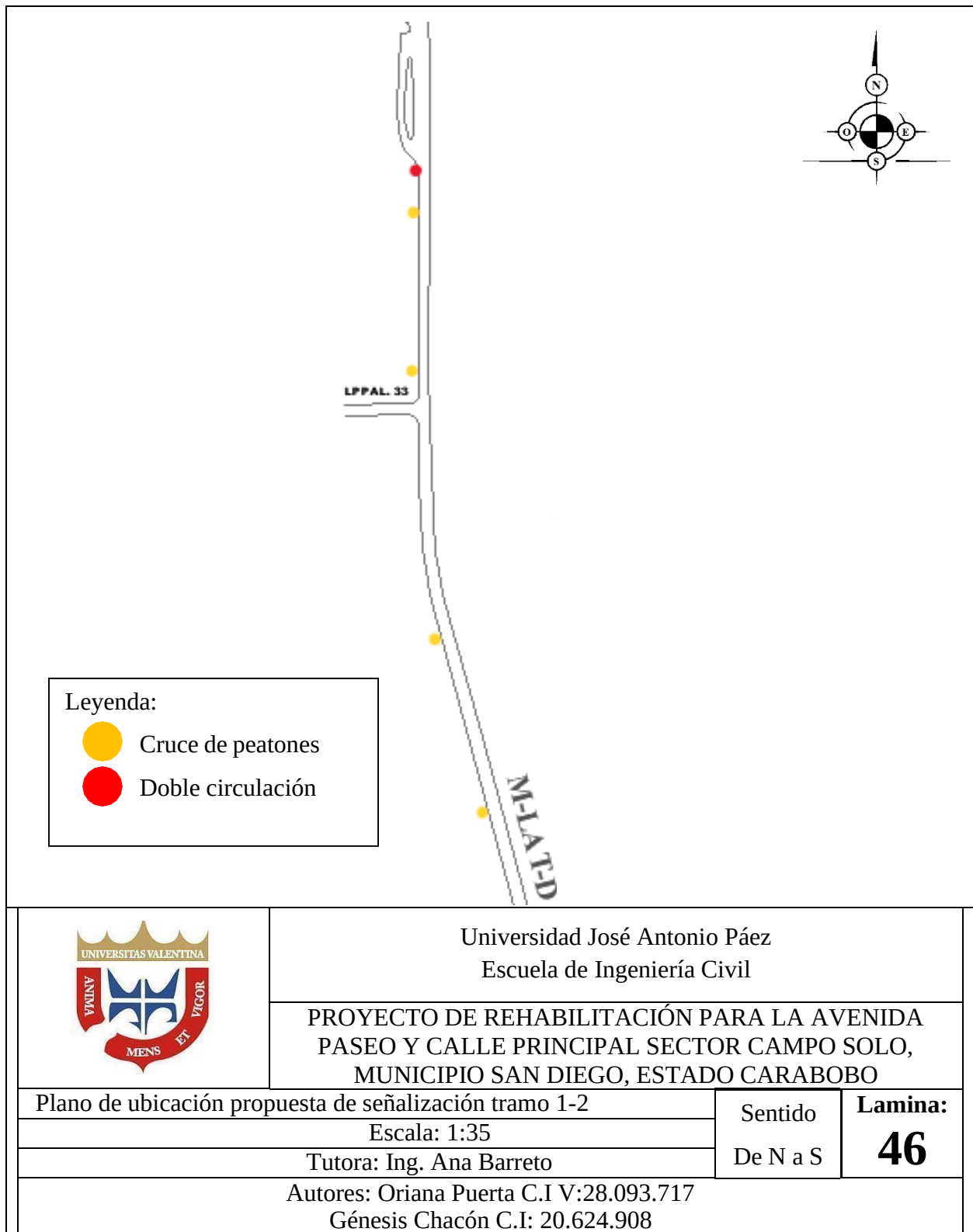
Escala: 1:35

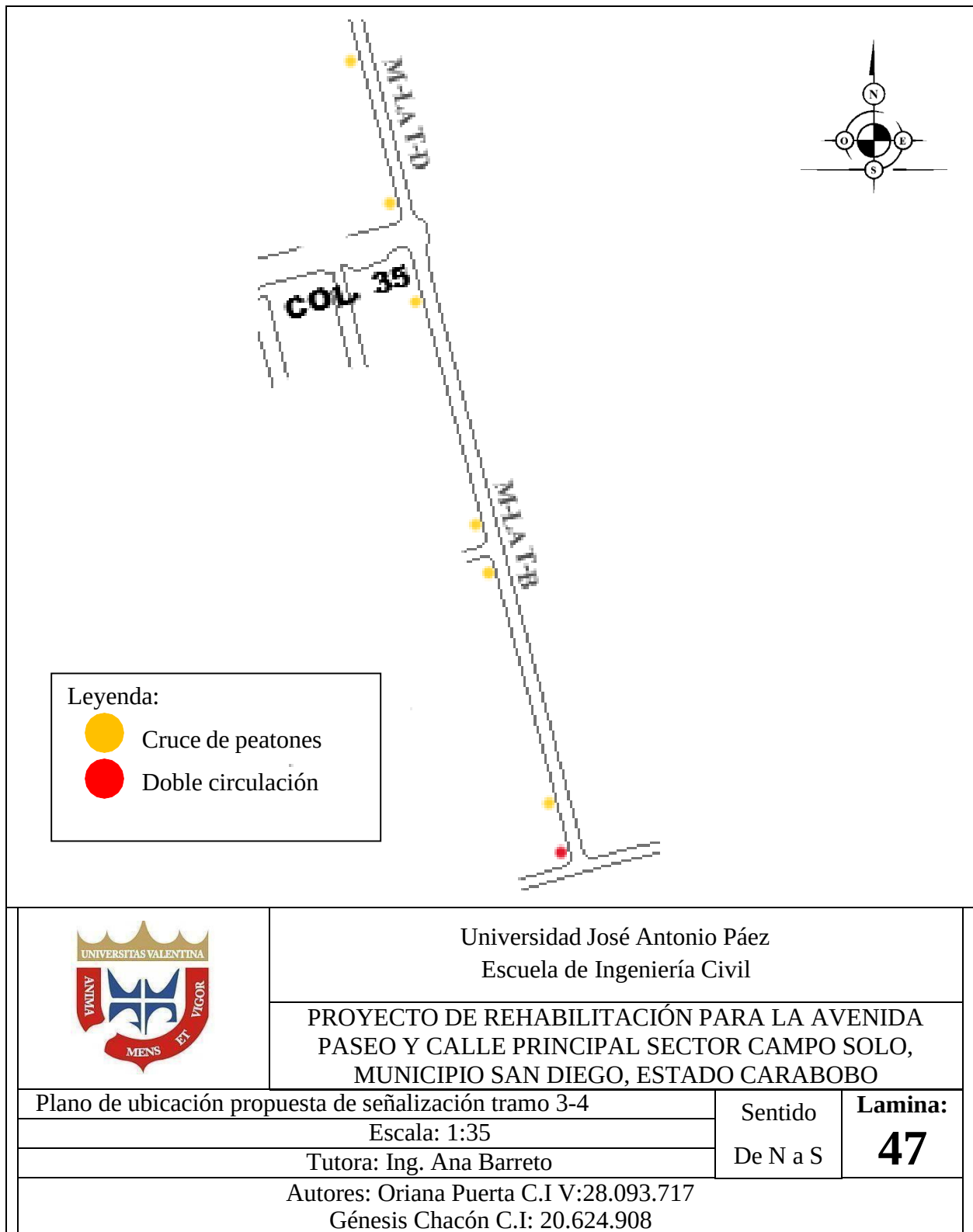
Tutora: Ing. Ana Barreto

Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717
Génesis Chacón C.I: 20.624.908

Lamina:

