

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA
CIUDAD UNIVERSITARIA UNC – SEDE CENTRAL APLICANDO EL ÍNDICE DE
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Presentado por el Bachiller:

FLORES QUISPE, Cristhian Michael

Asesor:

Dr. Ing. MOSQUEIRA RAMÍREZ, Hermes Roberto

CAJAMARCA – PERÚ

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- FACULTAD DE INGENIERÍA -

1. **Investigador:** CRISTHIAN MICHAEL FLORES QUISPE
DNI: 72559635
Escuela Profesional: Ingeniería Civil
2. **Asesor:** DR. HERMES ROBERTO MOSQUEIRA RAMIREZ
Facultad: INGENIERIA
3. **Grado académico o título profesional**
☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad
☐ Maestro ☐ Doctor
4. **Tipo de Investigación:**
☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional
☐ Trabajo académico
5. **Título de Trabajo de Investigación:**
"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA UNC – SEDE CENTRAL APLICANDO EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO"
6. **Fecha de evaluación:** 13/08/2025
7. **Software antiplagio:** ☒ TURNITIN ☐ URKUND (OURIGINAL) (*)
8. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 12%
9. **Código Documento:** trn:oid:::3117:483358015
10. **Resultado de la Evaluación de Similitud:**
☐ X APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 14 /08/2025



FIRMA DEL ASESOR

Nombres y Apellidos: Hermes Roberto Mosqueira Ramirez
DNI: 26673916



Firmado digitalmente por:
BAZAN DIAZ Laura Sofia
FAU 20148258601 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 14/08/2025 10:38:06-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI



Universidad Nacional de Cajamarca

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERÍA

Teléf. N° 365976 Anexo N° 1129-1130



ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

TITULO : *EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA UNC – SEDE CENTRAL APLICANDO EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO*

ASESOR : *Dr. Ing. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez.*

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto por el Oficio Múltiple N° 0534-2025-PUB-SA-FI-UNC, de fecha 25 de agosto de 2025, de la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, a **un día del mes de setiembre de 2025**, siendo las once horas con treinta minutos (11:30 a.m.) en la Sala de Audiovisuales (Edificio 1A – Segundo Piso), de la Facultad de Ingeniería se reunieron los Señores Miembros del Jurado Evaluador:

Presidente : M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.
Vocal : M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Secretario : M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada *EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA UNC – SEDE CENTRAL APLICANDO EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO* presentado por el Bachiller en Ingeniería Civil **CRISTHIAN MICHAEL FLORES QUISPE**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, asesorado por el Dr. Ing. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez, para la obtención del Título Profesional

Los Señores Miembros del Jurado replicaron al sustentante debatieron entre sí en forma libre y reservada y lo evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA : ⁰⁵ PTS.
EVALUACIÓN PÚBLICA : ¹¹ PTS.
EVALUACIÓN FINAL : ¹⁶ PTS. *Dieciséis* (En letras)

En consecuencia, se lo declara *Aprobado* con el calificativo de *(16) dieciséis* acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las ^{12:05} horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.

M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.
Presidente

M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Vocal

M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.
Secretario

Dr. Ing. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez.
Asesor



Universidad Nacional de Cajamarca

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERÍA

Teléf. N° 365976 Anexo N° 1129-1130



EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

Bachiller en Ingeniería Civil: CRISTHIAN MICHAEL FLORES QUISPE.

RUBRO	PUNTAJE
	Máximo/Calificación
2. DE LA SUSTENTACIÓN PÚBLICA	
2.1. Capacidad de síntesis	03
2.2. Dominio del tema	02
2.3. Consistencia de las alternativas presentadas	03
2.4. Precisión y seguridad en las respuestas	03
PUNTAJE TOTAL (MÁXIMO 12 PUNTOS)	11

Cajamarca, 01 de setiembre de 2025

M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.
Presidente

M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Vocal

M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.
Secretario

Dr. Ing. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez.
Asesor



Universidad Nacional de Cajamarca

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERÍA

Teléf. N° 365976 Anexo N° 1129-1130



EVALUACIÓN FINAL DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS.

Bachiller en Ingeniería Civil: CRISTHIAN MICHAEL FLORES QUISPE.

RUBRO	PUNTAJE
A.- EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN PRIVADA	05
B.- EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN PÚBLICA	11
EVALUACIÓN FINAL	
EN NÚMEROS (A + B)	16
EN LETRAS (A + B)	Dieciséis
- Excelente 20 - 19	Bueno
- Muy Bueno 18 - 17	
- Bueno 16 - 14	
- Regular 13 a 11	
- Desaprobado 10 a menos	

Cajamarca, 01 de setiembre de 2025

M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.
Presidente

M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Vocal

M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.
Secretario

Dr. Ing. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez.
Asesor

COPYRIGHT © 2025 by
Cristhian Michael Flores Quispe
Todos los derechos reservados.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	v
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ECUACIONES	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.4 HIPÓTESIS	3
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.6 ALCANCES O DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.7 LIMITACIONES	4
1.8 OBJETIVOS	5
1.9 VARIABLES	5
1.10 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	6
1.11 MATRIZ DE CONSISTENCIA	7
1.12 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS CAPÍTULOS	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	9
2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
2.2. BASES TEÓRICAS	15
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	30
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	31
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	31
3.2 TIEMPO DE REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
3.3 MATERIALES Y EQUIPOS	31
3.4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	32
3.5 PROCEDIMIENTO	34
3.6 TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	58
3.7 FORMULACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN.....	93
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	108
4.1 OBJETIVO GENERAL: NIVEL DE SERVICIO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA	108

4.2	OBJETIVO ESPECÍFICO 1: DETERIOROS DEL PAVIMENTO	108
4.3	OBJETIVO ESPECÍFICO 2: PLANES DE ACCIÓN	111
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		112
5.1	CONCLUSIONES	112
5.2	RECOMENDACIONES.....	112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		113
ANEXOS		116

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que, de una u otra manera, han sido parte fundamental en este proceso.

A Dios, por ayudarme en etapas enigmáticas de mi vida, dándome luz, fuerza y esperanza para seguir adelante. Su guía me ha permitido superar obstáculos y encontrar paz en los momentos de incertidumbre. Gracias, Dios, por no dejarme nunca solo.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y por enseñarme la importancia del esfuerzo y la perseverancia. Gracias por creer en mí y por ser mi mayor inspiración.

A mi hermano, por su compañía y comprensión a lo largo de este camino. Su presencia ha sido un pilar importante en los momentos difíciles.

A mi asesor, el Ing. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez, por su dedicación, orientación y compromiso durante el desarrollo de esta investigación. Su constante disposición para guiarme han sido clave para culminar con éxito este proyecto. Agradezco la confianza brindada para llevar adelante esta investigación desde sus inicios.

A mis docentes, quienes compartieron su conocimiento y guía en cada etapa de mi formación. A cada uno de ellos, gracias por sus enseñanzas y su paciencia, pues dejaron en mí una huella profunda y valiosa que llevo en cada paso de mi carrera.

A mis amigos, por su apoyo, su amistad y sus palabras de aliento. Gracias por compartir conmigo esta etapa y por hacerla más llevadera y especial.

A todas aquellas personas que estuvieron en mi camino y, de alguna forma, formaron parte de este logro. Cada encuentro y cada enseñanza han sido valiosos en esta travesía. Este logro también es parte de ustedes, pues, en algún momento, dejaron una huella que me impulsó a llegar hasta aquí.

A todos ustedes, gracias por acompañarme y por ser parte de esto.

DEDICATORIA

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta.

A mis padres, por su sacrificio y confianza en mí, y a mi hermano, por su compañía incondicional. Esta apoteosis es tan suya como mía.

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Densidad (%) vs valor deducido.....	117
Anexo 2.	Valor deducido total (VDT) vs valor deducido corregido (VDC).....	129
Anexo 3.	Puntos topográficos tomados en campo	131
Anexo 4.	Datos recolectados en fichas de control.....	149
Anexo 4.1	Datos recolectados en fichas de control – estacionamientos	150
Anexo 4.2	Datos recolectados en fichas de control – vías vehiculares	157
Anexo 5.	Panel Fotográfico.....	164
Anexo 6.	Proyecto de mejoramiento	178
Anexo 6.1	Presupuesto de obra.....	179
Anexo 6.2	Diagrama de Gantt	180
Anexo 7.	Planos.....	181
Anexo 7.1	Ubicación y representación técnica georreferenciada de estacionamientos.	182
Anexo 7.2	Ubicación y representación técnica georreferenciada de vías vehiculares...	183
Anexo 7.3	Planos diagnósticos	184

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables.....	6
Tabla 2 Matriz de consistencia	7
Tabla 3 Capas estructurales y año de finalización de vías vehiculares y estacionamientos de la Ciudad Universitaria UNC	13
Tabla 4 Adoquines – requisitos [NTP 399.611].....	16
Tabla 5 Resistencia a la Compresión	16
Tabla 6 Granulometría de la arena de sello [NTP 400.011]	17
Tabla 7 Granulometría de la arena de cama [NTP 400.037].....	17
Tabla 8 Requisitos mínimos de un pavimento intertrabado.....	18
Tabla 9 Métodos y normas enfocados en pavimentos articulados	19
Tabla 10 Nivel de servicio y categorías de acción del ICP	28
Tabla 11 Cuadro de coordenadas del estacionamiento 1A.....	40
Tabla 12 Cuadro de coordenadas del estacionamiento 1B.....	40
Tabla 13 Cuadro de coordenadas del estacionamiento 1C.....	41
Tabla 14 Cuadro de coordenadas del estacionamiento 1D.....	41
Tabla 15 Cuadro de coordenadas del estacionamiento 2A.....	42
Tabla 16 Cuadro de coordenadas del estacionamiento 2B.....	42
Tabla 17 Cuadro de coordenadas del estacionamiento 4A.....	43
Tabla 18 Cuadro de coordenadas del estacionamiento 8A.....	43
Tabla 19 Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Zoilo León Ordoñez.....	44
Tabla 20 Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Tulio Sánchez Atalaya.....	45
Tabla 21 Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Pablo Sánchez Zevallos	46
Tabla 22 Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Servicios.....	47
Tabla 23 Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Mario Alzamora Valdez	47
Tabla 24 Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Maria Octavila Sánchez Novoa.....	48
Tabla 25 Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Alejandro Villanueva Vera	49
Tabla 26 Iteración de valores deducidos.....	52
Tabla 27 Cuadro de deterioros - estacionamiento 1A	60
Tabla 28 Cuadro de deterioros - estacionamiento 1B	61
Tabla 29 Cuadro de deterioros – estacionamiento 1C	62
Tabla 30 Cuadro de deterioros – estacionamiento 1D	63
Tabla 31 Cuadro de deterioros – estacionamiento 2A	64
Tabla 32 Cuadro de deterioros – estacionamiento 4A	66
Tabla 33 Cuadro de deterioros – estacionamiento 8A	67
Tabla 34 Cuadro de deterioros – estacionamientos	68
Tabla 35 Cuadro de deterioros – Av. Zoilo León Ordoñez	69

Tabla 36 Cuadro de deterioros – Av. Tulio Sánchez Atalaya	70
Tabla 37 Cuadro de deterioros – Av. Pablo Sánchez Zevallos	71
Tabla 38 Cuadro de deterioros – Av. Servicios	72
Tabla 39 Cuadro de deterioros – Av. Mario Alzamora Valdez	73
Tabla 40 Cuadro de deterioros – Av. Maria Octavila Sánchez Novoa	74
Tabla 41 Cuadro de deterioros – Av. Alejandro Vera Villanueva	75
Tabla 42 Cuadro de deterioros – vías vehiculares	76
Tabla 43 Deterioros por severidad – vías vehiculares	76
Tabla 44 Cuadro de deterioros – Ciudad Universitaria	77
Tabla 45 Resumen de PCI y estado de conservación por unidad de muestra, sección y estacionamiento	88
Tabla 46 Resumen de PCI y estado de conservación por unidad de muestra, sección y vía vehicular	89
Tabla 47 Estado actual de vías vehiculares y estacionamientos	92
Tabla 48 Niveles de severidad seleccionados	93
Tabla 49 Metrado de estacionamientos según su tipo de deterioro	94
Tabla 50 Metrado de vías vehiculares según su tipo de deterioro	96
Tabla 51 Resumen de metrado - estacionamientos	99
Tabla 52 Resumen de metrado - vías vehiculares	100
Tabla 53 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 101	118
Tabla 54 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 102	119
Tabla 55 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 103	120
Tabla 56 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 104	121
Tabla 57 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 105	122
Tabla 58 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 106	123
Tabla 59 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 107	124
Tabla 60 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 108	125
Tabla 61 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 109	126
Tabla 62 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 110	127
Tabla 63 Valor deducido según densidad (%) – adoquines 111	128
Tabla 64 Valor deducido corregido (VDC)	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura típica de pavimento articulado.....	16
Figura 2 Adoquines dañados de severidad baja, media y alta.....	21
Figura 3 Depresiones de severidad baja, media y alta	21
Figura 4 Daño por restricción en bordes de severidad baja, media y alta.....	21
Figura 5 Ancho excesivo de juntas de severidad baja, media y alta	22
Figura 6 Desnivel de severidad baja, media y alta	22
Figura 7 Levantamiento o empuje de severidad baja, media y alta	22
Figura 8 Deslizamiento horizontal de severidad baja, media y alta.....	23
Figura 9 Pérdida de arena en juntas de severidad baja, media y alta.....	23
Figura 10 Adoquines faltantes de severidad baja, media y alta	23
Figura 11 Parcheo de severidad baja, media y alta	24
Figura 12 Ahuellamiento de severidad baja, media y alta.....	24
Figura 13 Estado o deterioro típico del pavimento en su ciclo de vida.....	26
Figura 14 Esquema no experimental transversal.....	29
Figura 15 Representación gráfica de la relación PCI - PSR	29
Figura 16 Acceso desde plaza de armas de Cajamarca hacia UNC – Sede Central	31
Figura 17 Consulta de información de infraestructura vial	34
Figura 18 Inventario de los estacionamientos a estudiar	35
Figura 19 Inventario de las vías vehiculares a estudiar	35
Figura 20 Ubicación de vías vehiculares de pavimento articulado en la UNC.....	36
Figura 21 Ubicación de los estacionamientos de pavimento articulado en la UNC.....	37
Figura 22 Certificado de Punto Geodésico (CAJ01381)	38
Figura 23 Hoja de índice de estado del pavimento de hormigón entrelazado	50
Figura 24 Ficha de control automatizada en Excel sin datos	53
Figura 25 Creación de las 121 unidades de muestra en Excel de vías y estacionamientos	56
Figura 26 Recolección de datos en fichas de control.....	57
Figura 27 Deterioros por severidad – estacionamiento 1A	60
Figura 28 Deterioros por severidad – estacionamiento 1B	61
Figura 29 Deterioros por severidad – estacionamiento 1C	62
Figura 30 Deterioros por severidad – estacionamiento 1D	63
Figura 31 Deterioros por severidad – estacionamiento 2A	64
Figura 32 Cuadro de deterioros – estacionamiento 2B.....	65
Figura 33 Deterioros por severidad – estacionamiento 2B	65
Figura 34 Deterioros por severidad – estacionamiento 4A	66
Figura 35 Deterioros por severidad – estacionamiento 8A	67
Figura 36 Deterioros por severidad – estacionamientos.....	68

Figura 37 Deterioros por severidad – Av. Zoilo León Ordoñez	69
Figura 38 Deterioros por severidad – Av. Tulio Sánchez Atalaya	70
Figura 39 Deterioros por severidad – Av. Pablo Sánchez Zevallos	71
Figura 40 Deterioros por severidad – Av. Servicios	72
Figura 41 Resumen de deterioros por severidad – Av. Mario Alzamora Valdez	73
Figura 42 Deterioros por severidad – Av. Maria Octavila Sánchez Novoa	74
Figura 43 Deterioros por severidad – Av. Alejandro Vera Villanueva	75
Figura 44 Deterioros por severidad – Ciudad Universitaria	77
Figura 45 Estado de conservación según muestra – estacionamiento 1A	78
Figura 46 Estado de conservación según muestra – estacionamiento 1B	78
Figura 47 Estado de conservación según muestra – estacionamiento 1C	79
Figura 48 Estado de conservación según muestra – estacionamiento 1D	79
Figura 49 Estado de conservación según muestra – estacionamiento 2A	80
Figura 50 Estado de conservación según muestra – estacionamiento 2B	80
Figura 51 Estado de conservación según muestra – estacionamiento 4A	81
Figura 52 Estado de conservación según muestra – estacionamiento 8A	81
Figura 53 Estado de conservación según muestra – estacionamientos	82
Figura 54 Estado de conservación según muestra – Av. Zoilo León Ordoñez	82
Figura 55 Estado de conservación según muestra – Av. Tulio Sánchez Atalaya	83
Figura 56 Estado de conservación según muestra – Av. Pablo Sánchez Zevallos	83
Figura 57 Estado de conservación según muestra – Av. Servicios	84
Figura 58 Estado de conservación según muestra – Av. Mario Alzamora Valdez	84
Figura 59 Estado de conservación según muestra – Av. Maria Octavila Sánchez Novoa ..	85
Figura 60 Estado de conservación según muestra – Av. Alejandro Vera Villanueva	85
Figura 61 Estado de conservación según muestra – vías vehiculares	86
Figura 62 Estado de conservación según muestra – Ciudad Universitaria	86
Figura 63 Estado de conservación de estacionamientos y vías vehiculares	87
Figura 64 Estado de conservación actual de la Ciudad Universitaria	92
Figura 65 Resumen de presupuesto	101
Figura 66 Ventana general – Sistema de gestión de pavimento (SGP)	103
Figura 67 Ventana de estacionamiento 2B – Sistema de gestión de pavimento (SGP)	104
Figura 68 Ventana de Av. Servicios – Sistema de gestión de pavimento (SGP)	105
Figura 69 Ventana de ingreso de datos – Sistema de gestión de pavimento (SGP)	106
Figura 70 Ventana de historial de datos – Sistema de gestión de pavimento (SGP)	107
Figura 71 Densidad (%) vs valor deducido – adoquines dañados	118
Figura 72 Densidad (%) vs valor deducido – depresiones	119
Figura 73 Densidad (%) vs valor deducido – daño por restricción	120