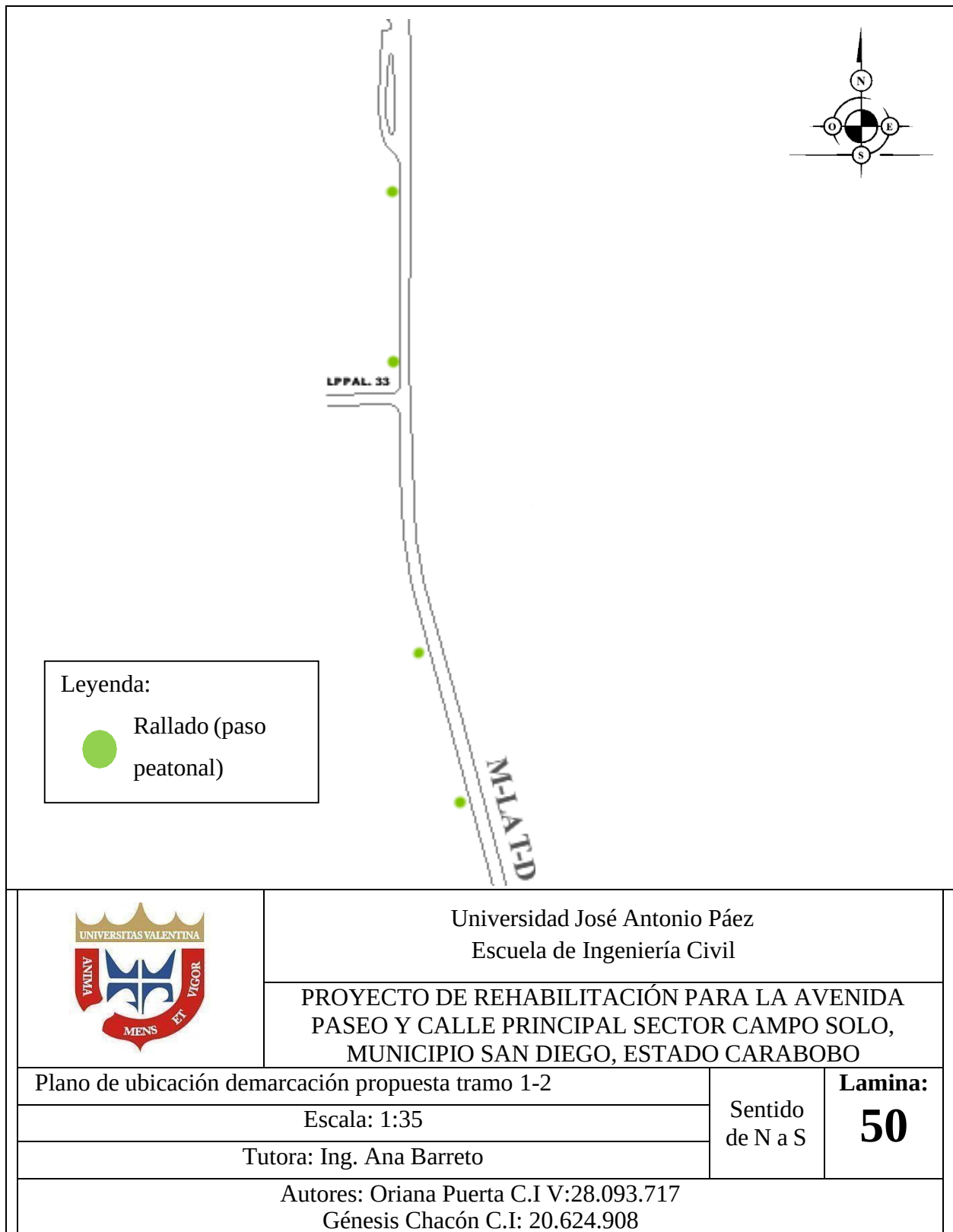
45

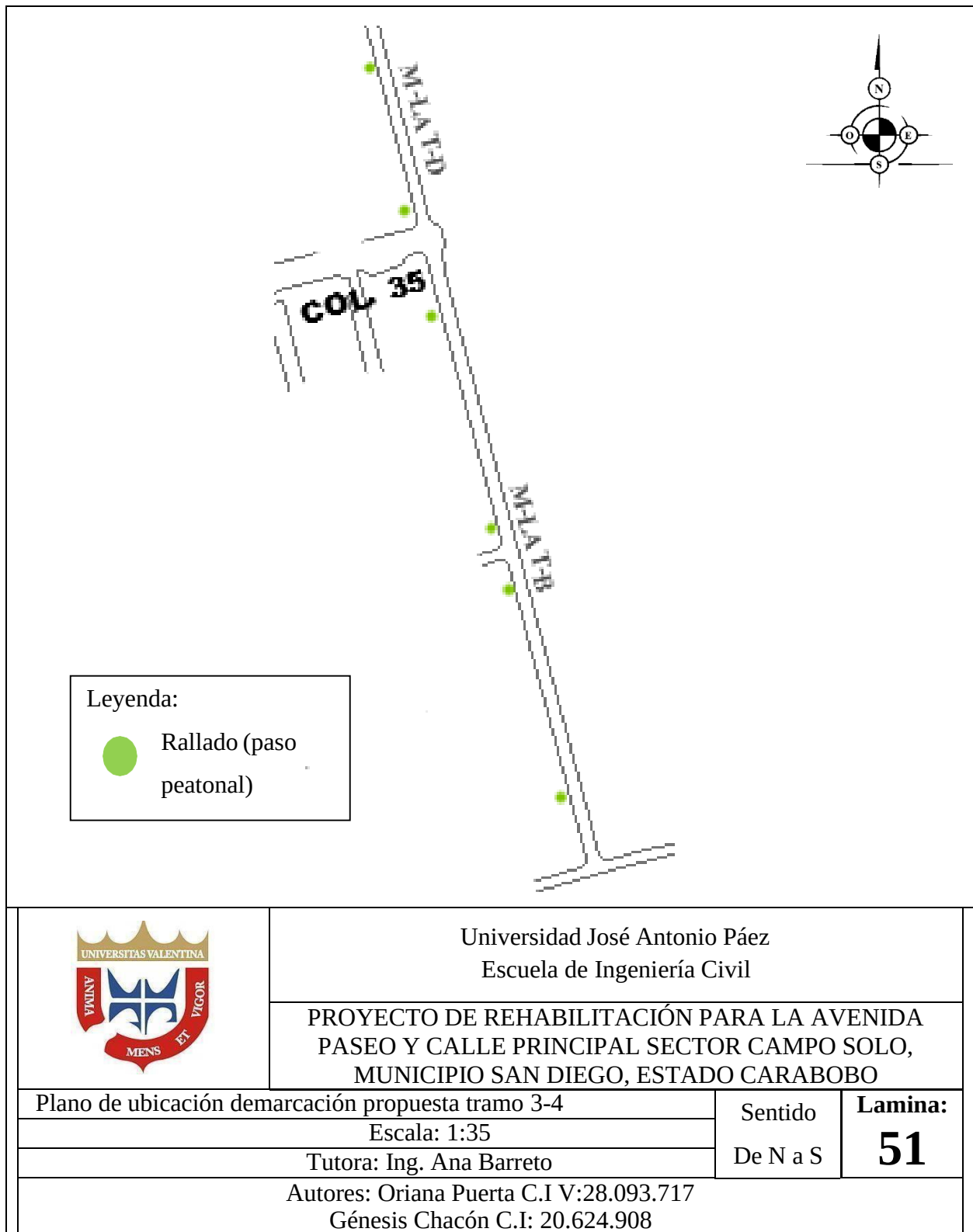


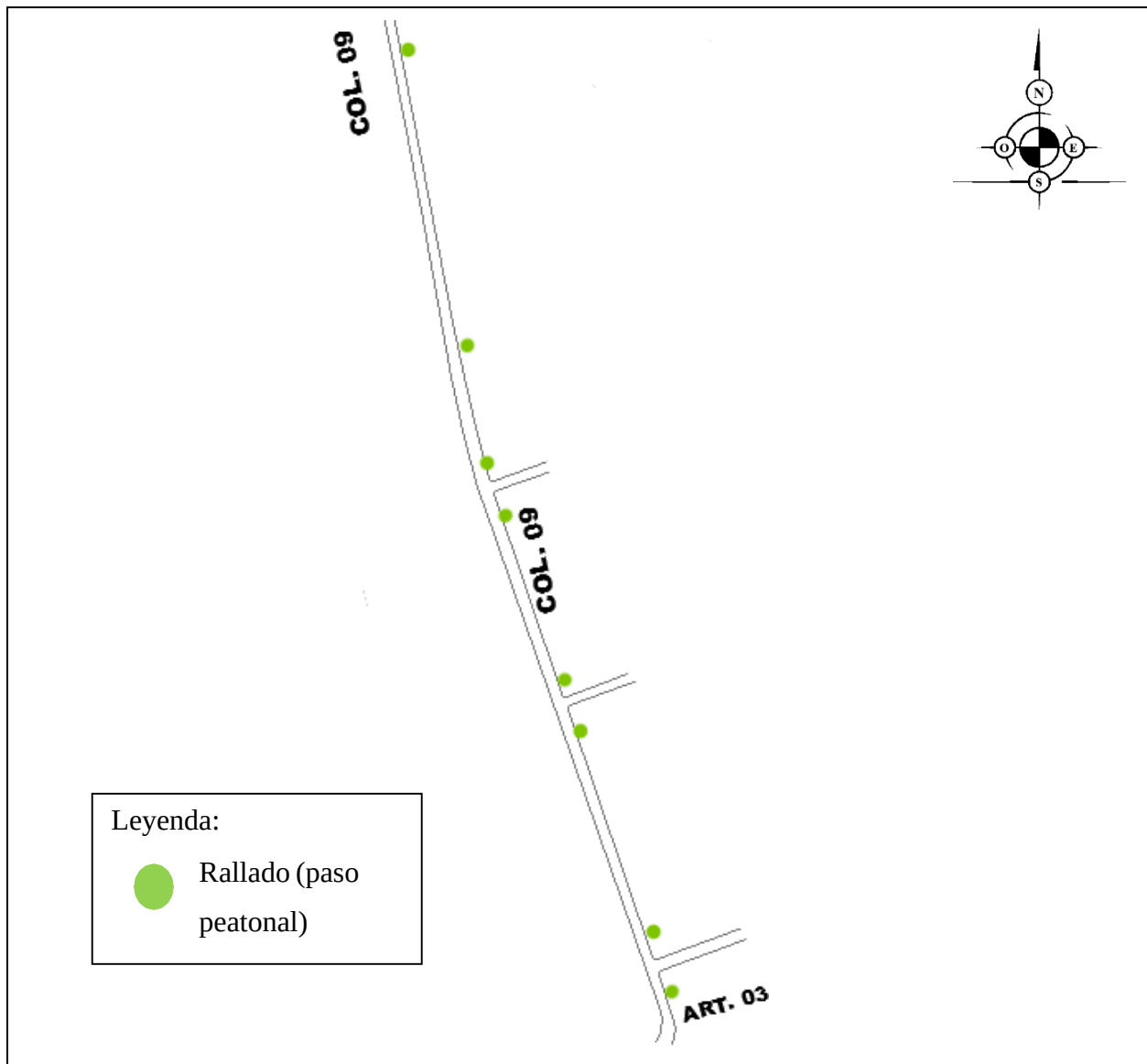




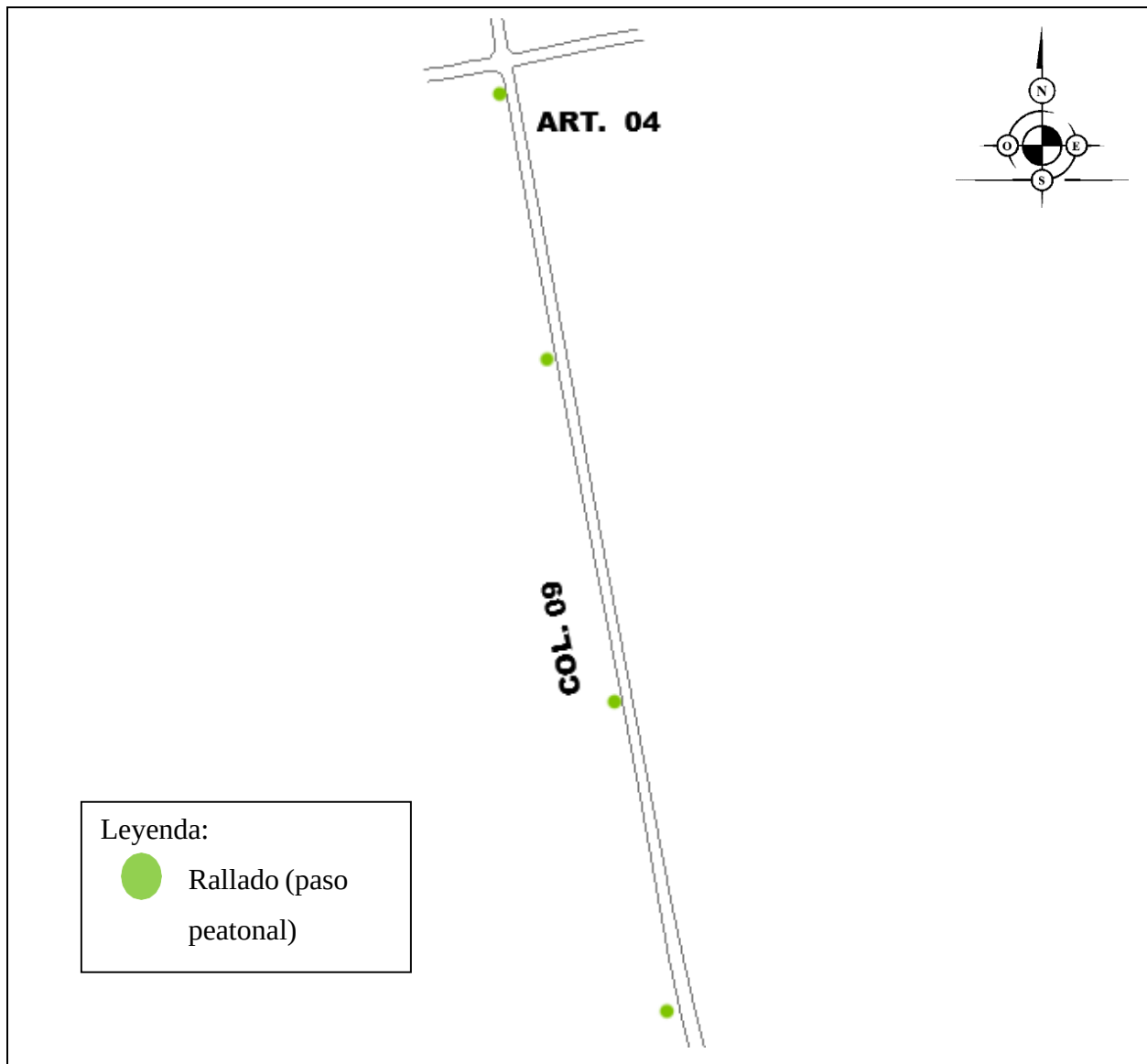




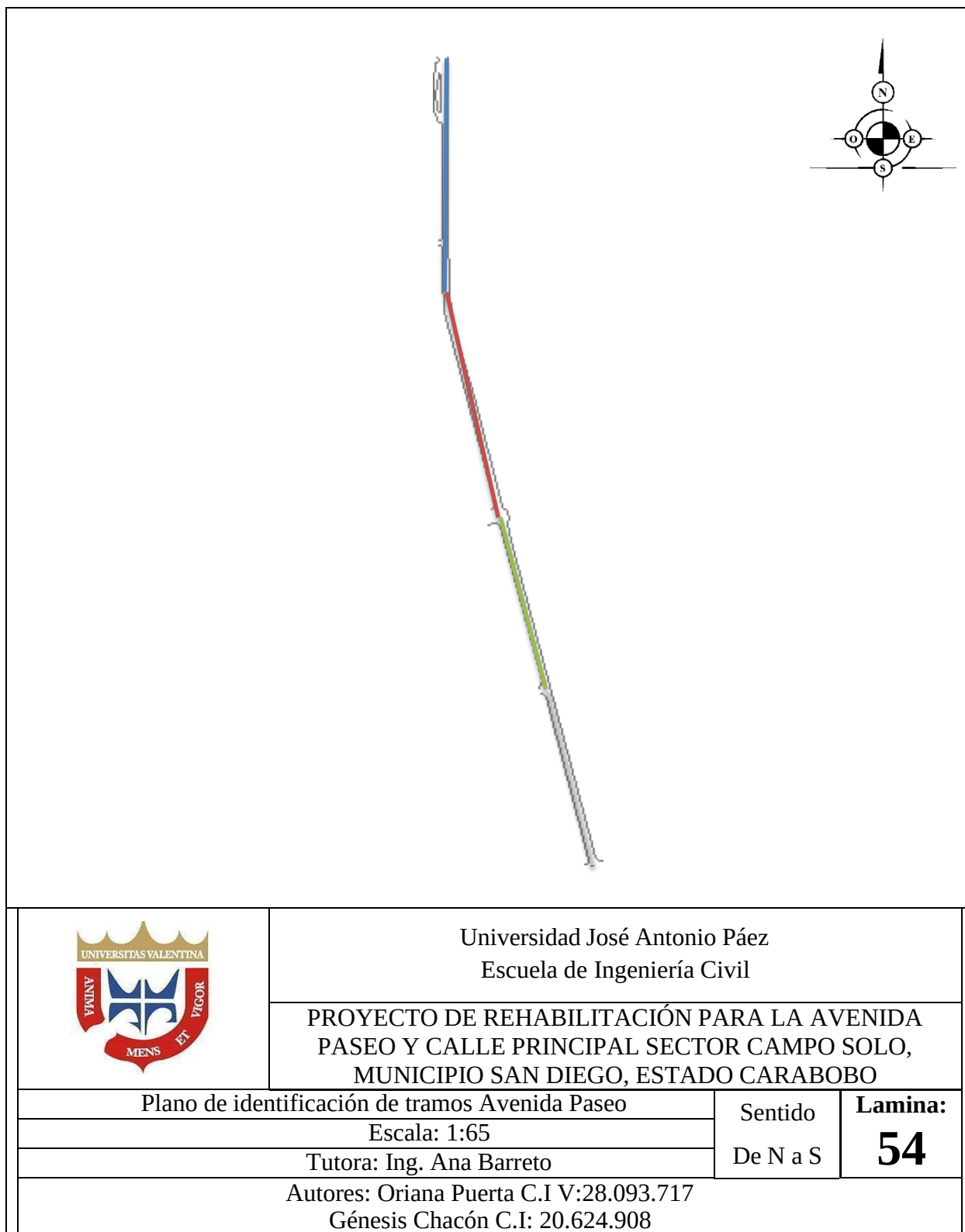




	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de ubicación demarcación propuesta tramo 5-6	Sentido De S a N	Lamina: 52	
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			



	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de ubicación demarcación propuesta tramo 7-8		Sentido De S a N	Lamina: 53
Escala: 1:35			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			



Universidad José Antonio Páez
Escuela de Ingeniería Civil

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA
PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO,
MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO

Plano de identificación de tramos Avenida Paseo

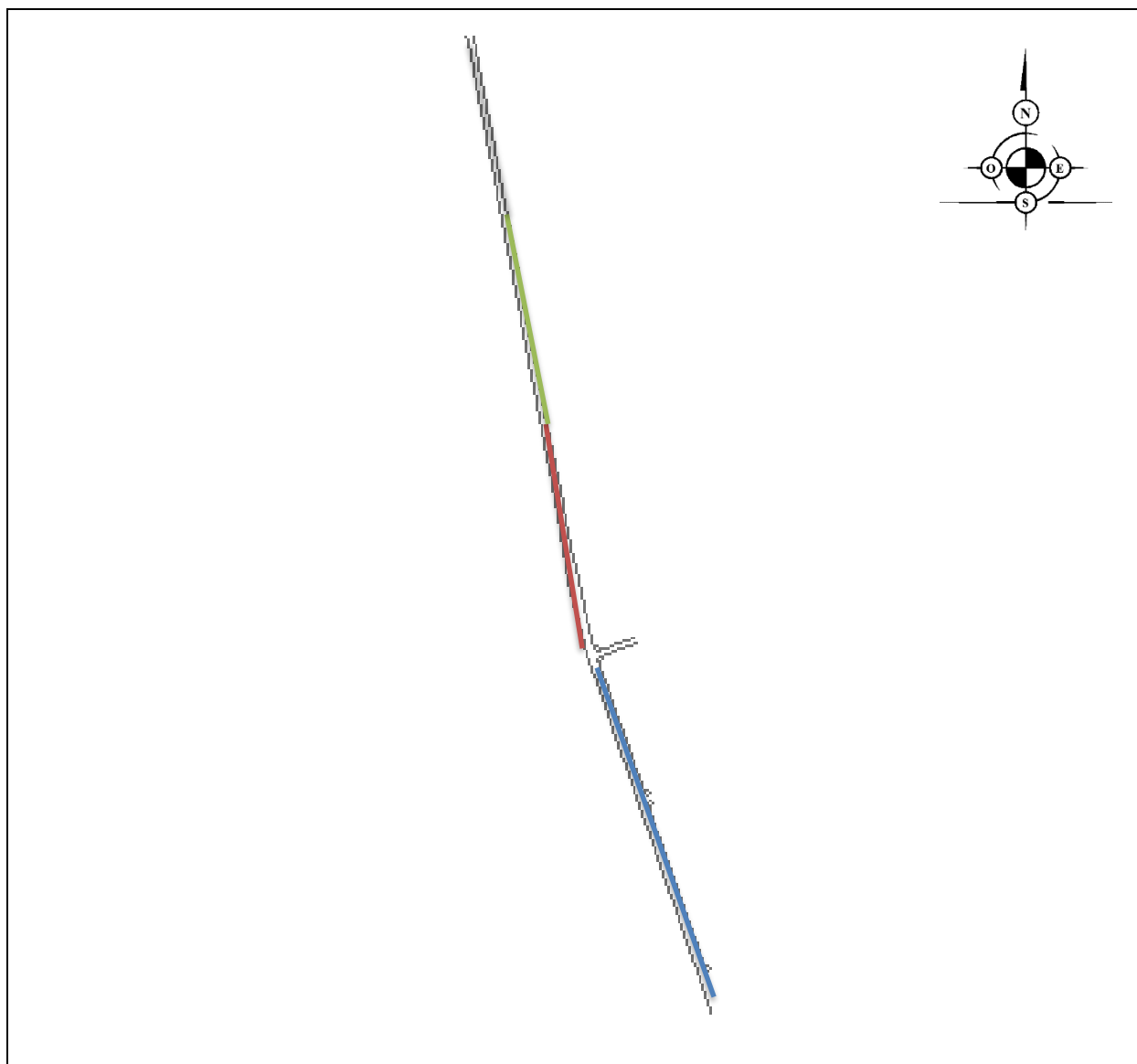
Escala: 1:65

Tutora: Ing. Ana Barreto

Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717
Génesis Chacón C.I: 20.624.908

Sentido
De N a S

Lamina:
54



	Universidad José Antonio Páez Escuela de Ingeniería Civil		
	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA AVENIDA PASEO Y CALLE PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN DIEGO, ESTADO CARABOBO		
Plano de identificación de tramos calle principal de campo solo		Sentido De S a N	Lamina: 55
Escala: 1:65			
Tutora: Ing. Ana Barreto			
Autores: Oriana Puerta C.I V:28.093.717 Génesis Chacón C.I: 20.624.908			

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

PLAN DE REHABILITACIÓN PARA MEJORAR LA