Figura 74 Densidad (%) vs valor deducido – ancho excesivo de juntas	121
Figura 75 Densidad (%) vs valor deducido – desnivel	122
Figura 76 Densidad (%) vs valor deducido – levantamiento o empuje.....	123
Figura 77 Densidad (%) vs valor deducido – deslizamiento horizontal	124
Figura 78 Densidad (%) vs valor deducido – pérdida de arena en juntas	125
Figura 79 Densidad (%) vs valor deducido – adoquines faltantes.....	126
Figura 80 Densidad (%) vs valor deducido – parcheo	127
Figura 81 Densidad (%) vs valor deducido – ahuellamiento	128
Figura 82 Valor deducido total vs valor deducido corregido.....	130
Figura 83 Levantamiento topográfico con GPS Diferencial.....	165
Figura 84 Levantamiento topográfico en Av. Maria Octavila Sánchez Novoa.....	165
Figura 85 Levantamiento topográfico en Av. Zoilo León Ordoñez	166
Figura 86 Levantamiento topográfico en Av. Alejandro Vera Villanueva.....	166
Figura 87 Ancho excesivo de juntas en estacionamiento 1A.....	167
Figura 88 Levantamiento o empuje en estacionamiento 1A	167
Figura 90 Depresiones en estacionamiento 1B	167
Figura 92 Levantamiento o empuje en estacionamiento 1B	168
Figura 93 Levantamiento o empuje en estacionamiento 1B	168
Figura 94 Adoquines faltantes en estacionamiento 1C.....	168
Figura 95 Deterioro de desnivel en estacionamiento 1C	169
Figura 96 Depresiones en estacionamiento 1D	169
Figura 97 Pérdida de arena en juntas en estacionamiento 1D	169
Figura 98 Pérdida de arena en juntas en estacionamiento 2A.....	170
Figura 99 Depresiones en estacionamiento 2A	170
Figura 100 Depresiones en estacionamiento 2B	170
Figura 102 Ancho excesivo de juntas en estacionamiento 4A.....	171
Figura 103 Adoquines faltantes en estacionamiento 4A.....	171
Figura 104 Adoquines dañados en estacionamiento 4A.....	171
Figura 105 Pérdida de arena en juntas en estacionamiento 8A.....	172
Figura 106 Pérdida de arena en juntas en estacionamiento 8A.....	172
Figura 107 Depresiones en Av. Zoilo León Ordoñez	172
Figura 108 Adoquines dañados en Av. Zoilo León Ordoñez.....	173
Figura 109 Adoquines dañados en Av. Tulio Sánchez Atalaya.....	173
Figura 110 Depresiones en Av. Tulio Sánchez Atalaya	173
Figura 111 Desnivel en Av. Tulio Sánchez Atalaya	174
Figura 112 Depresiones en Av. Tulio Sánchez Atalaya	174
Figura 113 Depresiones en Av. Pablo Sánchez Zevallos	174

Figura 114 Depresiones en Av. Pablo Sánchez Zevallos	175
Figura 115 Ahuellamiento en Av. Servicios	175
Figura 116 Depresiones en Av. Servicios.....	175
Figura 117 Ahuellamiento en Av. Servicios	176
Figura 118 Ahuellamiento en Av. Mario Alzamora Valdez	176
Figura 119 Depresiones en Av. Maria Octavila Sánchez Novoa.....	176
Figura 120 Depresiones en Av. Maria Octavila Sánchez Novoa.....	177
Figura 121 Depresiones en Av. Alejandro Vera Villanueva	177
Figura 122 Depresiones en Av. Alejandro Vera Villanueva	177

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1	Número permitido de deducciones	25
Ecuación 2	Índice de condición de pavimento según CVD máximo.....	25
Ecuación 3	Porcentaje de densidad.....	51
Ecuación 4	Índice de condición de pavimento según condición 1	51
Ecuación 5	Número permitido de deducciones según condición 2	51
Ecuación 6	Índice de condición de pavimento según CVD máximo según condición 2.....	52

RESUMEN

El pavimento articulado constituye una parte importante de la infraestructura vial de la Universidad Nacional de Cajamarca. Este tipo de pavimento, ofrece ventajas como buena resistencia y facilidad de mantenimiento. Sin embargo, en la Ciudad Universitaria se han identificado deterioros visibles que afectan la funcionalidad. A pesar de ello, no se cuenta con una evaluación técnica reciente que determine objetivamente su condición, lo cual dificulta establecer prioridades de intervención y una adecuada planificación del mantenimiento. Ante esta situación, el presente estudio tuvo como objetivo aplicar el índice de condición del pavimento (PCI), conforme a la norma ASTM E2840-24, para evaluar su estado actual. El estudio abarcó los estacionamientos 1A, 1B, 1C, 1D, 2A, 2B, 4A y 8A, así como las vías Av. Zoilo León Ordoñez, Av. Tulio Sánchez Atalaya, Av. Pablo Sánchez Zevallos, Av. Servicios, Av. Mario Alzamora Valdez, Av. Maria Octavila Sánchez Novoa y Av. Alejandro Vera Villanueva. Se trata de una investigación de tipo aplicada, nivel descriptivo, diseño no experimental, método inductivo y enfoque cuantitativo. El procedimiento comprendió el levantamiento topográfico con GPS diferencial, la elaboración de planos y la identificación de deterioros, los cuales fueron registrados y clasificados según tipo, severidad y cantidad. Como resultado se obtuvo un valor promedio del PCI de 82.90, clasificando al pavimento actual como satisfactorio. Se destacó el estacionamiento 1B con estado malo y la Av. Zoilo León Ordoñez con estado regular, mientras que las demás estructuras se ubicaron entre bueno y satisfactorio. Se identificaron seis tipos de deterioro más frecuentes. Finalmente, se elaboraron planos de diagnóstico de acuerdo a los resultados obtenidos y se propusieron planes de acción el cual incluye un presupuesto estimado y el desarrollo de un sistema de gestión.

Palabras clave: pavimento articulado, índice de condición del pavimento, ASTM E2840, estado de conservación, deterioros del pavimento.

ABSTRACT

Interlocking pavement constitutes an important part of the road infrastructure at the National University of Cajamarca. This type of pavement offers advantages such as good resistance and ease of maintenance. However, visible deterioration has been identified in the University Campus that affects the functionality. Despite this there is no recent technical evaluation that objectively determines its condition which makes it difficult to establish intervention priorities and an adequate maintenance planning. Given this situation the present study aimed to apply the Pavement Condition Index (PCI) in accordance with the ASTM E2840-24 standard to evaluate its current state. The study covered parking areas 1A 1B 1C 1D 2A 2B 4A and 8A as well as the roads Av. Zoilo León Ordoñez Av. Tulio Sánchez Atalaya Av. Pablo Sánchez Zevallos Av. Servicios Av. Mario Alzamora Valdez Av. Maria Octavila Sánchez Novoa and Av. Alejandro Vera Villanueva. This is an applied type of research descriptive level non-experimental design inductive method and quantitative approach. The procedure included the topographic survey with differential GPS the elaboration of plans and the identification of deteriorations which were recorded and classified according to type severity and quantity. As a result an average PCI value of 82.90 was obtained classifying the current pavement as satisfactory. Parking area 1B was highlighted with a poor condition and Av. Zoilo León Ordoñez with a fair condition while the other structures ranged between good and satisfactory. Six most frequent types of deterioration were identified. Finally diagnostic plans were developed based on the results obtained and action plans were proposed which include an estimated budget and the development of a management system.

Key words: articulated pavement, pavement condition index, ASTM E2840, state of conservation, paving deteriorations.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA

La infraestructura vial es un elemento fundamental para el desarrollo de un país, ya que permite reducir las barreras geográficas impulsando la integración económica y promoviendo el comercio. Sin embargo, su gestión presenta desafíos como retrasos, sobrecostos y problemas de financiamiento en su construcción y mantenimiento, siendo crucial abordar estos problemas para generar un impacto positivo en el crecimiento y desarrollo sostenible (Tobar-Insuasty, 2024).

En el Perú, el déficit de infraestructura pavimentada representa un problema. Según la Oficina de Estadística del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), al mes de diciembre del 2024: el 97% de las vías vecinales, el 75% de las vías departamentales y el 17% de vías nacionales carecen de pavimento.

La situación a nivel de la provincia de Cajamarca es aún más crítica, según el MTC: el 99% de las vías vecinales, el 100% de las vías departamentales y el 12% de vías nacionales carecen de pavimento, lo que indica una alarmante precariedad en la infraestructura vial local.

En este contexto, si bien la ausencia de pavimento representa un indicador crítico del atraso en infraestructura vial, su sola presencia no asegura por sí misma condiciones óptimas de circulación, durabilidad o seguridad. Por ello, la atención debe centrarse no solamente en la expansión de pavimentos, sino también en su correcta conservación, ya que además esta falta de pavimentación pone presión extra sobre las pocas vías pavimentadas existentes. La implementación de pavimento es apenas el inicio de un ciclo técnico que requiere seguimiento constante.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es fundamental conocer el estado actual de nuestras carreteras, por esto, identificar y cuantificar los deterioros existentes permite diagnosticar correctamente el estado del pavimento, en pavimentos urbanos flexibles, semiflexibles y semirrígidos, con el propósito de efectuar una evaluación adecuada de la condición del pavimento, lo cual permite priorizar de manera eficiente las actividades de rehabilitación y mantenimiento en la red vial de un municipio o ciudad. Además, la identificación de daños en el pavimento resulta crucial para la gestión de cualquier red vial, que puede ser urbana o interurbana, ya que permite determinar su condición y establecer prioridades en las intervenciones de rehabilitación y mantenimiento (Llopis Castelló & Pérez Zuriaga, 2020).

De acuerdo al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2024), el estado de conservación de gran parte de la red vial es deficiente, especialmente en los niveles departamental y vecinal: a nivel del Perú, el 8 % de las vías nacionales se encuentra en mal estado de conservación, porcentaje que aumenta al 35 % en las vías departamentales y al 47 % en las vecinales; en la región de Cajamarca, el 10 % de las vías nacionales presenta un estado de conservación malo, mientras que esta condición alcanza el 54 % en vías departamentales y el 44 % en vecinales. Estas cifras resaltan la necesidad de fortalecer los sistemas de gestión de infraestructura vial en los distintos niveles del país.

El deterioro generalizado de la infraestructura vial hace indispensable evaluar las condiciones del pavimento existente, identificando los deterioros presentes y así poder definir e implementar medidas de mejora adecuadas que garanticen su funcionalidad, seguridad y durabilidad a largo plazo.

En esta investigación, el término nivel de servicio se considera equivalente al estado de conservación del pavimento. Esta equivalencia se fundamenta en metodologías como la de Higuera y Pacheco (2011), quienes relacionan un índice de condición del pavimento, con una escala cuantitativa de 1 a 5, con niveles cualitativos que van desde “muy malo” hasta “muy bueno”. De forma análoga, la norma ASTM E2840 emplea el índice de condición del pavimento, también cuantitativo en una escala de 0 a 100, para clasificar la condición en categorías cualitativas que van desde “fallado” hasta “bueno”. En este sentido, se interpreta el valor del PCI como un indicador funcional del nivel de servicio, como se muestra en el estudio de Pérez Vásquez (2022), quien aplicó el PCI para evaluar directamente el estado de servicio del pavimento urbano.

En la Ciudad Universitaria de la UNC se han evidenciado diversos deterioros visibles en la superficie del pavimento articulado, como hundimientos y abultamientos, cuyas causas probables incluyen un drenaje deficiente, el tránsito de vehículos pesados, la presencia de vegetación y un inadecuado relleno de juntas. Sin embargo, no se cuenta con una evaluación técnica actualizada que permita determinar objetivamente el estado de conservación del pavimento. Esta carencia limita la posibilidad de establecer prioridades de intervención, asignar recursos de manera eficiente y planificar acciones de mantenimiento preventivo o correctivo.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

General

- ¿Cuál es el nivel de servicio del pavimento articulado de la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central aplicando el índice de condición del pavimento?

Específicos

- ¿Cuáles son los deterioros en el pavimento articulado de la Ciudad Universitaria?
- ¿Cuáles son los planes de acción que requiere el pavimento articulado de la Ciudad Universitaria?

1.4 HIPÓTESIS

General

- El nivel de servicio del pavimento articulado de la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central aplicando el índice de condición del pavimento es malo.

Específicas

- Los deterioros en el pavimento articulado de la Ciudad Universitaria presentan adoquines dañados, depresiones y ahuellamiento.
- Los planes de acción que requiere el pavimento articulado de la Ciudad Universitaria contemplan soluciones de mejoramiento y mantenimiento.

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación plantea los siguientes aspectos:

Justificación práctica

Tiene el propósito de conocer el estado del pavimento articulado de la Ciudad Universitaria, debido a que desempeña un papel importante en el funcionamiento de la Sede Central de la Universidad Nacional de Cajamarca. Y servirá para la toma de decisiones competentes en cuanto al mantenimiento futuro del campus universitario. Además, será relevante para investigaciones próximas en el ámbito de la ingeniería respecto a vías vehiculares y estacionamientos con pavimento articulado.

Justificación teórica

Esta investigación se centra en el estudio de los deterioros presentes en pavimentos articulados, un tema poco explorado dentro de la ingeniería civil ya que este tipo de pavimento es menos empleado que el flexible, sin embargo, cumple un papel fundamental en la gestión de infraestructura vial urbana, especialmente en zonas con tránsito moderado y espacios como estacionamientos. Analizar sus deterioros permite comprender mejor cómo estos afectan al estado del pavimento, y genera conocimiento aplicable a contextos similares.

Justificación metodológica

Se enfoca en el índice de condición del pavimento como herramienta central, el cual tiene una base precisa y sistemática para evaluar un pavimento articulado recopilando datos tanto descriptivos como cuantitativos mediante instrumentos de medición y trazado en un tiempo específico, que serán sometidos a un análisis estadístico y así verificar el estado actual del pavimento.

1.6 ALCANCES O DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación procura determinar el estado de conservación del pavimento articulado de la Universidad Nacional de Cajamarca – Sede Central aplicando el índice de condición del pavimento, delimitándose a la evaluación superficial del pavimento articulado para lo cual se rellenan fichas de datos con los deterioros identificados en el estudio correspondiente al índice de condición del pavimento. Los cuales consideran varios aspectos:

Delimitación Geográfica

La investigación se centra en la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central, donde se limita al pavimento articulado referente al tránsito vehicular. Por lo tanto, no se considera otro lugar y tipo de pavimento en estudio.

Delimitación Normativa

La normativa que se empleará para la evaluación es el índice de condición del pavimento según la ASTM E2840-24, desarrollada por la ASTM International. Esta metodología se aplicará en la Ciudad Universitaria UNC - Sede Central para determinar la condición del pavimento.

Delimitación Temporal

La evaluación del estado actual del pavimento se realizó a cabo en el periodo comprendido entre junio de 2024 y mayo de 2025.

Delimitación de Enfoque

El enfoque se centra en obtener el estado del pavimento articulado aplicando el índice de condición del pavimento (PCI).

1.7 LIMITACIONES

- Existe escasa bibliografía especializada respecto al nivel de servicio de pavimentos articulados de acuerdo al PCI en comparación con los pavimentos flexibles y rígidos, lo cual dificultó la construcción del marco teórico y la búsqueda de antecedentes específicos.

- El desarrollo de la investigación se vio condicionado por factores externos como las huelgas universitarias, presencia de lluvias y congestión vehicular, los cuales afectaron la programación y ejecución oportuna de las actividades de campo.

1.8 OBJETIVOS

General

- Evaluar el nivel de servicio del pavimento articulado de la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central aplicando el índice de condición del pavimento.

Específicos

- Determinar los deterioros presentes en el pavimento articulado de la Ciudad Universitaria.
- Definir planes de acción que requiere el pavimento articulado de la Ciudad Universitaria.

1.9 VARIABLES

Variable independiente

“En los alcances exploratorios, descriptivos y correlacionales no se plantean variables independientes” (Covinos Gallardo, 2021).

Variable dependiente

Nivel de servicio

1.10 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Matriz de operacionalización de variables

TITULO: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA UNC – SEDE CENTRAL APLICANDO EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO					
Hipótesis	Definición conceptual de las variables	Definición Operacional de las Variables/Categorías			
		Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuente o instrumento de recolección de datos
General: El nivel de servicio del pavimento articulado de la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central aplicando el índice de condición del pavimento es malo.	Categoría que representa el estado de conservación del pavimento articulado a partir del análisis visual de deterioros, considerando su tipo, severidad y extensión.	VD: Nivel de servicio	Tipo de deterioro	Adoquines dañados	a. Fichas de recolección de datos b. ASTM E2840-24: Standard Practice for Pavement Condition Index Surveys for Interlocking Concrete Roads and Parking Lots
				Depresiones	
				Daño por restricción	
				Ancho excesivo de juntas	
				Desnivel	
				Levantamiento o empuje	
				Deslizamiento horizontal	
				Pérdida de arena en juntas	
				Adoquines faltantes	
				Parcheo	
				Ahuellamiento	
			Severidad	Bajo	
				Medio	
				Alto	
			Cantidad	Longitud (m)	
				Área (m ²)	
			PCI	Rango de 0 a 100	

1.11 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 2

Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuente o instrumento de recolección de datos	Metodología	Población, unidad de análisis y observación					
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	VD. Nivel de servicio	Tipo de deterioro	Adoquines dañados	a. Fichas de recolección de datos b. ASTM E2840-24: Standard Practice for Pavement Condition Index Surveys for Interlocking Concrete Roads and Parking Lots	Tipo: Aplicada Nivel: Descriptivo Diseño: No experimental Método: Inductivo	Población: Todo el pavimento articulado de la Ciudad Universitaria UNC - Sede Central Unidad de análisis: Cada unidad de muestra del pavimento articulado comprendido entre el rango de 2500 ft2 ± 1000 ft2.					
¿Cuál es el nivel de servicio del pavimento articulado de la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central aplicando el índice de condición del pavimento?	Evaluar el nivel de servicio del pavimento articulado de la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central aplicando el índice de condición del pavimento	El nivel de servicio del pavimento articulado de la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central aplicando el índice de condición del pavimento es malo.			Depresiones								
Problema Específico	Objetivo Específico				Daño por restricción								
					Ancho excesivo de juntas								
					Desnivel								
					Levantamiento o empuje								
					Deslizamiento horizontal								
					Pérdida de arena en juntas								
					Adoquines faltantes								
					Parcheo								
					Ahuellamiento								
					Bajo								
¿Cuáles son los deterioros en el pavimento articulado de la Ciudad Universitaria?	Determinar los deterioros presentes en el pavimento articulado de La Ciudad Universitaria.			Severidad	Medio								
				Alto									
				Cantidad	Longitud (m)								
					Área (m²)								
	Definir las categorías de acción que requiere el pavimento articulado de la Ciudad Universitaria.			PCI	Rango de 0 a 100		Enfoque: Cuantitativo	Unidad de observación: Cada deterioro de los 11 tipos diferentes según ASTM E2840					

1.12 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS CAPÍTULOS

El Capítulo I. Introducción: presenta el contexto general de la problemática, el planteamiento del problema y su formulación, así como la hipótesis, las variables, la justificación e importancia de la investigación. Además, se precisan los objetivos generales y específicos, además, se establecen los alcances y limitaciones del estudio.