MOBILIDAD DE LA AVENIDA PASEO Y CALLE
PRINCIPAL SECTOR CAMPO SOLO, MUNICIPIO SAN
DIEGO, ESTADO CARABOBO.
(PRENVENTIVO CORRECTIVO)

AUTORES: ORIANA PUERTA Y GENESIS CHACÓN

TUTOR: ING. ANA BARRETO

AÑO 2023

INDICE

Contenido	Pág
INTRODUCCIÓN . .	4
PLAN DE MANTENIMIENTO	5
1. Pavimento	
1.1 Procedimiento	9
1.2 Equipos	11
1.3 Personal	17
1.4 Materiales	17
2. Drenaje	
2.1 Procedimiento	18
2.2 Equipos	18
2.3 Personal	19
2.4 Materiales	19
3. Señalización	
3.1 Procedimiento	19
3.2 Equipos	20
3.3 Personal	20
3.4 Materiales	20
4. Iluminación	
4.1 Procedimiento	21
4.2 Equipos	22
4.3 Personal	22
4.4 Materiales	23
5. Demarcación	
5.1 Procedimiento	23
5.2 Equipos	23
5.3 Personal	24
5.4 Materiales	24
6. Paisajismo	
6.1 Procedimiento	25
6.2 Equipos	25
6.3 Personal	25
6.4 Materiales	25