El Capítulo II. Marco Teórico: desarrolla los antecedentes internacionales, nacionales y locales relacionados con el tema. Asimismo, se exponen las bases teóricas sobre los pavimentos articulados, los tipos de deterioro más comunes, y el método del índice de condición del pavimento según la norma ASTM E2840. Finalmente, se definen términos básicos relevantes.

El Capítulo III. Materiales y Métodos: describe la ubicación del área de estudio dentro de la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central. También se detallan los procedimientos, equipos, materiales y técnicas empleados para la recolección de datos en campo, así como la metodología aplicada para la evaluación visual de los deterioros y el cálculo del PCI.

El Capítulo IV. Análisis y Discusión de Resultados: presenta los resultados obtenidos del cálculo del PCI. Se clasifica el estado de conservación del pavimento de la ciudad universitaria. Asimismo, se discuten los hallazgos con los antecedentes teóricos.

El Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones: expone las conclusiones alcanzadas en función de los objetivos planteados y los resultados obtenidos, validando o refutando las hipótesis. Finalmente, se formulan recomendaciones orientadas a futuras investigaciones.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Aguirre y Novillo (2016), Riobamba – Ecuador, en su trabajo de titulación “Determinación del Estado Actual del Pavimento Articulado de las Calles 10 de Agosto y Guayaquil Sector Centro Histórico de la Ciudad de Riobamba para la Elaboración de un Plan de Mantenimiento Vial”, nos menciona que de la calle 10 de Agosto obtuvo un nivel promedio de servicio malo y la calle Guayaquil un nivel promedio de servicio regular. Asimismo, aplicando la metodología ICP se hizo la priorización de los tramos evaluados de acuerdo con la calificación correspondiente. Por otro lado, gracias al índice de condición del pavimento se pudo realizar un plan de mantenimiento integral según lo evaluado en campo.

Ponce y Zambrano (2016), Portoviejo – Ecuador, en su trabajo de titulación “Patología, Evaluación Y Propuesta De Rehabilitación Del Pavimento Articulado De Las Calles Céntricas Del Cantón Rocafuerte” nos menciona que aplicando el PCI se obtuvo un estado desde regular a malo, además, los deterioros más predominantes fueron desgaste superficial, pérdida de arena, depresiones y ahuellamientos.

Caisaguano (2022), Portoviejo – Ecuador, en su trabajo de titulación “Evaluación de la Infraestructura Vial Actual de la Av. Cotopaxi y Río Cutuchi de 2,46 Km de Longitud Perteneciente a la Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia De Cotopaxi.” menciona que, aplicando el PCI en la Av. Río Cutuchi y calle Zamaro Chinchipe mediante el ICP se obtuvo un estado bueno, el cual le corresponde un mantenimiento rutinario y recurrente, donde los daños ya empiezan a aparecer.

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Giron y Ríos (2020), Trujillo – Perú, en su trabajo de titulación “Evaluación del estado de conservación del Pavimento Articulado de la vía La libertad en el distrito de Moche –Trujillo – 2020” se evaluaron 100 metros de pavimento y aplicando el índice de condición del pavimento se obtuvo un estado “regular”, además se observaron 7 tipos de deterioros depresiones, fracturamientos, escalonamientos entre adoquines, pérdida de arena, vegetación en la calzada, abultamiento y desgaste superficial. Donde las fallas predominantes fueron desgaste superficial y vegetación en calzada.

Cangalaya y Gutierrez (2021), Trujillo - Perú, en su trabajo de investigación “Evaluación De La Condición Del Pavimento Articulado De La Carretera Campiña De Moche”, menciona que aplicando la metodología de ICP se concluyó que el pavimento

evaluado tiene un estado promedio “regular” el cual requiere un mantenimiento rutinario.

Solorio (2023), Arequipa – Perú, en su trabajo de titulación “Evaluación de la Superficie y Estructural del Pavimento del Centro Histórico de Arequipa, Mediante Métodos Destructivos y No Destructivos, con Fines de Diagnóstico y Rehabilitación”, menciona que el PCI promedio obtenido es de 1.55 con estado malo a muy malo, ya que, de las 20 unidades de muestra, un 70% tienen estado muy malo, un 10% estado malo, 15% estado regular y 5% estado bueno. Asimismo, las fallas más predominantes son desplazamiento de juntas, desgaste superficial, pérdida de arena, juntas abiertas y fracturamiento de adoquines.

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

Adriano (2017), Cajamarca – Perú, en su trabajo de titulación “Fallas y Causas en los Pavimentos Articulado de las Vías Urbanas en la Ciudad de Jaén”, menciona que se encontraron 12 fallas con el método ICP, y dentro de ellas hay 3 con un gran porcentaje, siendo primero la erosión total con 22.92 %, segundo desgaste superficial con 16.66 % y finalmente fracturamiento con 22.38 %. Además, se concluye que el pavimento se encuentra en estado regular a excepción de la calle Arana Vidal, Raymondi cuadra 5, 6 y 7 que se encuentran como áreas intransitables.

Sandy (2018), Cajamarca – Perú, en su trabajo de titulación “La Revaloración de la Performance Funcional y Estructural de los Pavimentos Articulado en la Ciudad de Jaén”, se menciona que, del total de cinco tramos evaluados, uno presentó un estado bueno y los cuatro restantes, un estado regular. Los deterioros más frecuentes fueron el desgaste superficial, el fracturamiento de adoquines y la presencia de depresiones.

Malone (2019), Cajamarca – Perú, en su trabajo de titulación “Niveles de Severidad de las Fallas en el Pavimento Articulado de la Av. Huáscar, Av. Manco Cápac, Av. Pachacútec y Av. Wiracocha del Complejo Qhapac Ñan, Cajamarca 2016”, menciona que aplicando el ICP en las vías estudiadas se obtuvo un nivel de severidad alta, siendo los deterioros más abundantes las deformaciones y desprendimientos compuesta por un área de 153.460 m² y 272.850 m² de forma respectiva.

2.1.4 ESTADO DEL ARTE DEL OBJETO DE ESTUDIO

Descripción general del Sistema Vial Interno de la UNC - Sede Central

La Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de Cajamarca cuenta con un sistema vial interno conformado por siete vías vehiculares principales y ocho estacionamientos, todos construidos con pavimento articulado.

Este sistema cumple una función importante en la conectividad y accesibilidad vehicular del campus, ya que permite el desplazamiento hacia diversas facultades, edificios administrativos y áreas académicas, así como hacia servicios complementarios como el comedor universitario, cafetines, espacios deportivos, gimnasio, áreas verdes y zonas de recreación.

Clasificación técnica de vías y estacionamientos

Esta sección presenta las características de las vías y estacionamientos. Las delimitaciones fueron definidas según la información proporcionada por el Área de Patrimonio Predial y Saneamiento de la UNC. Asimismo, los datos referentes a las capas que conforman la estructura del pavimento en cada vía y estacionamiento fueron obtenidos a partir de sus respectivos expedientes técnicos y del personal administrativo de la universidad.

A continuación, se describen las capas estructurales de las vías vehiculares y estacionamientos evaluados:

a) Vías Vehiculares

Av. Zoilo León Ordoñez: Presenta una pre base de piedra grande de 8" con espesor de 0.25 m, sub base de afirmado grueso con espesor de 0.15 m, base de afirmado fino con espesor de 0.15 m, cama de arena gruesa con espesor de 0.05 m y adoquinado hexagonal de 15 cm de lado con 10 cm de espesor.

Av. Tulio Sánchez Atalaya: Presenta dos tipos de adoquinado:

- *Hexagonal:* pre base de piedra de río de máx. 8" con espesor de 0.10 m, sub base de afirmado grueso con espesor de 0.15 m, base de afirmado fino con espesor de 0.15 m, cama de arena con espesor de 0.05 m y adoquinado hexagonal de 15 cm de lado con 15 cm de espesor.
- *Rectangular:* pre base de piedra de río de máx. 6" con espesor de 0.20 m, sub base de piedra de máx. 4" con espesor de 0.10 m, base de hormigón de río con espesor de 0.30 m, cama de arena gruesa con espesor de 0.05 m y adoquinado rectangular de 20x10x8 cm color gris.

Av. Pablo Sánchez Zevallos: Presenta una pre base de piedra de río de máx. 6" con espesor de 0.20 m, sub base de piedra de máx. 4" con espesor de 0.10 m, base de hormigón de río con espesor de 0.30 m, cama de arena gruesa con espesor de 0.05 m y adoquinado rectangular de 20x10x8 cm color gris.

Av. Servicios: Presenta una pre base de piedra de río de máx. 6" con espesor de 0.20 m, sub base de piedra de máx. 4" con espesor de 0.10 m, base de hormigón de río con espesor de 0.30 m, cama de arena gruesa con espesor de 0.05 m y adoquinado rectangular de 20x10x8 cm color gris.

Av. Mario Alzamora Valdez: Presenta una pre base de piedra de río de máx. 6" con espesor de 0.20 m, sub base de piedra de máx. 4" con espesor de 0.10 m, base de hormigón de río con espesor de 0.30 m, cama de arena gruesa con espesor de 0.05 m y adoquinado rectangular de 20x10x8 cm color gris.

Av. María Octavila Sánchez Novoa: Presenta una base de hormigón de río (30%) más hormigón de cerro (70%) con espesor de 0.20 m, cama de arena cerro con espesor de 0.05 m y adoquinado rectangular de 20x10x8 cm color gris.

Av. Alejandro Vera Villanueva: Presenta dos tipos de adoquinado:

- *Hexagonal:* pre base de piedra de río de máx. 8" con espesor de 0.10 m, sub base de afirmado grueso con espesor de 0.15 m, base de afirmado fino con espesor de 0.15 m, cama de arena con espesor de 0.05 m y adoquinado hexagonal de 15 cm de lado con 15 cm de espesor.
- *Rectangular:* pre base de piedra de río de máx. 6" con espesor de 0.20 m, sub base de piedra de máx. 4" con espesor de 0.10 m, base de hormigón de río con espesor de 0.30 m, cama de arena gruesa con espesor de 0.05 m y adoquinado rectangular de 20x10x8 cm color gris.

b) Estacionamientos

Estacionamiento 1A, 1B, 1D, 2B y 8A: Presenta una base de afirmado grueso con espesor de 0.15 m, cama de arena gruesa con espesor de 0.05 m y adoquinado rectangular de 20x10x8 cm color gris.

Estacionamiento 1C, 2A y 4A: Presenta una base de hormigón de río (30%) más hormigón de cerro (70%) con espesor de 0.20 m, cama de arena cerro con espesor de 0.05 m y adoquinado rectangular de 20x10x8 cm color gris.

Para una mejor comprensión de las capas que conforman cada estructura, así como de su año de finalización, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 3

Capas estructurales y año de finalización de vías vehiculares y estacionamientos de la Ciudad Universitaria UNC

Estructura	Nombre	Adoquinado	Dimensiones	Capas estructurales		Año de finalización
				Descripción	Espesor	
Vías Vehiculares	Av. Zoilo León Ordoñez	Hexagonal	15 cm de lado (e = 15 cm)	Pre base: piedra 8" Sub base: afirmado grueso Base: afirmado fino Cama de arena gruesa	0.25 m 0.15 m 0.15 m 0.05 m	2001 ⁽¹⁾
	Av. Tulio Sánchez Atalaya	Hexagonal	15 cm de lado (e = 15 cm)	Pre base: piedra 8" Sub base: afirmado grueso Base: afirmado fino Cama de arena gruesa	0.25 m 0.15 m 0.15 m 0.05 m	2001 ⁽¹⁾
		Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Pre base: piedra de río 6" Sub base: piedra 4" Base: hormigón de río Cama de arena gruesa	0.20 m 0.10 m 0.30 m 0.05 m	2009 ⁽²⁾
				Pre base: piedra de río 6" Sub base: piedra 4" Base: hormigón de río Cama de arena gruesa	0.20 m 0.10 m 0.30 m 0.05 m	
				Pre base: piedra de río 6" Sub base: piedra 4" Base: hormigón de río Cama de arena gruesa	0.20 m 0.10 m 0.30 m 0.05 m	
	Av. Pablo Sánchez Zevallos	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Pre base: piedra de río 6" Sub base: piedra 4" Base: hormigón de río Cama de arena gruesa	0.20 m 0.10 m 0.30 m 0.05 m	2009 ⁽²⁾
	Av. Servicios	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Pre base: piedra de río 6" Sub base: piedra 4" Base: hormigón de río Cama de arena gruesa	0.20 m 0.10 m 0.30 m 0.05 m	2012 ⁽¹⁾
	Av. Mario Alzamora Valdez	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Pre base: piedra de río 6" Sub base: piedra 4" Base: hormigón de río Cama de arena gruesa	0.20 m 0.10 m 0.30 m 0.05 m	2012 ⁽¹⁾
	Av. María Octavila Sánchez Novoa	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Base: Hormigón de río (30%) + Hormigón de cerro (70%) Cama de arena cerro (0.05 m)	0.20 m 0.05 m	2012 ⁽¹⁾
	Av. Alejandro Vera Villanueva	Hexagonal	15 cm de lado (e = 15 cm)	Pre base: piedra 8" Sub base: afirmado grueso Base: afirmado fino Cama de arena gruesa	0.25 m 0.15 m 0.15 m 0.05 m	2001 ⁽¹⁾
		Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Pre base: piedra de río 6" Sub base: piedra 4" Base: hormigón de río Cama de arena gruesa Cama de arena gruesa	0.20 m 0.10 m 0.30 m 0.05 m 0.05 m	2012 ⁽¹⁾

Estructura	Nombre	Adoquinado	Dimensiones de adoquín	Capas estructurales		Año de finalización
				Descripción	Espesor	
Estacionamientos	1A	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Base: afirmado grueso Cama de arena gruesa	0.15 m 0.05 m	2012 ⁽¹⁾
	1B	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Base: afirmado grueso Cama de arena gruesa	0.15 m 0.05 m	2012 ⁽¹⁾
	1C	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Base: Hormigón de río (30%) + Hormigón de cerro (70%) Cama de arena cerro	0.20 m 0.05 m	2018 ⁽²⁾
	1D	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Base: afirmado grueso Cama de arena gruesa	0.15 m 0.05 m	2016-2017 ⁽³⁾
	2A	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Base: Hormigón de río (30%) + Hormigón de cerro (70%) Cama de arena cerro	0.20 m 0.05 m	2018 ⁽⁴⁾
	2B	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Base: afirmado grueso Cama de arena gruesa	0.15 m 0.05 m	2012 ⁽¹⁾
	4A	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Base: Hormigón de río (30%) + Hormigón de cerro (70%) Cama de arena cerro	0.20 m 0.05 m	2018 ⁽²⁾
	8A	Rectangular	20x10x8 cm (e = 8cm)	Base: afirmado grueso Cama de arena gruesa	0.15 m 0.05 m	2022 ⁽⁴⁾

Nota. ⁽¹⁾ Conforme al cuaderno de obra del supervisor de proyecto.

⁽²⁾ Según documentación de Servicios Generales de la UNC.

⁽³⁾ De acuerdo a Google Earth.

⁽⁴⁾ Referente a placa de inauguración.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1 PAVIMENTO

Es una estructura que comprende varias capas de materiales seleccionados colocados sobre la sub rasante del camino, el cual tienen como función de resistir y distribuir esfuerzos causados por los vehículos mejorando las condiciones de seguridad y comodidad respecto al tránsito.

Donde por lo general está conformada por las siguientes capas:

- Capa de rodadura: Es la capa superficial de un pavimento, el cual puede ser de tipo bituminoso, concreto de cemento portland o adoquines de concreto. Su función principal es soportar de forma directa el tránsito.
- Base: Es la capa inferior a la capa de rodadura, cuya función principal es sostener, distribuir y transmitir las cargas originadas por el tránsito. Esta capa será de material granular drenante con $\text{CBR} \geq 80\%$ o puede estar tratada con cal, cemento o asfalto.
- Subbase: Es una capa inferior a la capa base, el cual consiste de un material especificado y a la carpeta. Tiene funciones de drenaje y controlador de la capilaridad del agua. Su inclusión depende del tipo, diseño y dimensionamiento del pavimento. Esta capa puede ser de material granular con $\text{CBR} \geq 40\%$ o estar tratada con cal, asfalto o cemento. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014)

Existen varios tipos de pavimentos, siendo los más conocidos: el pavimento rígido (concreto hidráulico), flexible (asfáltico) y semi flexible (articulado o intertrabado). (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021)

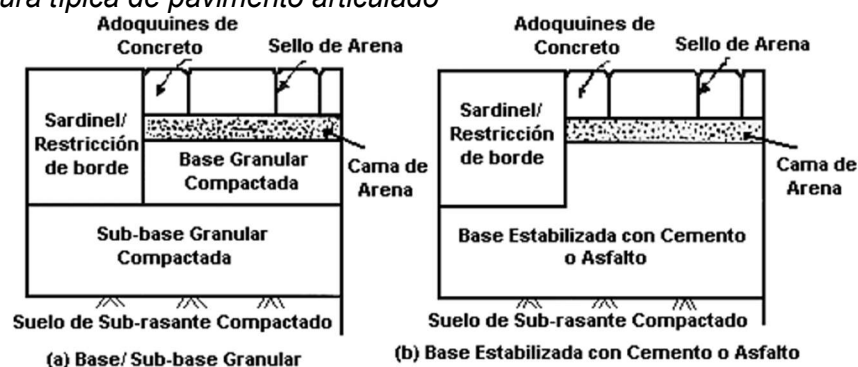
2.2.2 PAVIMENTO ARTICULADO

El pavimento articulado, también denominado intertrabado o adoquinado. De acuerdo a la norma CE.010 Pavimentos Urbanos se encuentra compuesto de forma típica por una base granular, una cama de arena, adoquines de concreto, arena de sello, confinamientos laterales y el drenaje, colocados sobre una subrasante.

COMPOSICIÓN DE UN PAVIMENTO ARTICULADO

El pavimento articulado, también conocido como adoquinado, está formado por bloques o piezas prefabricadas que se colocan de forma ordenada sobre una base compactada. A diferencia de otros tipos de pavimento, estas piezas se mantienen juntas gracias a un sistema de trabazón y al material de relleno entre las juntas, como arena. A continuación, se describe cada uno de los elementos que lo componen:

Figura 1
Estructura típica de pavimento articulado



Nota. Tomado de CE. 010 Pavimentos Urbanos, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021).