INDICE DE FIGURAS

fig.	Contenido	Pág.
1	Fresadora de grietas y juntas	11
2	Fresadora en frio . . .	12
3	Extendedora	12
4	Escarificadoras	13
5	Cortadoradoras	13
6	Bandejas	14
7	Camión para parcheo . . .	14
8	Camión para mantenimiento vial multifunción	14
9	Camión para mantenimiento vial para pavimento asfáltico poroso . .	15
10	Camión para mantenimiento vial con calentador de asfalto	15
11	Barredora autopropulsada	16
12	Vibro - compactadora . . .	16
13	Camión para transporte de escombros y materiales	17
14	Obreros del mantenimiento	19
15	Grúa telescópica	22
16	Máquina de demarcación	23

INDICE DE TABLAS

Tabla	Contenido	Pág
1	Detalle de los tipos de fallas que pueden llegar a presentarse en una vía	5

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de una red vial eficiente incluye no sólo la correcta construcción de las carreteras, sino también su mantenimiento una vez construidas, ya que tienen gran relevancia en el progreso de la sociedad, por lo que, desde el inicio de la humanidad estas han sido un pilar fundamental para la comunicación y desarrollo de la misma, por lo que a través de ellas se realizan diferentes actividades que van en el crecimiento de un país. Con el paso del tiempo las carreteras han sufridos grandes deterioros que de alguna u otra forma no han sido atendidos por las entidades competentes, trayendo como consecuencias el acortamiento de su vida útil.

Muchas de las carreteras por las que se circula a diario tienen asfalto en mal estado, lo que puede provocar un peor agarre y un aumento de la distancia de frenado. Es comprensible que la inversión en tiempos de crisis se reduzca para la construcción de nuevos edificios, pero no es aconsejable descuidar el estado de una carretera existente que los conductores utilizan a diario, además los diferentes elementos que la conforman juegan un papel importante, como lo bien es tener una buena iluminación, una adecuada señalización y demarcación. Siendo el caso que una correcta aplicación del mantenimiento vial pretende eliminar las fallas, los daños e imperfecciones que se presentan en una determinada vía para así técnicamente rehabilitarla de manera óptima con la finalidad de mejorar su calidad de servicio, aportando así un beneficio económico al usuario, ya que, permite la reducción de costos de mantenimiento de los vehículos.

Por lo que la implementación de un plan de mantenimiento, que este acorde a las necesidades de la vía, es indispensable ya que en un aspecto fundamental tiene la finalidad de conservar los niveles de servicio, mediante especificaciones técnicas generales, con la intención de crear una condición de transitabilidad continua, cómoda y segura.

PLAN DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento de un medio vial puede definirse como la protección y mantenimiento de las carreteras, aceras, sus estructuras, dispositivos de seguridad vial, decoración, alumbrado y cualquier otro equipamiento vial de tal forma que se conserven las partes geométricas y estructurales especificadas en el diseño y construcción originales. El propósito del mantenimiento de pavimentos es proteger, reparar o rehabilitar caminos y mantenerlos en condiciones de uso seguras, rentables y económicas. Las reparaciones se pueden clasificar por tipo de pavimento, frecuencia o grado de desgaste. Pueden ser correctivos o preventivos, donde el mantenimiento correctivo aborda las deficiencias después de que se ha producido el desgaste estructural del pavimento, pero el mantenimiento preventivo predice el deterioro de las propiedades estructurales del pavimento.

Tabla: Detalle de los tipos de fallas que pueden llegar a presentarse en una vía

Falla	Nivel	Descripción	Alternativa de reparación
Grietas de borde	BAJO	No presente a simple vista	Sellado de grietas
	MEDIO	Rotura de los bordes con algo de disgregación, posible piel de cocodrilo adjunta a la falla	Parcheo con sellado de grietas
	ALTO	Agrietamiento/rotura pronunciada y disgregación en el material que dificulta la movilidad en las vías de estudio	
Exudación de asfalto	BAJO	Manchas ligeras en el asfalto o pavimento	No se realizan ningún tipo de modificaciones
	MEDIO	Avistamiento notorio posiblemente acompañado de textura	Aplicación de arena y agregados
	ALTO	Extensión de dicha mancha y espesor desagradable que se adhiere a zapatos y neumáticos	Se aplican, arena, agregados, compactos, posible calentamiento de la capa junto a un lavado fresado
Deterioro superficial	BAJO	Casi imposible de apreciar	No se hace nada
	MEDIO	Cambio de color, desgaste en la capa asfáltica y posibles grietas	Sello y tratamiento superficial
	ALTO	Desgaste hasta llegar a la disgregación, huecos y grietas que generan incomodidad en la vía	Sobre carpeta o reconstrucción

Desnivel calzado hombrillo	BAJO	Diferencia de elevación menos de 25mm	Ajuste del nivel del canal con relleno de hombrillo
	MEDIO	Diferencias de elevación desde 25mm hasta 50mm	
	ALTO	Diferencias de elevación de más de 100mm	
Huecos	GENERAL	Los niveles de severidad están basados tanto en el diámetro o tamaño, como en la profundidad del mismo	La solución a los mismos puede ser parcheo parcial o profundo
Piel de cocodrilo	BAJO	Grietas finas capilares conectadas en algunas partes	Posible sello superficial
	MEDIO	Red visible del patrón de grietas ya un poco más pronunciadas cuya profundidad empieza a hacer camino	Parcheo (parcial o profundo), reconstrucción
	ALTO	Piezas definidas con posible movimiento debajo del tránsito y huecos con desgaste	Parcheo parcial o reconstrucción
Corrugaciones	BAJO	No evidente o poco notoria ante la movilidad vial	No se hacen modificaciones en esta etapa de corrugación
	MEDIO	Ondas o grietas que generan incomodidad media	Reconstrucción
	ALTO	Calidad de rodaje afectada por marcación pronunciada	
Ahuellamiento	BAJO	Van de 6/13mm de profundidad	No se hace nada
	MEDIO	Entre 13/25mm de profundidad	Fresados y sobre carpeta
	ALTO	Mayor a 25mm de profundidad	
Falla en aceras	BAJO	Grietas o fisuras en la misma	No se hace nada
	MEDIO	Elevaciones/ desniveles por raíces de árboles o grietas más pronunciadas que la etapa anterior	Control de la raíces de los árboles, reconstrucción de la acera
	ALTO	Rotura de la superficie, con elevación pronunciada, raíces entorpeciendo la movilidad y deterioro de su material	
Baches reparados	BAJO	Buenas condiciones y material correcto	No se hace nada
	MEDIO	Deteriorado hasta cierto punto, molestias en el uso de vehículos	Sustituir el bache
	ALTO	Deteriorado y desgastado, generando molestia para los usuarios	

Grietas de contracción	BAJO	Grietas con o sin rellenos en la vialidad de anchos mínimos	Sellado de grietas
	MEDIO	Grietas con y sin rellenos de cualquier ancho y rodeado de otras grietas aleatorias	Mismo sellado de Grietas, escarificados en caliente y sobre carpeta
	ALTO	Grietas rodeadas de otras grietas aleatorias a su alrededor con severidad alta o media que generan fractura del pavimento	
Elevaciones y/o hundimientos	BAJO	La calidad de rodaje no se ve afectada	No se hace nada
	MEDIO	La calidad de rodaje afectada en términos medios	Se pueden realizar reciclados en frio
	ALTO	La calidad de rodaje marcada que puede llegar a presentar un peligro y alterar la seguridad vial	Parchaos profundos o parciales
Grietas longitudinales y Transversales	BAJO	Grietas con o sin rellenos en la vialidad de anchos mínimos	Sellado (superiores a 3mm)
	MEDIO	Grietas de relleno de cualquier ancho con grietas aleatorias a su alrededor	Sellado de grietas o parcheo
	ALTO	Grietas iguales a las del nivel medio, pero con pulgadas mayores en el pavimento fracturado	
Zanjas reparadas	BAJO	Se encuentra en buenas condiciones y no afectan la calidad de rodaje	No se hace nada
	MEDIO	Medianamente deteriorado, se distingue su presencia en la calidad de rodaje	Se sustituye la zanja
	ALTO	Se encuentra en mal estado, con posibles fallas variadas que le acompañan (disgregación, piel de cocodrilo, entre otras)	
Deformación por empuje	BAJO	No interviene en la calidad de rodaje	No se hace nada
	MEDIO	Produce un efecto medio	Fresado o parcheo
	ALTO	Efecto negativo muy marcado	