Las partes principales del pavimento se detallan a continuación y los requisitos en cuestión:

- **Adoquín**

Es un material que ha sido moldeado en forma de prisma de piedra, concreto, etc, usado en pavimentación (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018). El adoquín deberá cumplir lo siguiente:

Tabla 4
Adoquines – requisitos [NTP 399.611]

TIPO	USO
I	Adoquines para pavimentos de uso peatonal
II	Adoquines para pavimentos de tránsito vehicular ligero
III	Adoquines para tránsito vehicular pesado, patios industriales y de contenedores

Nota. Tomado de CE. 010 Pavimentos Urbanos, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021).

Tabla 5
Resistencia a la Compresión

TIPO	ESPESOR (mm)	PROMEDIO (Mpa)*	MINIMO (Mpa)*
I	40	31	28
	60	31	28
II	60	41	37
	80	37	33
III	100	35	32
	≥80	55	50

Nota. *Corresponde a muestra de 03 unidades. Fuente: Tomado de CE. 010 Pavimentos Urbanos, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021).

- **Sello de Arena**

La arena utilizada para sellar juntas entre adoquines articulados ofrece un trabazón vertical y transferencia de corte a causa de las cargas (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021).

Tabla 6

Granulometría de la arena de sello [NTP 400.011]

MALLA	% PASA
N° 4	100
N° 8	95 - 100
N° 16	70 - 100
N° 30	40 - 75
N° 50	25 - 60
N° 100	02 - 15
N° 200	00 - 05

Nota. Tomado de CE. 010 Pavimentos Urbanos, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021).

- **Cama de Arena**

El espesor debe encontrarse en el rango de 25-40 mm después de la compactación manual que se aplica a los adoquines de concreto (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021).

Tabla 7

Granulometría de la arena de cama [NTP 400.037]

MALLA	% PASA
3/8"	100
N° 4	95 - 100
N° 8	80 - 100
N° 16	50 - 80
N° 30	25 - 60
N° 50	05 - 30
N° 100	00 - 10

Nota. Tomado de CE 010 Pavimentos Urbanos, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021).

- **Sardinell**

Elemento de concreto, piedra u otros materiales, que restringen y delimitar la calzada o la plataforma de la vía. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)

- **Base**

Es una capa comúnmente granular, pero también puede ser un suelo estabilizado, de concreto asfáltico, o de concreto hidráulico. Siendo su tarea principal servir como elemento estructural de pavimentos, por otro lado, también puede cumplir la función de capa drenante (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021).

- **Sub base**

Capa que integra parte de un sistema de pavimento, el cual se ubica debajo de la capa base. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)

- **Sub rasante**

Superficie finiquitada de la vía a nivel de corte o relleno, sobre la cual instalara la estructura del pavimento o el material para un afirmado (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

El pavimento debe tener los requisitos mínimos de la siguiente tabla:

Tabla 8

Requisitos mínimos de un pavimento intertrabado

ELEMENTO		REQUISITO MÍNIMO
Subrasante		95% de compactación
		Suelos Granulares - Proctor Modificado
		Suelos Cohesivos - Proctor Estándar
		Espesor compactado:
		≥ 250 mm - Vías locales y colectoras ≥ 300 mm - Vías arteriales y expresas
Sub base		CBR ≥ 30%
Base		CBR ≥ 80%
Capa de apoyo		Cama de arena fina, con espesor entre 25 y 40 mm
Espesor de la capa de rodadura	Vías locales	≥ 60 mm
	Vías colectoras	≥ 80 mm
	Vías arteriales	No recomendable
	Vías expresas	No recomendable
Material		$f_c \geq 380 \text{ Kg/cm}^2$ (38MPa)

Nota. Adaptado de CE. 010 Pavimentos Urbanos, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021).

2.2.3 MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)

El PCI es un indicador numérico que cualifica el estado de la superficie de un pavimento. El PCI ofrece la evaluación del estado actual del pavimento conforme a los deterioros observados en su superficie. El PCI no analiza la capacidad estructural ni facilita una medición directa de la resistencia al deslizamiento o rugosidad. Proporciona una visión objetiva para determinar las prioridades de mantenimiento y reparación. El monitoreo regular del PCI permite detectar necesidades más urgentes en mantenimiento o reparación.

Existen varios métodos PCI, pero solo los que se presentan en la siguiente tabla están enfocados en pavimentos articulados o intertrabados:

Tabla 9
Métodos y normas enfocados en pavimentos articulados

MÉTODO/NORMA	PAÍS	AÑO	AUTOR/INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN CON OTROS MÉTODOS
ASTM E2840	Estados Unidos	2024(*)	ASTM Internacional	Norma que adapta el método PCI al pavimento de adoquines. Define inspecciones visuales de daños característicos en superficies intertrabadas y utiliza curvas de deducción para cuantificar un índice de condición.
Manual de ICPI	Estados Unidos	2007	Interlocking Concrete Pavement Institute (ICPI)	Manual gráfico que cataloga visualmente fallas en adoquines. Toma como base el método de Hein & Burak así como sus parámetros.
Método PCI	Canadá	2007	Hein & Burak	Primer desarrollo técnico del PCI adaptado para pavimento articulado. Propone 11 tipos de falla, niveles de severidad (bajo, medio y alto) y curvas de deducción. Base conceptual para ICPI y ASTM E2840.
Método ICP	Colombia	2011	Higuera & Pacheco	Primer desarrollo técnico del PCI adaptado para pavimento articulado. Propone 14 tipos de deterioros y niveles de severidad. Índice de Condición de Pavimento (ICP) que combina dos subíndices: ICE (Condición Estructural) e ICF (Condición Funcional) según inventario visual de daños. Cada daño recibe factores de penalización, y estos se ponderan de acuerdo a valores estándar para obtener el ICP global. Base conceptual para ICPI y ASTM E2840.
Maintenance Control Index (MCI)	Japón	2003	Omoto et al.	Índice de control de mantenimiento usado en Japón. Asigna un puntaje de 1 a 10 al pavimento articulado basándose en el ahuellamiento, rugosidad y tasa de deterioro. Este valor refleja la necesidad de mantención desde nivel A (8-10, buen estado) hasta nivel E (inferior a 2, mantenimiento mayor)

Nota. (*) Fue publicado en el año 2011, pero reaprobadado en el año 2024.

De todas las anteriores normas y métodos se decidió evaluar seleccionar el más actual, y en este caso el que evalúa tanto estacionamientos y vías vehiculares:

NORMA ASTM E2840

Es un estándar internacional desarrollado por la American International, en el año 2011, específicamente para la evaluación visual de la condición de pavimentos intertrabados. Establece una metodología sistemática para determinar el índice de condición del pavimento mediante la inspección de 11 deterioros superficiales, considerando tanto su tipo, severidad y extensión.

El procedimiento resumido a seguir es el siguiente:

- Dividir el pavimento en secciones, de acuerdo al tipo de pavimento, año de construcción, y tráfico.
- Dividir cada sección en unidades de muestra ($2500 \text{ ft}^2 \pm 1000 \text{ ft}^2$).
- Seleccionar las unidades de muestra a evaluar, probabilística o toda la población de unidades muestra.
- Inspección visual en campo de cada unidad de muestra.
- Clasificación de deterioros, según su severidad baja, media o alta.
- Medición de la cantidad, el cual puede ser longitud o área.
- Obtención de densidad %, según cantidad y área de unidad de muestra.
- Determinación de valor deducido de cada valor de densidad%.
- Iteración o cálculo de PCI, de acuerdo a si la cantidad de valores deducidos mayores a 2 es uno o ninguno entonces se calcula el PCI sino se itera y calcula el valor “m”.
- Se obtiene el valor “q” y también cada valor deducido total de cada fila,
- Se halla el mayor valor total deducido.
- Obtención del valor deducido corregido.
- Finalmente, se calcula el PCI de la resta de 100 menos el VDC mayor.

Los datos de deterioro se utilizan para calcular el PCI para cada unidad de muestra. Luego, el PCI de una sección de pavimento se determina de acuerdo al PCI de las unidades de muestra inspeccionadas dentro de la sección.

Tipos de Deterioros y Severidad

Adoquines Dañados: Son grietas o astillas. Se encuentran relacionados con la carga, como puede ser un soporte inadecuado que origina roturas por cizallamiento, intemperie, etc.

Figura 2

Adoquines dañados de severidad baja, media y alta



Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Depresiones: Son zonas que tienen elevaciones más bajas que las circundantes. Pueden desencadenar asperezas en el pavimento los cuales cuando se llenan de agua pueden ocasionar el hidroplaneo de vehículos.

Figura 3

Depresiones de severidad baja, media y alta



Nota: Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Daño por restricción en bordes: Los bordes pueden ser soportes angulares prefabricados, bordes de concreto, etc. El daño a los bordes da como resultado un movimiento lateral de adoquines, la pérdida de arena para juntas y del lecho, y la rotación de adoquines.

Figura 4

Daño por restricción en bordes de severidad baja, media y alta



Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Ancho excesivo de juntas: Es una particularidad donde las juntas entre los adoquines tienen un ancho excesivo donde pueden originarse por factores como una

mala construcción inicial, falta de arena para las juntas, mala sujeción de los bordes, asentamiento/levante adyacente, etc.

Figura 5

Ancho excesivo de juntas de severidad baja, media y alta



Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Desnivel: Son áreas del pavimento donde la elevación de los adoquines adyacentes que difieren. Entre las causas más comunes son: asentamiento superficial de la arena del lecho, mala instalación, bombeo de la junta o arena del lecho.

Figura 6

Desnivel de severidad baja, media y alta



Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Levantamiento o Empuje: Son áreas de la superficie del pavimento que se encuentran más elevadas que las áreas circundantes. Donde las causas pueden ser levantamientos diferenciales por heladas de los suelos, además también pueden ocurrir como resultado de la inestabilidad de la subrasante, así como junto con surcos.

Figura 7

Levantamiento o empuje de severidad baja, media y alta



Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Deslizamiento horizontal: Es un desplazamiento longitudinal, de forma horizontal, del pavimento principalmente causado por carga del tráfico. Esta no debe confundirse

con cambios relacionados a patrones de juntas por la colocación de adoquines en un momento diferente.

Figura 8

Deslizamiento horizontal de severidad baja, media y alta



Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Pérdida de arena en juntas: Representa la ausencia de arena en las juntas. Estos pueden ocurrir por varias causas que incluyen: lluvia intensa, barrido, lavado a presión, bombeo bajo carga de tráfico, etc.

Figura 9

Pérdida de arena en juntas de severidad baja, media y alta



Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Adoquines faltantes: Se refiere a zonas de pavimento donde se presenta la ausencia de adoquines, estos pueden deberse a la remoción o desintegración/daños.

Figura 10

Adoquines faltantes de severidad baja, media y alta



Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Parcheo: Se refiere a zonas de pavimento donde faltan adoquines y se han reemplazado con un distinto material (por ejemplo, asfalto, concreto o agregados).

Figura 11

Parcheo de severidad baja, media y alta



Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Ahuellamiento: Se encuentra relacionado con el asentamiento de la subrasante o de la base granular bajo el peso de un vehículo. El cual señala un debilitamiento, pérdida de la arena del lecho o el debilitamiento de la base.

Figura 12

Ahuellamiento de severidad baja, media y alta



Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Procedimiento para el cálculo del PCI

Paso 1. Se suma la cantidad total de cada tipo de deterioro por cada nivel de severidad. Las unidades de las mismas pueden ser metros cuadrados o metros, de acuerdo al deterioro.

Paso 2. Se calcula el porcentaje de densidad de cada tipo y severidad de deterioro.

Paso 3. Obtener el valor deducido (DV) para cada combinación de tipo de deterioro y severidad de acuerdo al Anexo 1.

Paso 4. Calcular el valor máximo de deducción corregido (CDV). Pero se debe tener en cuenta lo siguiente:

Primero, si ninguno o solo un valor de deducción es mayor que dos, el valor total se utiliza en lugar del CDV máximo para calcular el PCI, y si no cumple, entonces el CDV máximo se calcularía se acuerdo a lo siguiente:

Luego, se enumera los valores de deducción en orden decreciente. Determine el número permitido de deducciones “m” según la Ecuación 1:

$$m = 1 + (9/98)(100 - HDV) \leq 10 \quad (1)$$

Donde:

m = Número permitido de deducciones incluidas fracciones (debe ser ≤ 10)

HDV = Valor de deducción más alto.

Asimismo, la cantidad de valores deducidos se limitan a los m valores mayores, contando la fraccionaria. Por otro lado, si existen menos de m valores de deducción disponibles, se utilizarán todos.

Paso 4.1. Calcular el CDV máximo de forma iterativa.

Primero, obtener el valor de deducción total sumando todos los valores de deducción individuales. El valor total de la deducción se determina mediante la suma de cada valor individual.

Segundo, definir q como la cantidad de deducciones con un valor mayor a 2,0.

Luego, determinar el valor corregido deducido (CDV) según el valor total deducido y q , seleccionando la curva correspondiente (Anexo 2).

Al final, ajuste hacia abajo el menor valor de deducción que sea mayor a 2,0 hasta que alcance 2,0 y volver a seguir el mismo procedimiento hasta $q = 1$. El CDV máximo es el mayor de los CDV.

Paso 5. Calcular el PCI, mediante la Ecuación 2:

$$PCI = 100 - CVD \text{ máximo} \quad (2)$$

Paso 6. Determinar de la Sección PCI. Si se realiza la evaluación de cada unidad de muestra, entonces el valor PCI de la sección será el promedio de cada PCI de las unidades de muestra.

Paso 7. Definir el estado de la sección utilizando la sección PCI y la escala de calificación.

2.2.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN

Se describe como el grado de deterioro que presenta una vía, el cual se clasifica según un sistema codificado entre 1 a 4, este sistema permite asignar una calificación que puede variar entre muy bueno, bueno, regular o malo respectivamente (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016).

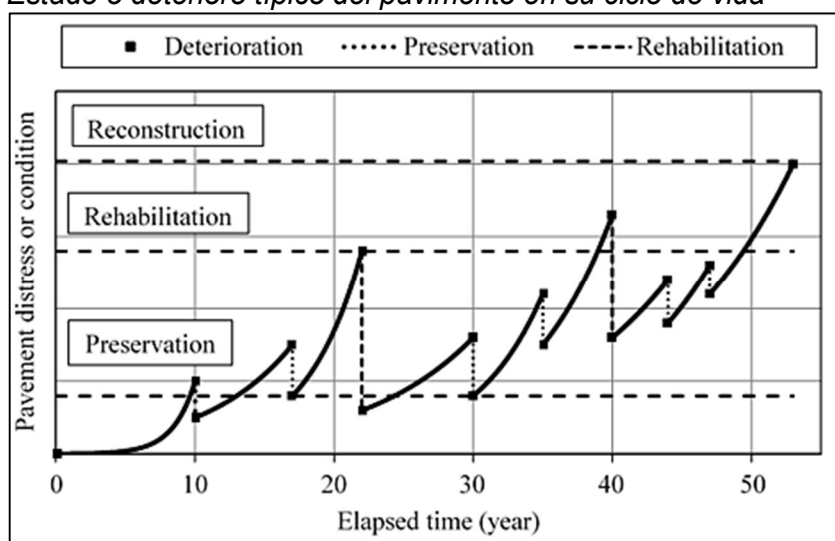
Conservación Vial

Conjunto de acciones orientadas a mantener de manera constante y sostenida las condiciones adecuadas de las vías, con el objetivo de asegurar un nivel óptimo de servicio para los usuarios. Estas acciones incluyen labores de mantenimiento rutinario, periódico y situaciones de emergencia (Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, 2025).

Las condiciones y deterioros del pavimento tienden a incrementarse con el paso del tiempo, debido principalmente a las cargas vehiculares y las condiciones ambientales. Durante el ciclo de vida del pavimento, se ejecutan intervenciones de conservación y rehabilitación con el objetivo de disminuir los daños y mejorar su estado. A medida que el pavimento se deteriora más, los costos de mantenimiento también aumentan.

Figura 13

Estado o deterioro típico del pavimento en su ciclo de vida



Nota. Tomado de Federal Highway Administration, de Pavement Performance Measures and Forecasting and The Effects of Maintenance and Rehabilitation Strategy on Treatment Effectiveness (Revised) (2017).

Dos tramos de pavimento que actualmente presentan una condición favorable podrían evolucionar de manera distinta en los próximos dos o tres años. Por ello, un sistema de evaluación confiable debe considerar no solo el estado y los daños presentes, sino también la tasa con la que el pavimento se deteriora a lo largo del tiempo.

Factores que afectan al estado y rendimiento de un pavimento.

De acuerdo a Pavement Management Services (2022), el propósito fundamental de construir o rehabilitar una carretera es lograr que el pavimento tenga el mejor desempeño posible en las condiciones específicas del entorno. Es por esto que los ingenieros deben considerar estos cinco factores que afectan el rendimiento del pavimento:

1) Materiales utilizados

- a. Diseño de áridos, ligantes y mezcla
- b. Módulo de los materiales de la subrasante o base sobre los que se colocará el pavimento
- c. Propiedades del material, como el tamaño, la forma y la gradación de los áridos, su limpieza y la calidad del asfalto, en el rendimiento de los sellos de gravilla y el micro pavimento

2) Tráfico y carga

- a. Cambios en el nivel de tráfico y tamaño de los vehículos que circulan
- b. Presión de contacto, carga por rueda, configuración de los ejes y repetición de cargas

3) Entorno

- a. Los climas más cálidos con temperaturas más altas pueden causar diferencias significativas debido a estos cambios de temperatura, pueden producirse tensiones o grietas en todo el pavimento.
- b. Los climas y temperaturas más frías pueden provocar penetración de escarcha y hielo en el pavimento, lo que también puede causar tensiones y saturación en la subrasante.
- c. La presencia de nieve y lluvia implica la infiltración de agua superficial en la subrasante. Además, un drenaje deficiente puede debilitar estructuralmente el pavimento en general.

4) Calidad de la construcción

- a. La calidad de las prácticas de construcción, la experiencia del contratista y la mano de obra afectan la calidad y la longevidad del pavimento.

5) Diseño estructural

Idealmente, el pavimento debería cumplir los siguientes requisitos:

- a. Ser estructuralmente resistente para soportar todo tipo de tensiones aplicadas.
- b. Coeficiente de fricción adecuado para evitar el derrape de los vehículos.
- c. Tener una superficie lisa para brindar comodidad a los usuarios de la vía, incluso a alta velocidad.

- d. Emitir el mínimo ruido de los vehículos en movimiento.
- e. Tener superficie impermeable, de modo que el subsuelo esté protegido.
- f. Tener espesor suficiente para distribuir tensiones de carga sobre el subsuelo.
- g. Diseñado con el objetivo de mantener bajos los costos de mantenimiento a largo plazo.