Grietas de desplazamiento	BAJO	Ancho promedio de la grieta menor 10 mm	Parcheo parcial
	MEDIO	Ancho promedio de la grieta entre 10 y 38 mm	
	ALTO	Ancho promedio de la grieta mayor que 30mm	
Disgregación y desintegración	BAJO	Comienzan a perderse los agregados. En algunas áreas de la superficie, y ha comenzado a deprimirse	Sello superficial, tratamiento superficial
	MEDIO	Se han perdido los agregados. La textura superficial es moderadamente rugosa y ahuecada	Sello superficial, tratamiento del mismo y sobrecarpeta. Localizado con derrame de aceite
	ALTO	Sucede igual que en los casos anteriores, solo que la textura superficial es muy rugosa y severamente ahuecada	Tratamiento superficial, sobrecarpeta, reciclaje y reconstrucción. Localizado por derrame de aceite
Sistema de drenaje	BAJO	Poco deterioro, una que otra grieta en la zona y poca obstrucción en el flujo de agua	No se hace nada
	MEDIO	Obstrucción por desechos sólidos y ruptura en la estructura del mismo	Programa de limpieza del sistema y sustitución de la estructura
	ALTO	Estructura dañada y funcionamiento nada eficaz del drenaje	Rehabilitación y sustitución de la estructura con limpieza del mismo

1. Pavimento

Es importante mantener el pavimento asfáltico para que esté siempre en el tránsito o en funcionamiento, lo más cerca posible de su estado original, estado en el que se encontraba durante la culminación de la construcción del mismo, y que se ha de mantener evitando o reparando los daños recurrentes que aparecerán conforme pasan los años. El mal estado de las carreteras supone un gran peligro para los conductores, y un estudio reciente de la Federación Española de la Carretera (AEC) muestra que hasta el 94% de los accidentes de tráfico están relacionados con el mal estado de las carreteras. El deterioro del asfalto reduce la tracción del vehículo, por lo que el aumento de la distancia de frenado, los baches o las malas marcas también pueden provocar muchos accidentes, no solo accidentes, sino también daños en el coche, afectando a los neumáticos o al sistema de suspensión. Es importante mantener el camino en buenas condiciones.

1.1 Procedimiento

Limpieza de la superficie de rodadura

Es necesario retirar todos los diversos elementos que pueden mermar la seguridad de los usuarios en el uso de las vías, ya sean árboles, basura, aceite, combustible, etc. También se recomienda despejar toda el área de trabajo de cualquier manipulación antes de comenzar este paso.

Limpieza y sellado de juntas y grietas

Las lluvias estacionales se filtran al subsuelo a través de pavimentos y deterioran paulatinamente. En vías, el agua suele filtrarse a través de las grietas existentes, lo que puede afectar negativamente a la carretera en el futuro. Se recomienda sellar las grietas y juntas sueltas aplicando un agente asfáltico después de la limpieza y antes del soplado.

Parcheo

Se debe reparar la superficie de la vía si esta presenta roturas, depreciaciones, baches y demás fallos los cuales puedan afectar la seguridad del usuario y la estructura del pavimento, para esto se debe de cortar la superficie y colocar mezcla asfáltica ya sea frío o en caliente.

Bacheo

Reparación de capas mayores en el pavimento, esto se implementa cuando el fallo involucra varias fallas superficiales o problemas como: depresiones, piel de cocodrilo, y por ende se debe de hacer un reemplazo de base y/o sub base y mezcla asfáltica. Los tipos de bacheos aplicables pueden ser:

- **Bacheo Superficial**
 - Instalar señales de prevención y dispositivos de seguridad
 - Delimitar el área por remover, marcándose con pintura; darle forma rectangular o cuadrada comprendiendo toda la zona deteriorada y hasta unos 0,30 m dentro del pavimento circundante en buen estado.
 - Cortar por líneas que delimitan el área por remover dejando paredes verticales (de preferencia con sierra). Remover la mezcla hasta la profundidad en que se encuentre la mezcla sana, sin grietas. En los baches alcanzar como mínimo hasta el punto más profundo. Poner especial cuidado en no dañar ni soltar la base granular subyacente.
 - Retirar los materiales sobrantes y transportarlos solo a botaderos autorizados donde deben colocarse en forma ordenada y recubrirse completamente con, a lo menos, 0,30 m del suelo.

- **Bacheo Manual**

- Limpiar las paredes y el fondo de la zona removida mediante barrido enérgico y/o aire comprimido (presión mínima, 120 psi), hasta eliminar todas las partículas sueltas y el polvo.
- Colocar el imprimante o liga, mediante escobillones u otros procedimientos que permitan un cubrimiento uniforme del fondo y paredes.
- Antes de colocar la mezcla asfáltica verificar que la imprimación haya penetrado al menos 10 mm en las bases granulares y que la emulsión para la liga haya quebrado.
- Extender y nivelar la mezcla asfáltica mediante rastrillos y colocar la cantidad justa y necesaria para cubrir toda el área por rellenar y dejarla 6 mm sobresaliendo del pavimento circundante.
- Compactar con rodillo manual. El desnivel en los bordes no debe sobrepasar los 3 mm.

- **Bacheo Mecanizado**

- Mediante una bacheadora mecanizada, especialmente diseñada para estos efectos, en forma secuencial limpiar el área con aire a presión, aplicar el imprimante o riego de liga, y mediante proyección a presión, colocar la mezcla de relleno.

Escarificación, remodelación, compactación e imprimación

Estos trabajos deberán realizarse en aquellas partes donde el deterioro del pavimento existente impida reparar únicamente la zona dañada, e incluirán el desprendimiento, hundido, humedecimiento, mezclado, reformado, compactado y adelgazamiento de la calzada original. Tratamiento de asfalto o asfalto; Los trabajos descritos deberán realizarse de manera que la capa de tierra suelta se mezcle con el material base presente en la estructura del pavimento y/o refuerzo de la estructura. Esta mezcla se utiliza como imprimación nueva.

Del material obtenido en operaciones de escarificado y pulverizado, deberán ser reducidos a un tamaño máximo de 1 ½ pulgadas, el cual será incorporado nuevamente a la estructura.

Reconstrucción

Permite mantener en buen estado los diferentes elementos de la carretera y así poder evitar daños posteriores, considerando pendiente, bombeo y bordes óptimos.

Sellado de grietas. Aplicado para la zona rígida donde abundan las grietas longitudinales

- Determinación de la densidad de las grietas y delimitación y marcado de las grietas objeto del tratamiento limpieza de la grieta y calentamiento de sus bordes con lanza termoneumática.

- Aplicación en caliente del producto de sellado en un espesor pequeño, pero no inferior a 3 mm, y en una anchura constante no inferior a 5 cm. Esta aplicación se lleva a cabo por desplazamiento de un dispositivo mecánico tipo patín a lo largo de la grieta, a fin de conseguir la formación de una película estanca y continua entre sus bordes.
- Aplicación, con el producto de sellado aún caliente, de un árido fino para su cobertura y protección, con el fin de asegurar la adherencia de los neumáticos y restableciendo "El coeficiente de rozamiento. El ocasional exceso de árido debe ser retirado de la calzada mediante barrido o aspiración antes de abrir el tramo reparado a la circulación de vehículos.

1.2 Equipos

- Equipo de soplado.
- Lanza termo-neumática.
- Equipo de puesta en obra del producto de sellado.
- Caldera.
- Conducto flexible calorifugado.
- Equipo de distribución de árido.
- **Fresadora para grietas y juntas:** Se pueden utilizar tanto para tratar carreteras dañadas en las que se han formado grietas debido al uso y al paso del tiempo como en carreteras nuevas, para efectuar juntas de expansión. Es un tipo de maquinaria imprescindible en el mantenimiento de carreteras.



Figura 1: Fresadora de grietas y juntas

Fuente:<https://image.made-in-china.com/43f34j00pYskFidWwCcn/Suelo-de-concreto-asfalto-de-mano-fresadora-con-tambor-libre.jpg>

- **Fresadora en frío:** Sirven para la retirada rápida y eficiente de superficies de asfalto y hormigón. En este sentido, crean una base nivelada y adecuada según el perfil para el nuevo extendido de capas de superficie de grosor uniforme.



Figura 2: Fresadora en frío

Fuente:https://www.wirtgen-group.com/binary/768x432xe/o19290v74_W_graphic_W200F_00016_HI.png

- **Extendedoras de asfalto:** Están formadas por una unidad tractora sobre ruedas o sobre orugas y de un equipo de engrasado. Esta maquinaria extiende el asfalto por todo el ancho de la regla y proporciona un ligero compactado.



Figura 3: Extendedora

Fuente:<https://spain-static.global-ace.com/upload/upfs/201803/15/201803151549565aaa25a43be01.jpg>

- **Escarificadoras:** A menudo se utilizan para la reparación de aceras, así como para el mantenimiento de carreteras, para quitar pintura o líneas del asfalto, limpiar pisos o reparar superficies. Además de quitar las manchas del pavimento y el asfalto, alisan y pulen las superficies.



Figura 4: Escarificadoras

Fuente:

<https://www.tecmapro.com/Novedades/maquina-fresado-carretera/>

- **Cortadoras:** Estas máquinas son capaces de cortar el pavimento con una rotación precisa del disco. Se pueden utilizar para aserrar madera y también para reparar carreteras.



Figura 5: Cortadoradoras

Fuente:<http://alquilerdemaquinariasroma.es/cuales-son-las-normas-de-uso-de-una-cortadora-de-pavimento/>

- **Bandejas:** Esta máquina se utiliza principalmente para el sellado rápido y fiable de artículos pequeños. Se utilizan para el acabado de superficies previamente aplicadas.



Figura 6: Bandejas

Fuente: <https://maquinter.es/bandejas-de-compactacion-monodireccionales-reversibles/>

- **Camión para parcheo:** Se utiliza para esparcir varios materiales hidroorgánicos (MOH). Este tipo de material es flexible como el asfalto y rígido como el cemento, lo que lo hace ideal para la reparación de calles.



Figura 7: Camión para parcheo

Fuente: <https://maquinter.es/bandejas-de-compactacion-monodireccionales-reversibles>

- **Camión para mantenimiento vial multifunción:** Es un equipo operativo especial. Estos vehículos utilizan transmisión hidráulica y generadores para impulsar todas las operaciones, incluida la transferencia, y pueden operar en todo tipo de condiciones.



Figura 8: Camión para mantenimiento vial multifunción

Fuente: <http://sgroadmachine.es/2019/5-7-multipurpose-road-maintenance-truck.html>

- **Camión de mantenimiento vial (pavimento asfáltico poroso):** Se utiliza para limpiar y mantener el pavimento para mantener su capacidad de drenaje. El sistema de limpieza combina un ventilador y un rociador puntual, y el agua a alta presión puede limpiar todos los rincones de la carretera.



Figura 9: Camión para mantenimiento vial para pavimento asfáltico poroso.

Fuente: <http://sgroadmachine.es/2019/5-9-road-maintenance-truck.html>

- **Camión de mantenimiento vial con calentador de asfalto:** Es una máquina de mantenimiento de carreteras que puede realizar una variedad de tareas, como transportar asfalto caliente y mezcla de asfalto frío de doble calentamiento, reparar grietas, construir y colocar superficies de carreteras.



Figura 10: Camión para mantenimiento vial con calentador de asfalto.

Fuente: <http://sgroadmachine.es/2019/5-9-road-maintenance-truck.html>

- **Barredora autopropulsada:** Se utilizan en general para remover restos como la

exudación, el barro y el polvo flotante del hormigón, y sirven además para barrer el pavimento cortado por la fresadora.



Figura 11: Barredora autopropulsada.

Fuente: <https://www.econovo.com.ar/portfolio-view/dulevo/>

- **Vibro-compactadora:** Funcionan con motores de combustión interna que crean choques de vibraciones constantes. El impacto continuo de su superficie plana sobre el suelo actúa verticalmente y asegura la eliminación de vacíos y la compactación uniforme de los sólidos.



Figura 12: Vibro - compactadora.

Fuente: <http://venezuela.transmaquina.com/post/lista-de-servicios/articulo/categorias/alquiler-de-maquinaria-de-construccion-construction-machinery/alquiler-de-compactadora-vibro-compactador-8-tons/en/locaciones/venezuela/carabobo/valencia-carabobo-venezuela>

- **Camión para transporte de escombros y materiales:** Sirve para mover cualquier tipo de carga que requiera ser trasladada de un punto a otro.



Figura 13: Camión para transporte de escombros y materiales.

Fuente:<https://muchosnegociosrentables.com/como-montar-un-negocio-de-recogida-de-escombros/>

1.3 Personal

- Maestro de obra.
- Operador de maquinaria.
- Choferes.
- Obreros de Primera.
- Ayudantes.
- Rastrilleros

1.4 Materiales

Los materiales en la arquitectura realizan funciones estructurales y arquitectónicas (decorativas). Los materiales de construcción deben resistir los efectos nocivos y, al mismo tiempo, ser estéticamente agradables. Todo esto está diseñado para mantener la integridad de la estructura a nivel de seguridad y servicio. Por lo tanto, el material es:

- Asfalto.
- Concreto.
- Adoquín.
- Resina epoxi.
- PVC.
- Poliuretano.
- Linóleo.
- Emulsión asfáltica.
- Asfalto rebajado.
- Roca y arena.

2. Drenaje

Suelen convertirse en puntos de recogida de residuos orgánicos/inorgánicos y de lenta descomposición. Esta característica hace que sea imperativo proporcionar un buen control de drenaje y eliminación de desechos conectados al alcantarillado. Sin embargo, esto es un poco complicado de hacer. Sin un proceso de drenaje efectivo, se pueden formar obstrucciones debido a la acumulación de sedimentos. Si es así, habrá una fuente de infestación que atraerá varios tipos de plagas y, en casos severos, se inundará y se desbordará a la superficie, causando estancamiento. En este sentido, es muy importante tener una forma de limpiarlos para eliminar el riesgo de estas graves consecuencias.

2.1 Procedimientos

- Limpieza de sumideros y alcantarillas, remover toda aquella basura y sedimentos, de tal manera que permanezca libre.
- Limpieza de cunetas revestidas, toda aquella basura y material que haya caído en la misma, y que evite el flujo adecuado del agua.
- Limpieza de canales, toda aquella basura y material que haya caído en el mismo.
- Identificar oportunamente la carencia o deficiencia de estructuras de protección para intervenir y así durante períodos de lluvia no se generen daños mayores a las estructuras de drenaje que puedan provocar la pérdida de transitabilidad en las carreteras.
- Verificar si la estructura del drenaje se encuentra en óptimas condiciones bien sea ante y después de la época de lluvias.
- Inspeccionar la estructura longitudinal o transversal para evitar las infiltraciones a la infraestructura vial.
- Inspeccionar los sub-drenes de la carretera. Identificar y ejecutar actividades de reconstrucción o construcción de nuevas estructuras de sub-drenaje.
- Instalación de un sistema de drenaje denominado “batea” cuyas descargas se encuentran en los laterales de la calzada y descargan en el canal existente de la vialidad

2.2 Equipos

- Camión de volteo: Sirve para transportar los desechos sólidos
- Retroexcavadora: Equipo de cuchara cargadora con gran capacidad de carga y puede empujar, nivelar, recoger y cargar diferentes materiales.
- Equipo menor (pico, pala, carretilla).

2.3 Personal

- Operador de equipo pesado.
- Chofer.
- Obreros.