2.2.5 RELACIÓN DE NIVEL DE SERVICIO E ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

El nivel de servicio en una infraestructura pavimentada puede evaluarse a partir de su estado superficial, dado que este influye directamente en aspectos como la funcionalidad, la seguridad y la comodidad del usuario. Esta relación puede abordarse desde distintos enfoques y contextos, los cuales se describen a continuación:

- **Higuera y Pacheco (2011)**

Presentaron una metodología como resultado en su proyecto de grado denominada “Patología de Pavimentos Articulados”, basada en un índice de condición del pavimento (ICP), con valores de 1 a 5 que se relacionan cualitativamente con categorías de servicio como “muy bueno” o “malo”. Esta propuesta demuestra que es posible establecer una correspondencia directa entre el deterioro superficial del pavimento y el nivel de servicio.

Tabla 10

Nivel de servicio y categorías de acción del ICP

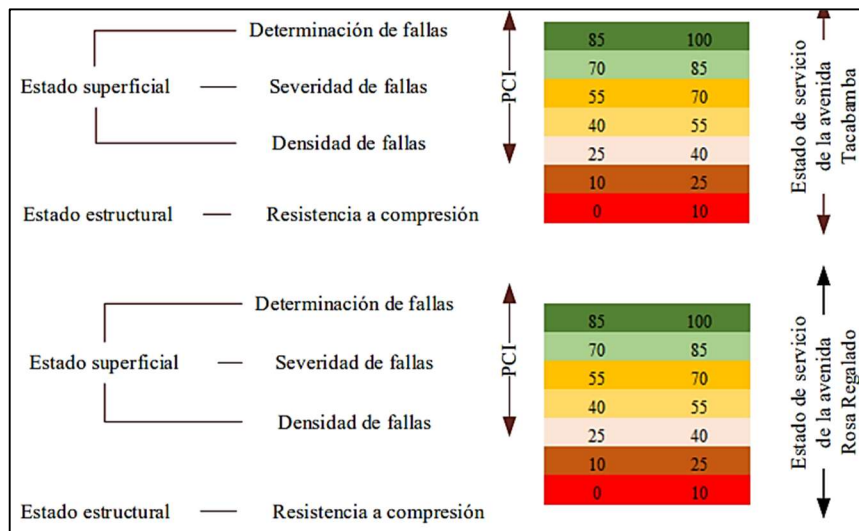
Calificación ICP	Nivel de servicio	Categoría de acción
5	Muy bueno	Mantenimiento rutinario
4	Bueno	Mantenimiento rutinario y recurrente
3	Regular	Refuerzo - mantenimiento rutinario
2	Malo	Rehabilitación
1	Muy malo	Reconstrucción

Nota. Adaptado de Patología de Pavimentos Articulados (2011).

- **Pérez Vásquez (2022)**

En su trabajo de titulación denominado “Evaluación del Estado de Servicio de los Pavimentos Mediante el Método PCI de las Principales Avenidas de la Ciudad de Chota” aplicó el método PCI y asignó el nivel de servicio en función del estado, considerando como equivalentes ambos términos.

Figura 14
Esquema no experimental transversal

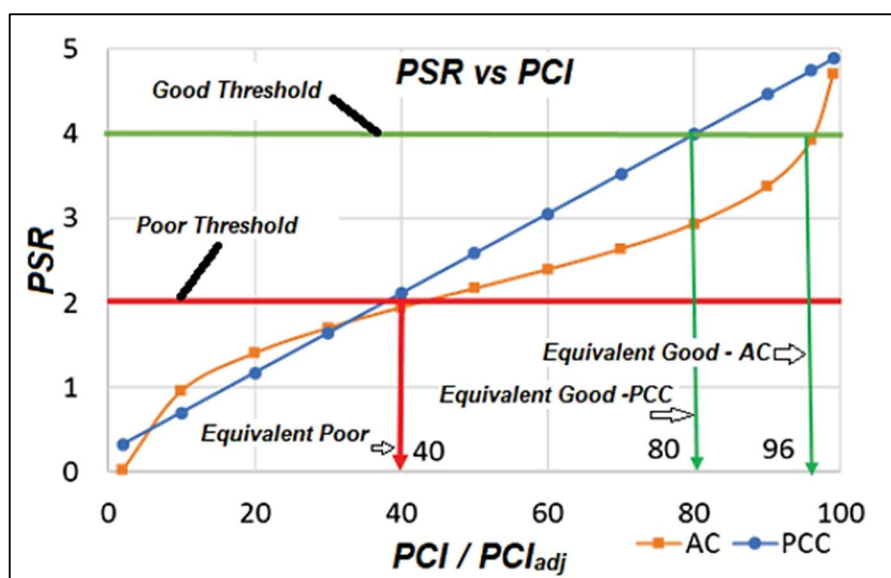


Nota. Tomado de Pérez (2022).

- **Federal Highway Administration (2021)**

A nivel internacional, FHWA también ha planteado una metodología para estimar el nivel de servicio a partir del PCI. En su publicación denominada “Present Serviceability Rating Computation from Reported Distresses”, se detalla la correlación entre el PCI y el índice PSR (Present Serviceability Rating), el cual se encuentra en una escala de 0 a 5, donde valores mayores representan mejor serviciabilidad, siendo empleado como indicador cualitativo para estimarse de manera indirecta a partir del PCI para pavimentos rígidos y flexibles.

Figura 15
Representación gráfica de la relación PCI - PSR



Nota. Tomado de la FHWA (2021).

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3.1 Ciudad universitaria

Es un conjunto de edificios ubicados en un terreno, diseñados para la educación universitaria, enfocado en la formación superior (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario panhispánico del español jurídico (DPEJ), 2024).

2.3.2 Deterioro

Es un elemento que influye en el rendimiento de la carretera, según el peso que se coloca sobre la superficie y su rapidez en su finalización. Ocurre cuando la carretera enfrenta un peso en movimiento, el cual se repite forma constante, lo que afectará la durabilidad y estado de la capa de la carretera (Maldonado Dolores & Veramendi Marzano, 2021).

2.3.3 Estacionamiento

Espacio junto a las calzadas y aceras de calles frente a diferentes tipos de edificaciones ayudan con el propósito de reducir la congestión vehicular (Arizabal Nieto, 2020).

2.3.4 Índice de condición del pavimento (PCI)

El PCI es un indicador numérico que califica la condición de la superficie del pavimento. El PCI proporciona medir la presencia del pavimento en función de los deterioros observados en la superficie del pavimento. Proporciona una base de objetiva para determinar las necesidades de priorización de mantenimiento y reparación (ASTM International, 2024).

2.3.5 Nivel de servicio

Es un indicador que califica y cuantifica el estado de servicio, se utilizan como límites admisibles los cuales pueden evolucionar su condición superficial, funcional, estructural, y de seguridad. Los indicadores son propios a cada vía y cambian según aspectos técnicos y financieros en un marco general de satisfacción de usuario y rentabilidad de los recursos disponibles (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

2.3.6 Pavimento articulado, intertrabado o semi flexible

Superficie con capa de rodadura, que en la actualidad se compone de bloques de concreto colocadas sobre una cama de arena, a su vez debajo de la cama de arena comprende una base y en ciertas condiciones también de una subbase. Su comportamiento se puede considerar como semi-flexible (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021).

2.3.7 UNC

La Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), es persona jurídica de derecho público contando con autonomía financiera, administrativa y académica siendo parte del sector de educación (Oficina General de Planificación y Presupuesto, 2021).

2.3.8 Vía

Camino o ruta que abarca una superficie con sus obras complementarias (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

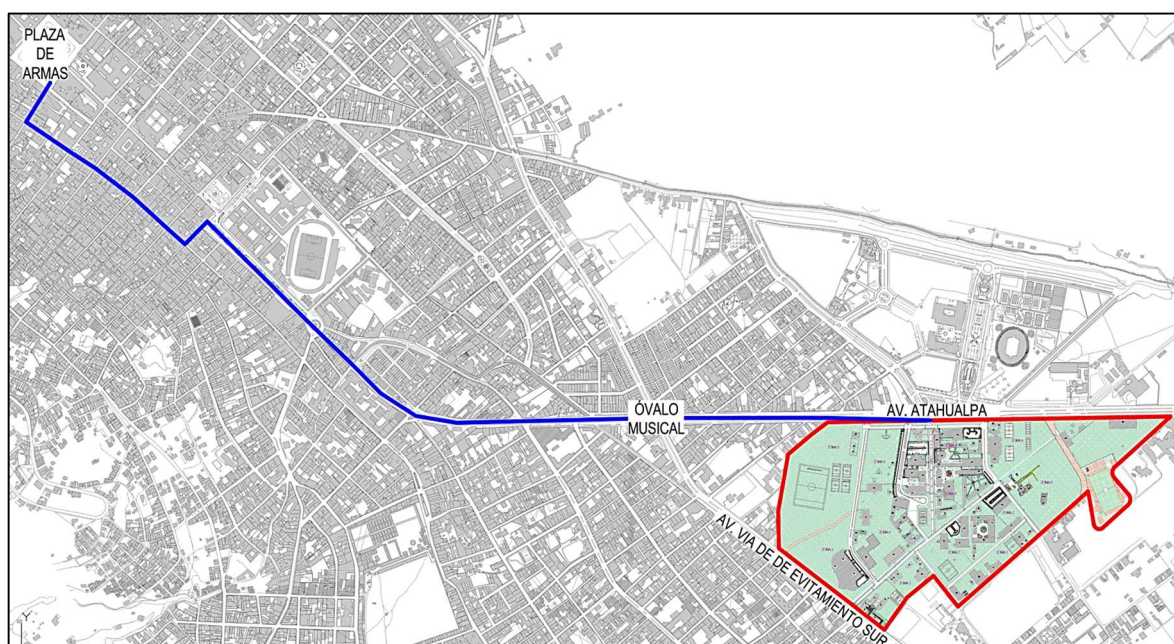
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Las coordenadas geográficas del centroide del predio del área de estudio, en el sistema WGS-84 son las siguientes:

- Latitud : 7° 10' 03.0" S
- Longitud : 78° 29' 44.1" W

Figura 16

Acceso desde plaza de armas de Cajamarca hacia UNC – Sede Central



Nota. Adaptado del polígono del predio de la UNC, proporcionado por el Área de Patrimonio Predial y Saneamiento de la Universidad Nacional de Cajamarca.

3.2 TIEMPO DE REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en el periodo comprendido entre junio de 2024 y mayo de 2025.

3.3 MATERIALES Y EQUIPOS

- GPS Diferencial TRIMBLE R10 (incluye trípode, base y rover)
- Cinta métrica de acero (5 m)
- Wincha de fibra de vidrio (50 m)
- Nivel metálico de mano (1.2 m)
- Regla metálica (30 cm)
- Cámara fotográfica

3.4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.4.1 TIPO, NIVEL, DISEÑO, MÉTODO Y ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es **aplicada**, ya que a través de la aplicación del índice de condición del pavimento (PCI) se cuantifica los deterioros de las vías y estacionamientos para así obtener el estado de conservación.

NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de nivel **descriptivo**, puesto que se busca describir el estado de conservación del pavimento articulado, donde se recolectan datos de deterioros para analizarlos y llegar a una conclusión.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a su diseño es **no experimental**, porque no se realiza ninguna manipulación de variables donde solo se observan y miden los fenómenos en su condición natural para posteriormente analizarlos.

MÉTODO

El método es **inductivo**, porque a partir de la observación directa y recolección de datos específicos de las unidades de muestra se obtuvieron conclusiones.

ENFOQUE

El estudio es de enfoque **cuantitativo**, debido a que se analizó y recolectó datos numéricos referentes a los deterioros que fueron base para calcular el índice de condición del pavimento.

3.4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Es el pavimento articulado de la infraestructura vehicular de la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central.

3.4.3 TIPO DE MUESTREO

No se aplicó ninguna técnica de muestreo, pues se evaluó la totalidad de la población de estudio. De acuerdo con la norma ASTM E2840-24, se realizó un censo, que no constituye un tipo de muestreo, sino la evaluación completa de la población en estudio. Esta estrategia asegura mayor precisión en los resultados.

3.4.4 MUESTRA

No se trabajó con una muestra, ya que se evaluó toda la población de estudio definida. Cabe recalcar que, aunque la norma ASTM E2840-24 utiliza el término “unidades de muestra” para referirse a segmentos del pavimento evaluado, estos no constituyen una muestra estadística, sino unidades de evaluación para el cálculo del PCI.

3.4.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

Constituida por cada unidad de muestra del pavimento articulado comprendido entre el rango de $2500 \text{ ft}^2 \pm 1000 \text{ ft}^2$ ($225 \text{ m}^2 \pm 90 \text{ m}^2$) según la ASTM E2840-24. Además, se adoptó el rango de pies cuadrados como base para su delimitación, realizando la conversión a metros cuadrados, puesto que, según la propia norma el rango en metros cuadrados entre paréntesis es solo referencial, recomendando trabajar con los valores en pies cuadrados como unidad oficial.

3.4.6 UNIDAD DE OBSERVACIÓN

Conformada por cada deterioro identificado, los cuales corresponden a 11 tipos diferentes de acuerdo a lo establecido por la norma ASTM E2840-24 en vías vehiculares y estacionamientos.

3.4.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la obtención de información necesaria se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Observación directa:** Se empleó la evaluación visual del estado del pavimento, identificando de forma sistemática los tipos y niveles de severidad de los deterioros presentes en cada unidad de muestra.
- **Revisión documental:** Se utilizaron investigaciones previas, artículos científicos (papers) y plano de catastro del campus universitario, los cuales sirvieron para la planificación de los datos recolectados.
- **Implementación en campo:** Se empleó el uso de instrumentos especializados, que permitió recolectar los datos físicos y visuales del pavimento.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Fichas de evaluación y control de datos:** Para la recolectar la información sobre los deterioros encontrados en las distintas unidades de muestra según tipo de deterioro, nivel de severidad y cantidad respectiva.

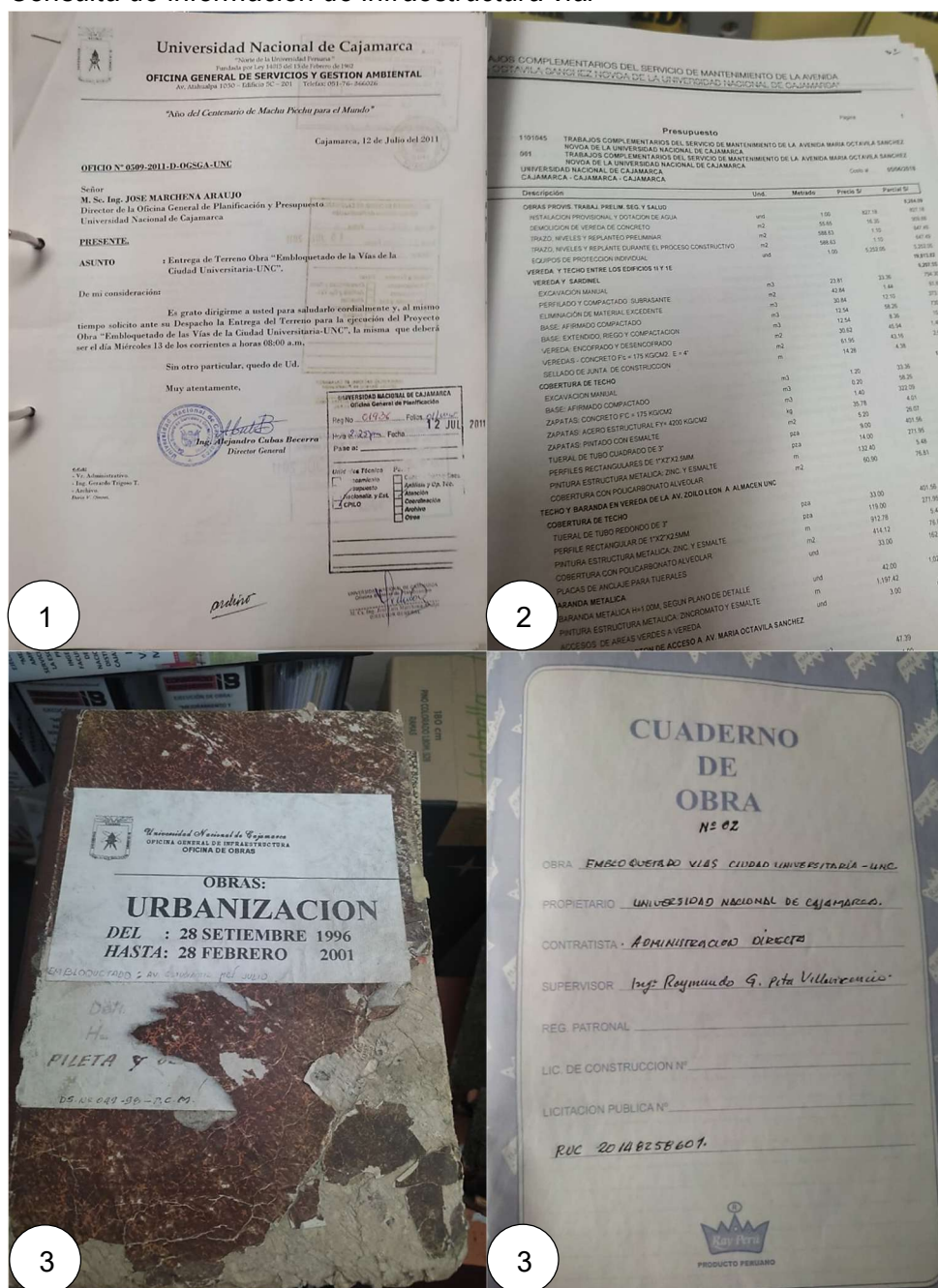
3.5 PROCEDIMIENTO

3.5.1 TRABAJOS PREVIOS

- Recopilación de información preliminar. Se realizó una búsqueda de estudios e investigaciones similares al tema. Se solicitó el plano catastral de la Ciudad Universitaria UNC - Sede Central con el fin de identificar vías y estacionamientos.
- Se realizó la indagación de información de documentación, expedientes técnicos y cuadernos de obra de la infraestructura vial.

Figura 17

Consulta de información de infraestructura vial



Nota. ¹ Inspección de documentación.

² Revisión de expedientes.

³ Indagación en cuaderno de obra de supervisor.

- c. Posteriormente al reconocimiento en campo, se determinó e hizo un inventario de las vías vehiculares y estacionamientos a evaluar de acuerdo a la ASTM E2840-24.