Figura 14: Obreros del mantenimiento

Fuente: <https://www.alcaldiadeheres.gob.ve/images/upload/noticias/6.Junio2015/Alcald%C3%ADa%20de%20Heres%20foto%2008.-.jpg>

- Cuadrilla de limpieza.

2.4 Materiales

- Rejillas y canaletas de piso.
- Caja de arena.
- Cajas de inspección o caja de paso de desagüe.
- Tubos para drenajes.
- Concreto

3. Señalización

Esto es importante porque responde a la necesidad de ordenar y mantener seguras las calles, caminos, aceras, carreteras y la vida e integridad de los que transitan estos caminos. Pero de ello dependerá la dirección precisa del sistema de señalización, la atención al mismo y las responsabilidades de automovilistas y peatones, para que la convivencia sea la más adecuada en la vía pública.

3.1 Procedimiento

- Instalación de las señalizaciones nuevas correspondientes
- Retiro de cualquier tipo de material y cortar las hojas y ramas de árboles y arbustos que

obstruyan el lugar donde se colocaran las señalizaciones.

- Aplicar pintura reflexiva, teniendo en cuenta su tipología.
- Retirar y trasladar en carretillas la vegetación cortada a un lugar de depósito donde no sean arrastrados al drenaje de la vía.
- Cargar estos materiales a una volqueta para ser descargados en sitios con autorización.

3.2 Equipos

- Volqueta.
- Herramientas menores (Brochas, cepillos, escaleras y carretillas).
- Implementos de limpieza.
- Máquina de soldar.
- Equipos de herrería (alicate, esmeriladora, prensas, entre otros).
- Martillo vibrador
- Palas y carretillas
- Herramientas de medición

3.3 Personal

- Obreros.
- Soldador.
- Herrero.
- Ayudante.
- Albañil.

3.4 Material

- Pintura de tráfico reflectora.
- Electrodo.
- Chapa galvanizada, con textos y símbolos con letras adhesivas.
- Poste metálico para base de señal.
- Aluminio lacado, donde su aplicación consiste de un recubrimiento, ya sea líquido o en polvo, sobre la superficie del metal.
- Policarbonato.
- Relleno para nivelar y capturar la señal instalada

4. Iluminación

Tanto si se encuentra en la ciudad como en el campo, una iluminación vial adecuada es una característica de seguridad eficaz para los conductores, transeúntes y peatones. Esto se debe a que le da más seguridad y confianza a la hora de conducir por carreteras debidamente iluminadas.

4.1 Procedimiento

- Durante la realización del mantenimiento, la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se deben mantener desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.
- Inspección y mantenimiento de la acometida de las luminarias: Los conductores para acometida se usan para conectar la red secundaria con el equipo o luminaria, se debe tener en cuenta la potencia de la luminaria que se va alimentar, con el fin de realizar la correcta selección del conductor que se debe utilizar. Teniendo en cuenta:
 - Verificar que los empalmes no presenten sulfatación.
 - Observar el estado de los conductores, en muchos casos se aflojan o pierden su hermeticidad.
 - Se recomienda que el cable sea continuo desde la red hasta la luminaria.
 - No utilizar cables de diferente calibre.
 - En las conexiones eléctricas se debe tener en cuenta los tipos de conectores permitidos por la norma que rige los sistemas de alumbrado.
 - Los conductores deben estar bien sujetos de modo que no se produzca cortadura ni abrasión de aislamiento.
- **Puntos de empalmes:** Verificar el estado de los conductores, conectores, puestas a tierra y demás empalmes que pueda presentar la instalación eléctrica de las luminarias.
- **Para un mantenimiento preventivo:**
 - Diagnosticar las mediciones eléctricas en diferentes puntos de la red, niveles armónicos y parámetros eléctricos para el funcionamiento de la misma.
 - Monitorear la programación de encendido.
 - Reparar o sustituir las averías en lámparas, cableado, tanquillas, postes.
 - Ejecutar la limpieza de luminarias, equipos auxiliares y soportes, así como la canalización eléctrica.
 - Comprobación del estado de las lámparas.
- **Para un mantenimiento correctivo:**

- Reemplazar las bombillas y donde sea necesario, los equipos auxiliares y cerciorarse que el casquillo de la bombilla este perfectamente adaptado.
- Limpiar las bombillas y el conjunto óptico de las luminarias.
- Coordinar con las entidades municipales competentes la poda de los árboles circundantes a los equipos de iluminación, para despejar el cono de intensidad máxima de cada luminaria.
- Reprogramación del sistema de encendido.

4.2 Equipos

- Camión con cesta.
- Camión plataforma para transporte de materiales.
- Grúa telescópica.



Figura 15: Grúa telescópica

Fuente: <https://maquinariavial.com/>

- Equipos de seguridad personal.
- Herramientas de electricidad (multímetro, pelacables, cinta aislante, linterna, tijeras de electricista, alicate, destornilladores, pinzas y detector de tensión).

4.3 Personal

- Técnico electricista.
- Electricista
- Chofer.
- Ayudante.
- Operador de grúa.

4.4 Materiales

- Lámparas o con tecnología LED.
- Bombillos.

- Guayas.
- Chapa de aluminio y de acero.
- Termoplásticos.

5. Demarcación

Se utiliza para regular el tráfico de vehículos, advertir de situaciones de peligro e instruir eficazmente a los conductores, por lo que es una parte fundamental de la gestión del tráfico y la seguridad vial.

5.1 Procedimiento

- Limpiar el área a pintar.
- Luego con la máquina de demarcación se procede a pintar las líneas de las calzadas.
- En cuanto a los brocales se pinta con ayuda de brocha, respetando el color reglamentario.
- Suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con micro esferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento.
- Medir la retroreflectividad, ya que ayuda a percibir la luz cuando haya baja luminosidad.
- Demarcación de cruces peatonales en las zonas correspondientes
- Demarcación de los reductores de velocidad

5.2 Equipo

- Máquina de demarcación.



Figura 16: Máquina de demarcación

Fuente: <https://grupoflx.com/sites/default/files/inline-images/pintura-de-trafico-para-senalizaciones-de-carreteras-y-autopistas.JPG>

- Brochas.
- Implementos de limpieza.

5.3 Personal

- Pintor de primera.
- Ayudante.
- Operador de equipo.
- Obreros.

5.4 Material

- Pintura de tráfico, debe constar esencialmente de un aglutinante, un pigmento y un solvente. El aglutinante corresponde al material base que conserva la unión del pigmento, que es el encargado de brindar color.
- Microesferas de vidrio, son un producto usado en la demarcación vial de cara a mejorar la visibilidad en las carreteras cuando las condiciones de luminosidad no son suficientes.
- Reflectivos: Ayuda a percibir la luz.
- Termoplástico: Materiales sólidos con aglutinante, pigmento y relleno, que se funden al someterse a una fuente de calor, hasta el punto de obtener una mezcla que pueda ser moldeada y atomizada. Luego de que la mezcla se ha enfriado, vuelve a solidificarse, asemejándose a un material plástico. Esta opción no tiene carácter contaminante, carece de hidrocarburos volátiles, y consta de una alta durabilidad y retro-reflectividad nocturna.

6. Paisajismo

Los espacios por los que discurren las carreteras y autopistas durante su planificación y desarrollo modifican paulatinamente el paisaje bajo la influencia de diversos factores. El diseño del paisaje adecuado para el entorno de la carretera tiene características únicas, como crear la mejor compatibilidad posible entre la carretera y el medio ambiente, proporcionado suficiente recreación visual y escénica para los conductores y pasajeros durante el transporte o el viaje.

6.1 Procedimiento

- Inspeccionar el crecimiento de la maleza y ramas de árboles que puedan obstaculizar las señales de tránsito y drenajes.
- Eliminar aquellas partes del árbol que pueden generar un riesgo.
- Recolección, retiro de basuras y desechos.
- Realizar barridos, limpieza y poda de la maleza.

6.2 Equipos

- Camión volteo, para transportar los desechos y basuras.
- Maquina desmalezadora.

- Equipo de seguridad personal y control de tráfico.

6.3 Personal

- Cuadrilla de poda y desmalezamiento.
- Ayudante.
- Operador de equipo.
- Obreros.

6.4 Materiales

- Rastrillos.
- Machetes.
- Bolsas negras