Figura 18

Inventario de los estacionamientos a estudiar

ESTACIONAMIENTOS		
#	DENOMINACIÓN (**)	ZONA (*)
1	ESTACIONAMIENTO 1A	1
2	ESTACIONAMIENTO 1B	1
3	ESTACIONAMIENTO 1C	1
4	ESTACIONAMIENTO 1D	1
5	ESTACIONAMIENTO 2A	2
6	ESTACIONAMIENTO 2B	2
7	ESTACIONAMIENTO 4A	4
8	ESTACIONAMIENTO 8A	8

Nota. (*) La zona corresponde de acuerdo al plano catastral de la Ciudad Universitaria.

(**) La denominación se encuentra de acuerdo a la Sección Catastral de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Figura 19

Inventario de las vías vehiculares a estudiar

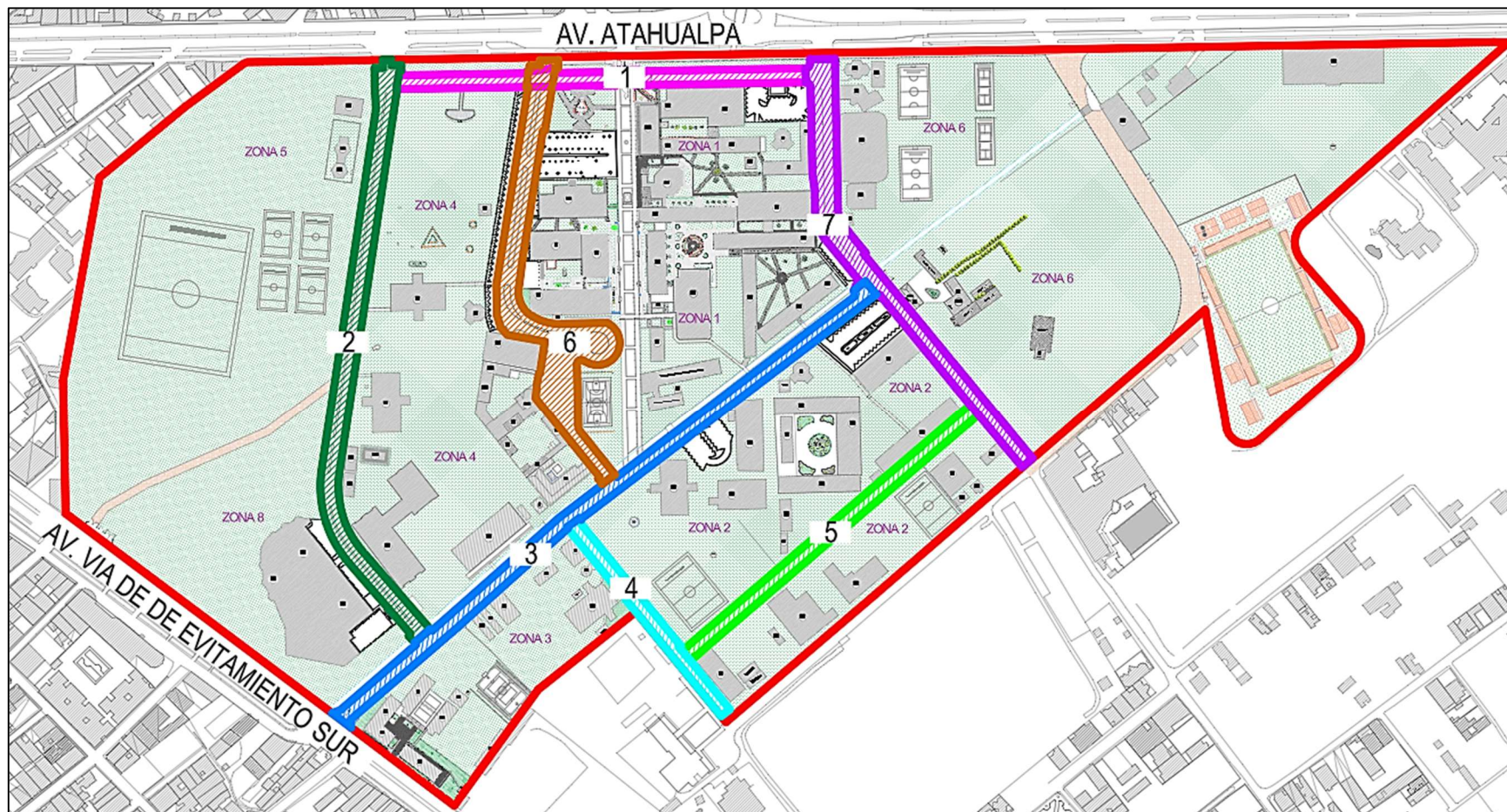
VÍAS VEHICULARES		
#	DENOMINACIÓN (**)	ZONA (*)
1	AV. ZOILO LEÓN ORDOÑEZ	1 y 4
2	AV. TULIO SÁNCHEZ ATALAYA	4, 5 y 8
3	AV. PABLO SÁNCHEZ ZEVALLOS	1,2,3,4,5 y 8
4	AV. SERVICIOS	2 y 3
5	AV. MARIO ALZAMORA VALDEZ	2
6	AV. MARIA OCTAVILA SÁNCHEZ NOVOA	1 y 4
7	AV. ALEJANDRO VERA VILLANUEVA	1,2 y 6

Nota. (*) La zona corresponde de acuerdo al plano catastral de la Ciudad Universitaria.

(**) La denominación se encuentra de acuerdo a la Sección Catastral de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Figura 20

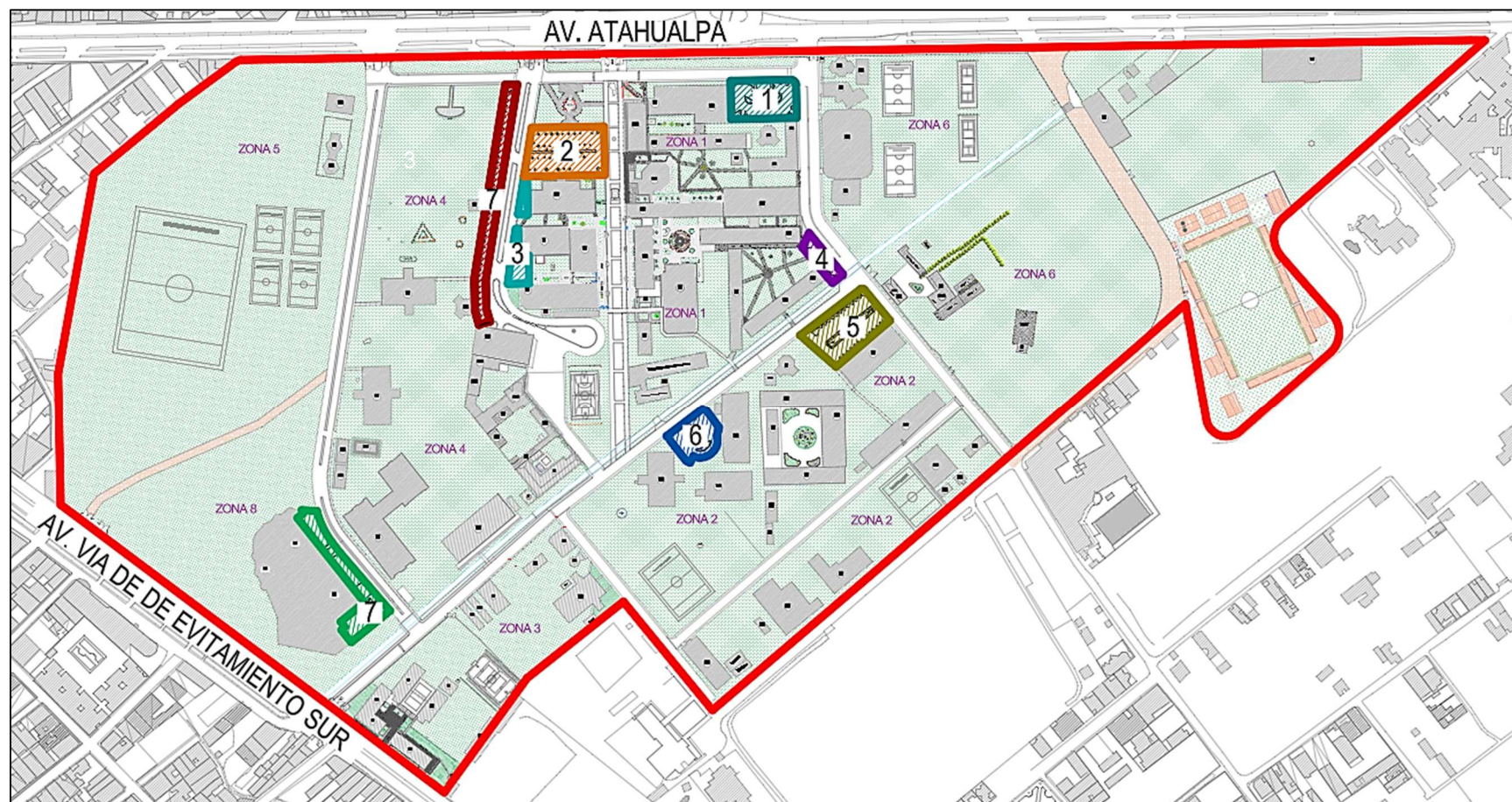
Ubicación de vías vehiculares de pavimento articulado en la UNC



Nota. Adaptado del polígono del predio de la UNC, proporcionado por el Área de Patrimonio Predial y Saneamiento de la Universidad Nacional de Cajamarca. Donde: 1 = Vía Vehicular - Av. Zoilo León Ordoñez; 2 = Vía Vehicular - Av. Tulio Sánchez Atalaya; 3 = Vía Vehicular - Av. Pablo Sánchez Zevallos; 4 = Vía Vehicular - Av. Servicios; 5 = Vía Vehicular - Av. Mario Alzamora Valdez; 6 = Vía Vehicular - Av. Maria Octavila Sánchez Novoa; 7 = Vía Vehicular - Av. Alejandro Villanueva Vera.

Figura 21

Ubicación de los estacionamientos de pavimento articulado en la UNC



Nota. Adaptado del polígono del predio de la UNC, proporcionado por el Área de Patrimonio Predial y Saneamiento de la Universidad Nacional de Cajamarca. Donde: 1 = Estacionamiento 1A, 2 = Estacionamiento 1B, 3 = Estacionamiento 1C, 4 = Estacionamiento 1D, 5 = Estacionamiento 2A, 6 = Estacionamiento 2B, 7 = Estacionamiento 4A, 8 = Estacionamiento 8A.

3.5.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

El levantamiento topográfico de las vías vehiculares y estacionamientos se utilizó con un GPS Diferencial GNSS marca TRIMBLE modelo R10 mediante la técnica RTK, y como BM un punto geodésico de orden “C” certificado por el Instituto Geográfico Nacional, con código CAJ01381, el punto se encuentra ubicado en el Parque Gestores de la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central.

Figura 22

Certificado de Punto Geodésico (CAJ01381)



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico **CAJ01381** y habiendo verificado el resultado obtenido por la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		CAJ01381	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	776524.483 m	LATITUD	07°09'57.37739" S
NORTE	9207153.146 m	LONGITUD	78°29'46.63975" O
ZONA	17 sur	ALT. ELIPSOIDAL	2698.386 m



Datos Generales:

- ORDEN: "C"
- UBICACIÓN (Prov. – Dpto.): CAJAMARCA - CAJAMARCA
- ESTACIÓN GNSS BASE: CAJAMARCA (CJ01) - 2020
- ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: FEBRERO 2023
- NÚM. CORRELATIVO: 1133 – 2023/IGN/DIG/SDCERTIF



*DISCO GRABADO EN EL MES DE ENERO 2023

Lima, 27 de marzo de 2023





MOLINA SHULLCA Fernando
TTE EP
Subdirector (e) de Certificaciones

EVALUADO POR: ING. GEOG. EVER RODAS SUAREZ
COMPETENCIA
La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni política-administrativa.
Los resultados de la evaluación son eminentemente de gabinete, no se han realizado trabajos de campo.

De acuerdo a lo anterior, se procedió de la siguiente manera:

- **Estacionamiento de la base:** Se inició nivelando el trípode sobre el punto geodésico certificado de orden “C”. Luego, se instaló el receptor base en el trípode y se procedió a su nivelación. Posteriormente, se midió la altura del receptor desde el punto base geodésico hasta la referencia física indicada, utilizando cinta métrica.
- **Configuración de la base desde la controladora:** Se encendió la controladora GNSS y luego se procedió a ingresar coordenadas del punto base y altura de antena base.
- **Configuración del Rover:** Se procedió a encender el Rover, conectarlo a la controladora GNSS y enlazarlo al receptor base.
- **Toma de puntos en campo:** Mediante el desplazamiento del Rover se hizo la toma de puntos topográficos en dos partes. Primero, se comenzó con la toma de puntos en el Estacionamiento 1A; a continuación, se prosiguió con el levantamiento en el Estacionamiento 1B y luego en el Estacionamiento 1C; posteriormente, se realizó el registro topográfico en el Estacionamiento 4A y se avanzó hacia el Estacionamiento 8A; más adelante, se tomaron los puntos en el Estacionamiento 2B, se procedió con el levantamiento de datos en el Estacionamiento 2A y finalizó en el Estacionamiento 1D. Segundo, se inició con la toma de puntos en la Av. Zoilo León Ordoñez; luego, se continuó con la Av. Tulio Sánchez Atalaya, seguida de la Av. Pablo Sánchez Zevallos; posteriormente, se recorrió la Av. María Octavila Sánchez Novoa y se cruzó hacia la Av. Servicios; más adelante, se transitó la Av. Mario Alzamora Valdez, concluyendo finalmente en la Av. Alejandro Vera Villanueva.

3.5.3 ELABORACIÓN DE PLANOS DE VÍAS VEHICULARES Y ESTACIONAMIENTOS

Respecto a la elaboración de los planos de las vías vehiculares y estacionamientos de la Ciudad Universitaria el cual consistió en los pasos siguientes:

- **Exportación e importación de puntos:** El proceso de creación de los planos de las vías y estacionamientos comenzó con la extracción de puntos topográficos los cuales fueron exportados a formato txt. Posteriormente, se creó un archivo nuevo en Civil 3D, se configuró la geolocalización en WGS84 – 17S y luego se realizó la importación de los puntos al software Civil 3D.
- **Conexión de puntos:** Los puntos fueron conectados mediante la creación de polilíneas y curvas, que definen la geometría de las vías y estacionamientos en altitud cero para que no se genere imprecisiones de las representaciones gráficas.

- **Realización de cortes transversales y mediciones complementarias:**

Además, se realizó algunas mediciones con cinta métrica para completar datos faltantes en los planos de representación y cortes en vías vehiculares. Se debe acotar que las capas de cada vía y estacionamiento fueron obtenidas de expedientes técnicos y personal administrativo de la universidad.

El resultado final es un conjunto de planos detallados que integra información fundamental para la evaluación de las vías vehiculares y estacionamientos en estudio.

A continuación, se presenta las tablas de coordenadas UTM WGS 84 – 17M obtenidos de los límites de terreno de estudio seleccionados:

Tabla 11

Cuadro de coordenadas del estacionamiento 1A

ESTACIONAMIENTO 1A			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	3.21	776704.4741	9207166.4411
P2	3.95	776701.2605	9207166.3957
P3	11.81	776697.3150	9207166.3252
P4	2.94	776685.5104	9207166.1485
P5	12.14	776682.5711	9207166.1032
P6	4.00	776670.4304	9207165.8890
P7	6.73	776666.4335	9207165.8100
P8	15.36	776659.7050	9207165.7150
P9	13.15	776659.9600	9207150.3576
P10	7.09	776660.1990	9207137.2090
P11	3.05	776667.2917	9207137.3566
P12	30.87	776670.3453	9207137.4297
P13	7.50	776701.2066	9207138.1043
P14	10.44	776708.7020	9207138.2640
P15	14.11	776708.4810	9207148.7023
P16	5.75	776708.1864	9207162.8060

Tabla 12

Cuadro de coordenadas del estacionamiento 1B

ESTACIONAMIENTO 1B			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	36.50	776512.3663	9207130.9661
P2	2.30	776506.6880	9207094.9060
P3	32.87	776508.9870	9207094.8580
P4	24.80	776541.8533	9207095.4274
P5	18.05	776566.6479	9207095.8115
P6	18.03	776566.3236	9207113.8551
P7	23.03	776565.9458	9207131.8770
P8	30.56	776542.9212	9207131.3871

Tabla 13
Cuadro de coordenadas del estacionamiento 1C

COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
ESTACIONAMIENTO 1C-1			
P1	7.29	776509.5260	9207066.7030
P2	2.25	776502.2350	9207066.7544
P3	26.25	776502.5827	9207068.9760
P4	2.30	776506.6880	9207094.9060
P5	25.93	776508.9870	9207094.8580
P6	2.23	776509.3580	9207068.9282
ESTACIONAMIENTO 1C-2			
P7	20.25	776500.5740	9207056.0280
P8	5.43	776497.3500	9207036.0370
P9	20.05	776502.7786	9207036.0477
P10	1.80	776502.3730	9207056.0960
ESTACIONAMIENTO 1C-3			
P7	21.05	776497.3500	9207036.0370
P10	7.91	776494.6740	9207015.1590
P11	8.24	776502.5769	9207015.3601
P12	20.65	776510.8115	9207015.5282
P13	7.68	776510.4613	9207036.1800
P8	5.43	776502.7787	9207036.0477

Tabla 14
Cuadro de coordenadas del estacionamiento 1D

ESTACIONAMIENTO 1D			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	39.77	776743.0538	9207022.1737
P2	11.68	776717.8490	9207052.9350
P3	35.33	776712.5920	9207042.5042
P4	9.44	776735.4401	9207015.5509
P5	0.74	776742.7809	9207021.4815

Tabla 15
Cuadro de coordenadas del estacionamiento 2A

ESTACIONAMIENTO 2A			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	5.91	776777.8669	9206987.9288
P2	5.31	776774.0989	9206992.4779
P3	5.90	776770.7137	9206996.5647
P4	5.39	776766.9492	9207001.1093
P5	7.12	776763.5110	9207005.2600
P6	3.17	776759.0066	9207010.7773
P7	21.84	776756.1350	9207011.3420
P8	26.17	776738.7826	9206998.0824
P9	7.08	776718.0270	9206982.1500
P10	1.36	776712.3850	9206977.8700
P11	15.29	776711.3130	9206977.0250
P12	20.09	776722.8271	9206966.9597
P13	3.42	776737.9140	9206953.6950
P14	25.90	776740.5121	9206955.9127
P15	23.30	776760.1505	9206972.7938

Tabla 16
Cuadro de coordenadas del estacionamiento 2B

ESTACIONAMIENTO 2B			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	33.24	776612.4910	9206901.7780
P2	3.08	776638.9449	9206921.9120
P3	6.47	776641.7984	9206920.7634
P4	9.30	776645.7181	9206915.6202
P5	5.86	776651.1310	9206908.0637
P6	6.08	776649.8200	9206902.3522
P7	2.03	776649.8380	9206896.2700
P8	15.44	776649.3960	9206894.2910
P9	5.57	776637.5240	9206885.7110
P10	5.34	776632.1127	9206886.8357
P11	3.18	776629.7511	9206882.0495
P12	13.25	776626.8606	9206883.3676
P13	6.56	776618.6440	9206893.7608
P14	3.55	776614.6762	9206898.9849

Tabla 17
Cuadro de coordenadas del estacionamiento 4A

ESTACIONAMIENTO 4A			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	22.59	776470.4036	9206995.2168
P2	2.74	776469.9060	9207017.8009
P3	37.46	776470.1483	9207020.5284
P4	46.72	776476.0613	9207057.5197
P5	59.99	776483.4357	9207103.6499
P6	8.74	776492.9060	9207162.8877
P7	146.92	776501.6413	9207163.0320
P8	21.64	776478.3260	9207017.9760
P9	9.55	776478.8030	9206996.3450
P10	4.31	776481.5566	9206987.1968
P11	4.28	776477.3476	9206986.2661
P12	10.86	776473.3425	9206984.7653

Tabla 18
Cuadro de coordenadas del estacionamiento 8A

ESTACIONAMIENTO 8A			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	2.14	776338.9567	9206841.1959
P2	30.01	776340.1865	9206839.4410
P3	4.71	776359.0458	9206816.0918
P4	2.56	776361.9242	9206812.3652
P5	27.46	776363.5138	9206810.3558
P6	12.98	776380.7623	9206788.9869
P7	23.23	776388.9477	9206778.9149
P8	4.96	776370.9170	9206764.2692
P9	3.38	776374.0350	9206760.4157
P10	11.59	776371.4210	9206758.2677
P11	31.50	776378.6094	9206749.1777
P12	5.76	776403.0790	9206769.0160
P13	18.30	776407.5310	9206772.6762
P14	9.77	776395.5132	9206786.4728
P15	28.92	776389.0976	9206793.8348
P16	2.54	776370.1370	9206815.6750
P17	4.74	776368.5397	9206817.6506
P18	2.58	776365.6508	9206821.4089
P19	14.72	776364.1663	9206823.5190
P20	10.44	776356.9759	9206836.3333
P21	11.61	776353.5667	9206846.1865
P22	2.61	776341.9750	9206846.8920
P23	5.44	776343.2080	9206844.5900

Tabla 19*Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Zoilo León Ordoñez*

AV. ZOILO LEÓN ORDOÑEZ			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	1.54	776565.5577	9207164.0391
P2	13.98	776565.5264	9207165.5820
P3	1.57	776579.5012	9207165.8480
P4	50.59	776579.5673	9207164.2773
P5	29.56	776630.1507	9207165.1563
P6	44.94	776659.7050	9207165.7150
P7	10.21	776704.6351	9207166.4404
P8	44.77	776704.4394	9207176.6493
P9	29.25	776659.6799	9207175.9233
P10	47.97	776630.4374	9207175.4105
P11	0.80	776582.4756	9207174.6076
P12	20.15	776582.4617	9207175.4124
P13	1.18	776562.3133	9207175.1480
P14	36.33	776562.3336	9207173.9702
P15	3.42	776526.0031	9207173.4619
P16	1.31	776523.7227	9207175.7306
P17	2.14	776523.6841	9207177.0443
P18	19.83	776521.5486	9207176.9825
P19	1.29	776501.9303	9207174.1190
P20	1.30	776500.6557	9207174.3282
P21	46.03	776500.4632	9207173.0426
P22	41.77	776454.4403	9207172.3051
P23	5.57	776412.6748	9207171.6359
P24	1.24	776408.8750	9207174.9980
P25	11.78	776407.6420	9207175.0830
P26	2.87	776405.5373	9207163.4947
P27	1.49	776405.6934	9207160.6328
P28	47.99	776406.7244	9207161.5325
P29	38.21	776454.7054	9207162.2870
P30	7.47	776492.9060	9207162.8877
P31	18.85	776500.3720	9207163.0110
P32	13.61	776519.2219	9207163.3351
P33	17.33	776532.8358	9207163.4757
P34	15.40	776550.1620	9207163.7351

Tabla 20*Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Tulio Sánchez Atalaya*

AV. TULIO SÁNCHEZ ATALAYA			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	7.35	776408.8689	9207179.0613
P2	4.30	776401.5190	9207178.9736
P3	6.17	776401.5190	9207183.2770
P4	6.06	776395.3530	9207183.1470
P5	6.34	776395.6170	9207177.0940
P6	13.40	776389.2790	9207176.9590
P7	13.37	776389.4580	9207163.5600
P8	7.72	776390.1878	9207150.2097
P9	62.30	776389.7304	9207142.5223
P10	78.82	776380.4034	9207080.9225
P11	50.46	776368.6589	9207002.9779
P12	46.66	776361.0871	9206953.0893
P13	25.49	776354.1018	9206906.9541
P14	19.51	776350.4579	9206881.7282
P15	18.59	776350.1823	9206862.2600
P16	23.09	776353.9549	9206844.0951
P17	9.85	776364.0645	9206823.4197
P18	38.71	776369.9625	9206815.5338
P19	30.79	776395.3654	9206786.3221
P20	1.93	776415.5974	9206763.1175
P21	6.75	776414.1950	9206761.7910
P22	14.99	776418.6732	9206756.7391
P23	37.73	776430.0241	9206766.5286
P24	38.66	776405.2365	9206794.9802
P25	23.17	776379.8386	9206824.1323
P26	20.26	776367.8685	9206843.8738
P27	16.85	776363.3074	9206863.5499
P28	19.85	776363.5137	9206880.3662
P29	5.17	776366.4220	9206900.0040
P30	46.52	776367.1087	9206905.1242
P31	50.65	776374.0688	9206951.1238
P32	73.61	776381.6601	9207001.2012
P33	5.03	776392.5975	9207073.9914
P34	47.51	776393.3380	9207078.9640
P35	4.98	776400.4460	9207125.9440
P36	30.10	776401.1580	9207130.8730
P37	2.87	776405.6934	9207160.6328
P38	11.78	776405.5373	9207163.4947
P39	1.24	776407.6420	9207175.0830
P40	4.06	776408.8750	9207174.9980

Tabla 21*Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Pablo Sánchez Zevallos*

AV. PABLO SÁNCHEZ ZEVALLOS			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	17.42	776358.3100	9206705.3370
P2	6.04	776372.2028	9206694.8345
P3	74.71	776372.1715	9206700.8785
P4	28.04	776428.7918	9206749.6267
P5	9.04	776450.0850	9206767.8680
P6	49.58	776456.7820	9206773.9350
P7	49.58	776493.7660	9206806.9620
P8	1.12	776530.7500	9206839.9890
P9	1.07	776529.9865	9206840.8138
P10	0.50	776530.7758	9206841.5291
P11	10.10	776531.2531	9206841.5740
P12	1.67	776539.3092	9206847.6579
P13	1.62	776540.3224	9206846.3304
P14	39.11	776541.3430	9206847.5655
P15	56.68	776572.4936	9206871.2156
P16	3.98	776617.5950	9206905.5470
P17	14.24	776620.6400	9206908.1038
P18	10.53	776632.0320	9206916.6500
P19	35.13	776640.4115	9206923.0282
P20	3.09	776668.3648	9206944.3126
P21	52.35	776670.8145	9206946.1912
P22	6.35	776712.4674	9206977.9088
P23	48.65	776717.5086	9206981.7685
P24	12.54	776756.1350	9207011.3420
P25	10.59	776748.1872	9207021.0417
P26	1.99	776739.9954	9207014.3294
P27	2.64	776739.7925	9207012.3500
P28	40.71	776740.1960	9207009.7410
P29	53.72	776707.7380	9206985.1630
P30	66.63	776665.0580	9206952.5361
P31	10.32	776612.0680	9206912.1500
P32	46.91	776603.7748	9206906.0106
P33	2.35	776566.5520	9206877.4690
P34	11.62	776565.0733	9206879.2892
P35	0.28	776555.8190	9206872.2571
P36	40.38	776555.9870	9206872.0360
P37	53.25	776523.9303	9206847.4838
P38	10.76	776484.1990	9206812.0270
P39	59.79	776476.1800	9206804.8470
P40	1.81	776431.3435	9206765.2960
P41	14.99	776430.0241	9206766.5286
P42	1.77	776418.6732	9206756.7391
P43	73.21	776419.7300	9206755.3240
P44	6.38	776364.3252	9206707.4673

Tabla 22*Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Servicios*

AV. SERVICIOS			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	10.10	776539.3092	9206847.6579
P2	0.50	776531.2531	9206841.5740
P3	1.07	776530.7758	9206841.5291
P4	1.12	776529.9865	9206840.8138
P5	4.11	776530.7500	9206839.9890
P6	74.37	776533.2450	9206836.7210
P7	52.45	776580.3765	9206779.1949
P8	45.93	776613.6177	9206738.6225
P9	8.13	776642.7280	9206703.0920
P10	46.17	776649.1659	9206708.0597
P11	12.01	776620.0360	9206743.8810
P12	1.55	776612.2629	9206753.0393
P13	40.84	776613.4640	9206754.0190
P14	73.70	776587.6281	9206785.6459
P15	3.99	776540.8797	9206842.6163
P16	1.67	776540.3224	9206846.3304

Tabla 23*Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Mario Alzamora Valdez*

AV. MARIO ALZAMORA VALDEZ			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	1.55	776613.4640	9206754.0190
P2	12.01	776612.2629	9206753.0393
P3	4.44	776620.0360	9206743.8810
P4	0.60	776623.3970	9206746.7830
P5	14.88	776623.8030	9206746.3350
P6	37.29	776634.9770	9206756.1640
P7	62.17	776663.3890	9206780.3187
P8	53.78	776710.7024	9206820.6560
P9	55.19	776751.6684	9206855.4966
P10	48.94	776793.7063	9206891.2488
P11	9.60	776830.9130	9206923.0340
P12	50.33	776824.8340	9206930.4619
P13	56.02	776786.5469	9206897.7900
P14	52.04	776743.9425	9206861.4225
P15	61.88	776704.3391	9206827.6665
P16	51.56	776657.2591	9206787.5022
P17	5.22	776618.0577	9206754.0117

Tabla 24*Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Maria Octavila Sánchez Novoa*

AV. MARIA OCTAVILA SÁNCHEZ NOVOA			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	13.50	776523.6420	9207182.7310
P2	3.67	776510.1465	9207182.5964
P3	7.42	776510.2054	9207178.9303
P4	4.73	776502.7824	9207178.7736
P5	11.22	776501.9303	9207174.1190
P6	1.27	776500.3720	9207163.0110
P7	146.88	776501.6399	9207163.0232
P8	21.67	776478.3490	9207018.0062
P9	9.55	776478.8030	9206996.3450
P10	7.24	776481.5566	9206987.1968
P11	27.84	776486.4590	9206981.8660
P12	23.33	776513.8631	9206976.9823
P13	1.62	776510.2915	9206953.9244
P14	6.07	776509.3297	9206952.7498
P15	11.39	776508.2156	9206946.7872
P16	42.58	776507.1279	9206935.4442
P17	32.08	776533.7878	9206902.2452
P18	1.59	776553.9776	9206877.3188
P19	5.12	776552.7240	9206876.3330
P20	11.62	776555.8191	9206872.2571
P21	5.22	776565.0733	9206879.2892
P22	35.37	776561.7743	9206883.3307
P23	4.99	776539.5985	9206910.8815
P24	44.89	776538.2193	9206915.5751
P25	5.37	776537.2890	9206960.4580
P26	6.12	776540.8946	9206963.4342
P27	16.46	776546.4904	9206960.9649
P28	10.91	776562.1099	9206963.0645
P29	9.21	776568.0651	9206971.9620
P30	12.97	776567.7669	9206981.0459
P31	7.26	776559.4441	9206990.5374
P32	25.34	776552.1820	9206990.4160
P33	27.38	776526.8450	9206989.8170
P34	18.72	776501.2363	9206997.8501
P35	21.50	776494.6030	9207014.7130
P36	31.10	776497.3500	9207036.0370
P37	28.50	776502.2311	9207066.7545
P38	36.50	776506.6880	9207094.9060
P39	1.51	776512.3663	9207130.9661
P40	32.78	776513.8794	9207130.9918
P41	13.84	776519.2219	9207163.3351
P42	2.14	776521.5486	9207176.9825
P43	5.69	776523.6841	9207177.0443

Tabla 25*Cuadro de coordenadas de la vía vehicular - Av. Alejandro Villanueva Vera*

AV. ALEJANDRO VERA VILLANUEVA			
COORDENADAS UTM WGS 84 – 17M			
VERTICE	DIST.	ESTE	NORTE
P1	18.11	776725.8341	9207183.5901
P2	3.65	776707.7243	9207183.3116
P3	4.86	776707.6171	9207179.6621
P4	10.21	776704.4394	9207176.6494
P5	5.26	776704.6351	9207166.4376
P6	27.33	776708.1650	9207163.1357
P7	36.65	776708.7640	9207135.8163
P8	1.52	776709.5675	9207099.1733
P9	11.79	776711.0864	9207099.1959
P10	11.94	776711.2621	9207087.4081
P11	12.80	776711.5061	9207075.4661
P12	11.42	776713.1744	9207062.8289
P13	39.35	776718.1131	9207052.6071
P14	8.42	776743.0538	9207022.1738
P15	10.59	776739.9954	9207014.3294
P16	12.54	776748.1872	9207021.0417
P17	3.17	776756.1351	9207011.3421
P18	39.36	776759.0078	9207010.7759
P19	64.48	776783.8847	9206980.2702
P20	9.60	776824.8340	9206930.4619
P21	49.91	776830.9131	9206923.0341
P22	9.88	776862.8999	9206884.7153
P23	49.85	776870.4592	9206891.0703
P24	74.69	776838.7585	9206929.5385
P25	42.01	776791.2588	9206987.1775
P26	11.47	776764.5405	9207019.5990
P27	4.00	776757.2791	9207028.4834
P28	11.83	776754.7541	9207031.5821
P29	1.57	776747.2797	9207040.7464
P30	25.83	776748.5030	9207041.7372
P31	13.02	776732.1872	9207061.7670
P32	22.96	776728.1486	9207073.9140
P33	39.93	776727.7304	9207096.8722
P34	42.10	776726.8091	9207136.7914
P35	4.71	776726.0051	9207178.8871

3.5.4 RECOLECCIÓN DE DATOS EN FICHAS DE CONTROL

Este apartado desarrolla el diseño y adaptación de fichas, así como la recolección de datos. Donde las fichas automatizadas son el instrumento principal para realizar una documentación de forma ordenada facilitando el procesamiento de datos.

Creación de fichas de control automatizadas según parámetros ASTM E2840.

De acuerdo a la hoja de índice de condición de pavimento de concreto entrelazado (Ver Figura 23).

Figura 23

Hoja de índice de estado del pavimento de hormigón entrelazado

INTERLOCKING CONCRETE PAVEMENT ROADS AND PARKING LOTS CONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT									
BRANCH: _____					DATE: _____				
SECTION: _____					SAMPLE UNIT: _____				
SURVEYED BY: _____					SAMPLE AREA (ft ² , m ²): _____				
<u>DISTRESS NUMBER AND TYPE</u>									
1. Damaged Pavers			5. Faulting			9. Missing Pavers			
2. Depressions			6. Heave			10. Patching			
3. Edge Restraint			7. Horizontal Creep			11. Rutting			
4. Excessive Joint Width			8. Joint Sand Loss/Pumping						
DISTRESS/ SEVERITY	QUANTITY						TOTAL	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
SKETCH									
NOTES:									

Nota. Tomado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Pero primero se debe entender cómo se realiza el cálculo de PCI de una unidad de muestra, y para esto se presenta un **ejemplo de cálculo** a continuación:

EJEMPLO DE CÁLCULO SEGÚN ASTM E2840-24:

1) Se suma la cantidad total de cada tipo de deterioro por cada nivel de severidad.

Datos de entrada: 1B=0.04m², 2B=10.67m², 2M=9.82m², 4B=0.52m², 4M=1.18m², 4A=2.56m², 6B=3.55m², 6M=5.97m², 6A=34.67m² y Área de unidad de muestra = 289.40m².

Donde: 1, 2, ... ,11=Número de deterioro; B, M, A=Nivel de severidad.

2) Se calcula el porcentaje de densidad de cada tipo y severidad de deterioro según la siguiente Ecuación 3:

$$\text{Densidad (\%)} = (\text{Área de unidad de muestra}) / (\text{Cantidad de afectada}) \dots\dots\dots (3)$$

Entonces obtenemos lo siguiente:

1B=0.01, 2B=3.69, 2M=3.69, 4B=0.18m², 4M=0.41, 4A=0.88, 6B=1.23, 6M=2.06, 6A=11.98

3) Obtener el valor deducido (VD) para cada uno de acuerdo al Anexo 1. Densidad % vs Valor Deducido.

2B=1.22, 2M=4.80, 4B=1.10, 4M=3.43, 4A=13.05, 6B=3.73, 6M=17.79, 6A=55.61

Nota: El valor correspondiente a 1B no existe.

4) Calcular el valor máximo de deducción corregido (VDC). Pero se debe tener en cuenta lo siguiente:

Condición 1: si ninguno o solo un valor de deducción es mayor que dos, el valor total se utiliza en lugar del VDC máximo para calcular el PCI:

$$PCI = 100 - \sum DV \dots\dots\dots (4)$$

Condición 2: si no cumple lo anterior, entonces el VDC máximo se calcularía según lo siguiente:

Se enumera los valores de deducción en orden decreciente. Determine el número permitido de deducciones “m” según la Ecuación 5:

$$m = 1 + (9/98)(100 - HDV) \leq 10 \dots\dots\dots (5)$$

Si $HDV = 55.61 \rightarrow m = 5.077$

Donde:

m = Número permitido de deducciones incluidas fracciones (debe ser ≤ 10)

HDV = Valor de deducción más alto.

Asimismo, la cantidad de valores deducidos se limitan a los m valores mayores, contando la fraccionaria. Por otro lado, si existen menos de m valores de deducción disponibles, se utilizarán todos.

5) **Calcular el CDV máximo de forma iterativa.**

Entonces, según lo anterior **se cumple la Condición 2**, y obtenemos la siguiente iteración:

Tabla 26

Iteración de valores deducidos

Iteración de Valores Deducidos						
q=10						
q=9						
q=8						
q=7						
q=6	55.61	17.79	13.05	4.80	3.73	0.26
q=5	55.61	17.79	13.05	4.80	3.73	0.26
q=4	55.61	17.79	13.05	4.80	2	0.26
q=3	55.61	17.79	13.05	2	2	0.26
q=2	55.61	17.79	2	2	2	0.26
q=1	55.61	2	2	2	2	0.26

Nota. El valor de 0.26 es la parte fraccionaria de 3.43, el cual fue obtenido del producto de 0.077×3.43 .

Primero, **obtener el valor de deducción total** sumando todos los valores de deducción individuales **por fila de la iteración**:

$$\Sigma = TDV_{(q=6)} = 95.24$$

$$\Sigma = TDV_{(q=5)} = 95.24$$

$$\Sigma = TDV_{(q=4)} = 93.51$$

$$\Sigma = TDV_{(q=3)} = 90.71$$

$$\Sigma = TDV_{(q=2)} = 79.66$$

$$\Sigma = TDV_{(q=1)} = 63.87$$

Segundo, **definir “q” como la cantidad de deducciones con un valor mayor a 2,0.**

En este caso serían 6 valores “q”, desde q=1 hasta q=6.

Luego, **determinar el valor corregido deducido (VDC)** según el valor total deducido (VDT) y “q”, seleccionando la curva correspondiente del *Anexo 2. Valor Deducido Total vs Valor Deducido Corregido*:

TDV → CDV

$$95.24 \rightarrow 50.11$$

$$95.24 \rightarrow 53.15$$

$$93.51 \rightarrow 55.64$$

$$90.71 \rightarrow 58.46$$

$$79.66 \rightarrow 55.07$$

$$63.87 \rightarrow 63.87$$

Se determina el VDC máximo, el cual en este caso es: 63.87

6) **Calcular el PCI, mediante la Ecuación 6:**

$$PCI = 100 - CVD \text{ máximo} \dots\dots\dots (6)$$

$$PCI = 100 - 63.87$$

$$PCI = 36.13$$

Siguiendo el procedimiento del ejemplo anterior, esta ficha de control fue automatizada en el software de Excel, el cual facilita el cálculo de PCI y su correspondiente estado de conservación (Ver Figura 24).

Figura 24

Ficha de control automatizada en Excel sin datos

HOJA DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PAVIMENTOS DE CONCRETO ARTICULADO EN VIAS Y ESTACIONAMIENTOS POR UNIDAD DE MUESTRA									
RAMAL: _____				FECHA: ____ / ____ / ____					
SECCIÓN: _____				UNIDAD DE MUESTRA: _____					
ENCUESTADO POR: _____				AREA DE MUESTRA (m ²): _____					
NUMERO Y TIPO DE DETERIORO				BOSQUEJO					
1. Adoquines dañados (m ²) 2. Depresiones (m ²) 3. Daño por restricción (m) 4. Ancho excesivo de juntas (m ²) 5. Desnivel (m ²) 6. Levantamiento o empuje (m ²) 7. Deslizamiento horizontal (m ²) 8. Pérdida de arena en juntas (m ²) 9. Adoquines faltantes (m ²) 10. Parcheo (m ²) 11. Ahuellamiento (m ²)									
DETERIORO/ SEVERIDAD		CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	B								
	M								
	A								
2	B								
	M								
	A								
3	B								
	M								
	A								
4	B								
	M								
	A								
5	B								
	M								
	A								
6	B								
	M								
	A								
7	B								
	M								
	A								
8	B								
	M								
	A								
9	B								
	M								
	A								
10	B								
	M								
	A								
11	B								
	M								
	A								

ESCALA DE CLASIFICACIÓN PCI ESTANDAR				NUMERO PERMITIDO DE DEDUCCIONES (m)							
100	Bueno	SEVERIDAD Baja (B) Media (M) Alta (A)	<i>m = Número Permitido de Deducciones, incluidas fracciones</i> $m = 1 + (9/98)(100 - HDV) \leq 10$ $HDV =$ $m =$ Valores Deducidos > 2 =								
85	Satisfactorio										
70	Regular										
55	Malo										
40	Muy malo										
25	Grave										
10 0	Fallado										
CONSIDERACIONES											
- $m \geq 10$ El número ajustado de valores deducidos a considerar nunca puede exceder 10. - Si $m \geq$ número de valores disponibles Si hay menos valores deducidos que el número calculado por m , se utilizan todos los valores deducidos disponibles.				- $q \leq m$ El número de valores deducidos significativos (q) nunca puede ser mayor que el ajustado m. - Si ninguno o solo un valor deducido es mayor a 2.0 , el valor total se utiliza en lugar del CDV máximo para determinar el PCI: $PCI = 100 - \sum DV$							
#	q	ITERACIÓN DE VALORES DEDUCIDOS									
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
CALCULO DE VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)		q	VDT/TDV	VDC/CDV	PCI DE LA UNIDAD DE MUESTRA						
		q=7			PCI = 100 - PCI = ESTADO =						
		q=6									
		q=5									
		q=4									
		q=3									
		q=2									
q=1											

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Para la elaboración de las fichas de control, se escalaron en AutoCAD los gráficos proporcionados por la norma ASTM E2840-24, correspondientes a las curvas de Densidad (%) vs Valor Deducido, y de Valor Deducido Total vs Valor Deducido Corregido. Una vez escalados, se obtuvieron los valores de los ejes X e Y mediante extracción gráfica punto a punto, y dichos datos fueron organizados en tablas que sirvieron como base para el procesamiento automático dentro de las fichas de evaluación, los cuales siguiendo el procedimiento de cálculo de PCI se obtuvo finalmente una hoja de datos automatizada.

Identificación de secciones y unidades de muestra

Se realizó la identificación de acuerdo a la ASTM E2840, donde indica que para la evaluación del pavimento articulado se deben seguir los siguientes pasos:

- Primero, se divide en secciones según el tipo de pavimento, historial de construcción, tráfico y condición.
- Luego, cada sección se divide en unidades de muestra siempre y cuando las superficies de cada una se encuentren dentro del rango de $2500 \text{ ft}^2 \pm 1000 \text{ ft}^2$.

De acuerdo a las subdivisiones teniendo en cuenta las delimitaciones según el ASTM y los planos elaborados, se obtuvo 121 unidades de muestra.

Elaboración de los Planos Diagnóstico

Donde las 121 unidades de muestra fueron representadas en los planos diagnóstico de vías vehiculares y estacionamientos, que representan con mayor sencillez la ubicación respecto a las muestras delimitadas. Siendo su finalidad ayudar con una mejor planificación y guía para una intervención por el organismo competente de la universidad. (Ver Anexo 6.3)

Además, se insertarán los resultados del trabajo de campo en estos planos, con la representación gráfica detallada y sus correspondientes estados de conservación para unidad de muestra, sección, estacionamiento y vía vehicular.

Generación de las 121 fichas de control

Con base en el proceso de identificación, delimitación de secciones, unidades de muestra y planos diagnóstico se procedió a la creación de un total de 121 fichas de control. Las fichas generadas fueron numeradas y codificadas de acuerdo con su ubicación georreferenciada, y estructuradas para registrar la totalidad de datos necesarios en la evaluación del estado de conservación. (Ver Figura 22)

Figura 25
Creación de las 121 unidades de muestra en Excel de vías y estacionamientos

FC - VIAS VEHICULARES - copia.xlsx

RAMAL: TSA-R1 FECHA: 07/01/2025
 SECCIÓN: A UNIDAD DE MUESTRA: TSA-04
 ENCUESTADO POR: C.M.F.Q. ÁREA DE MUESTRA (m²): 247.00

NUMERO Y TIPO DE DETERIORO **BOSQUEJO**

1. Adoquines dañados (m²)
2. Depresiones (m²)
3. Daño por restricción (m)
4. Ancho excesivo de juntas (m²)
5. Desnivel (m²)
6. Levantamiento o empuje (m²)
7. Deslizamiento horizontal (m²)
8. Pérdida de arena en juntas (m²)
9. Adoquines faltantes (m²)
10. Parcheo (m²)
11. Ahuellamiento (m²)

DETENERIO/ SEVERIDAD **CANTIDAD** **TOTAL** **DENSIDAD (%)** **VALOR DEDUCIDO**

DETENERIO/ SEVERIDAD	CANTIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
0.0	0.02			
9.0	3.63	1.21		
4.1	1.67	2.88		

FC - ESTACIONAMIENTOS.xlsx

RAMAL: 1B-R1 FECHA: 17/12/2024
 SECCIÓN: A UNIDAD DE MUESTRA: 1B-05
 ENCUESTADO POR: C.M.F.Q. ÁREA DE MUESTRA (m²): 308.89

NUMERO Y TIPO DE DETERIORO **BOSQUEJO**

1. Adoquines dañados (m²)
2. Depresiones (m²)
3. Daño por restricción (m)
4. Ancho excesivo de juntas (m²)
5. Desnivel (m²)
6. Levantamiento o empuje (m²)
7. Deslizamiento horizontal (m²)
8. Pérdida de arena en juntas (m²)
9. Adoquines faltantes (m²)
10. Parcheo (m²)
11. Ahuellamiento (m²)

DETENERIO/ SEVERIDAD **CANTIDAD** **TOTAL** **DENSIDAD (%)** **VALOR DEDUCIDO**

DETENERIO/ SEVERIDAD	CANTIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1C-01	5.4	1.74	0.70	
1C-02	3.55	10.8	3.48	4.88
1C-03				
1D-01				
2A-01				
2A-02				
2A-03				
2A-04				
2B-01				
2B-02				
2B-03				
4A-01				
4A-02				
4A-03				
4A-04				
8A-01	7.6	2.44	26.04	
8A-02				
8A-03				
8A-04				
RESUMEN				

Nota. En el lado izquierdo inferior se muestran las hojas correspondientes a las 91 unidades de muestra de las vías vehiculares, y en el lado derecho inferior se muestran las hojas correspondientes a las 30 unidades de muestra de estacionamientos.

Recolección de datos en campo por unidad de muestra

La recolección de datos en campo se planificó y ejecutó de manera secuencial, tomando como base las unidades de muestra previamente delimitadas.

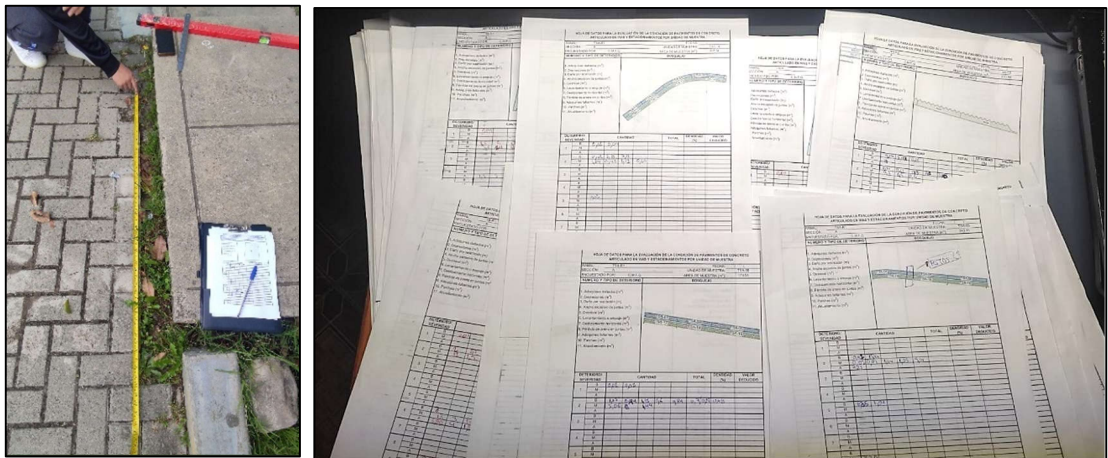
El proceso fue dividido en dos etapas diferenciadas: en primer lugar, se inició con la evaluación de los estacionamientos, lo que permitió familiarizar al equipo con el procedimiento técnico de inspección visual y validación de las fichas de control; luego, se continuó con la inspección de las vías vehiculares, aplicando el mismo procedimiento recomendado por la ASTM.

Esta secuencia permitió llevar a cabo un proceso controlado y uniforme de recolección de datos, garantizando la consistencia en la identificación de deterioros, nivel de severidad y cantidad afectada en cada unidad de muestra evaluada.

Donde, se efectuó la medición principalmente con cintra métrica de 5.0 m, nivel metálico de 1.20 m y regla metálica de 30 cm.

Figura 26

Recolección de datos en fichas de control



Nota. Los datos de los diferentes deterioros de las 121 unidades de muestra fueron recolectados de forma manual.

3.6 TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este apartado se presentan los datos recolectados de cada tipo de deterioro en las diferentes unidades de muestra, así como el tipo de análisis realizado y la forma en que se presentan los resultados obtenidos.

3.6.1 TRATAMIENTO DE DATOS

Digitalización y procesamiento de datos: Los datos de cantidad afectada en m o m², fueron digitalizados en las 121 fichas de control elaboradas en Excel, el cual permitió procesar la información con mayor facilidad. Una vez procesados los datos, automáticamente se determinó el PCI y el estado de conservación para cada unidad de muestra.

Desarrollo de tablas resumen: Se consolidaron los resultados en tablas resumen por sección, vía vehicular y estacionamiento, considerando como valor representativo para cada uno de estos el promedio de los PCI de las unidades de muestra que los conforman, lo cual permitió obtener una visión más precisa del estado del pavimento articulado. Finalmente, se obtuvo el PCI y estado de conservación promedio de acuerdo a los PCI de cada unidad de muestra.

3.6.2 ANÁLISIS DE DATOS

Respecto al análisis de datos, se aplicó un **enfoque estadístico descriptivo**, centrado en la evaluación del estado del pavimento a través de la observación de deterioros, sus distribuciones y valores promedio. Para ello, se analizaron los tipos de deterioro según el área afectada por estacionamiento y vía vehicular, utilizando gráficos de barras. Asimismo, se examinó la distribución porcentual del estado de conservación en cada sección mediante gráficos circulares por estado de conservación. Finalmente, se realizó un análisis general comparativo del PCI de todas las vías y estacionamientos mediante un gráfico de barras, complementado con una tabla y un gráfico de barras que representa el PCI promedio de toda la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central y su correspondiente estado de conservación global.

3.6.3 PRESENTACIÓN DE DATOS

La presentación de resultados se estructura en cuatro bloques principales:

- a) **Deterioros según severidad:** En este primer bloque se presentan los deterioros observados en campo, clasificados por tipo y nivel de severidad (bajo, medio y alto). Los datos se organizaron en tablas por estacionamiento y vía vehicular, y se representaron mediante gráficos de barras, los cuales permiten visualizar la cantidad total de área afectada por cada tipo de deterioro
- b) **Estado de conservación según unidad de muestra:** En este bloque se presenta la proporción interna de estados de conservación dentro de cada estacionamiento y vía vehicular evaluados de acuerdo a los estados de conservación de cada unidad de muestra con sus respectivos porcentajes dentro de cada grupo.
- c) **Comparación del estado de conservación por estacionamiento y vía vehicular:** Se construyó un gráfico de barras donde en el eje X se ubican los nombres de los estacionamientos y vías, y en el eje Y, los valores de PCI en un rango de 0 a 100. Este gráfico permite visualizar de forma conjunta y comparativa el nivel de condición del pavimento articulado de cada componente de la infraestructura vial de la universidad.
- d) **Resumen de PCI y estado de conservación de la Ciudad Universitaria:** Primero, se muestra una tabla resumen para estacionamientos, la cual detalla el PCI y el estado de conservación por unidad de muestra, por sección y por cada estacionamiento. Del mismo modo, se presenta una tabla equivalente para las vías vehiculares. Finalmente, se incluye una tercera tabla que representa el valor promedio del PCI y el estado de conservación promedio de todo el pavimento articulado evaluado en la Ciudad Universitaria UNC – Sede Central, obtenidos a partir del promedio de las 121 unidades de muestra.

a. DETERIOROS SEGÚN SEVERIDAD

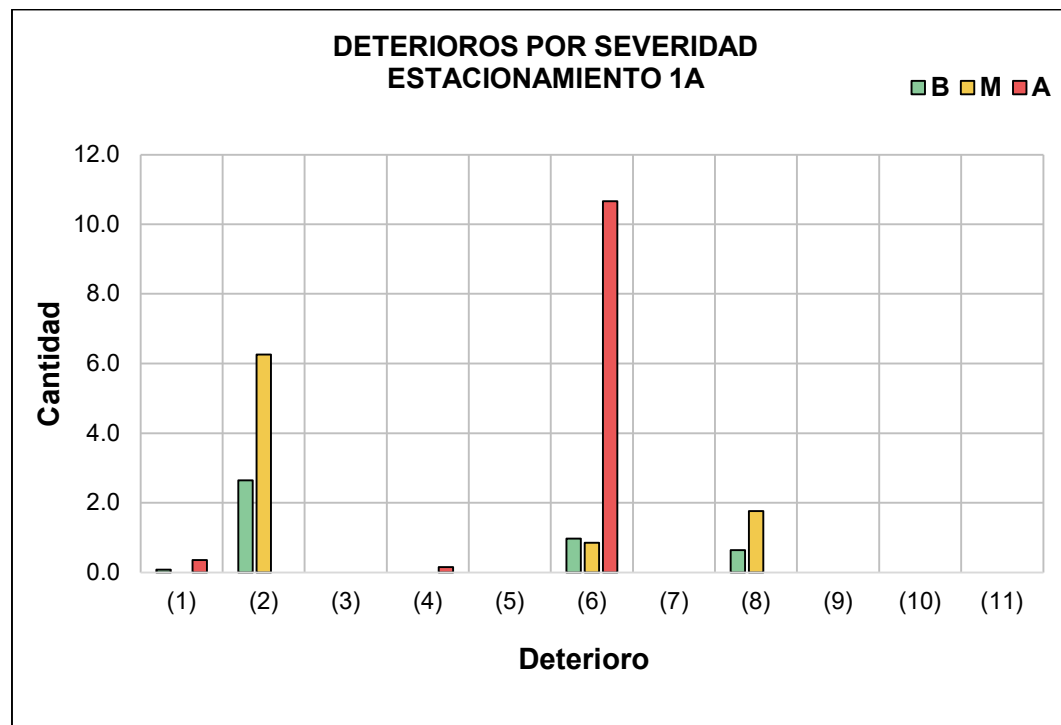
Tabla 27

Cuadro de deterioros - estacionamiento 1A

CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.08
	M	0.00
	A	0.36
2. Depresiones (m ²)	B	2.65
	M	6.26
	A	0.00
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.16
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.97
	M	0.85
	A	10.66
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	0.64
	M	1.76
	A	0.00
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00

Figura 27

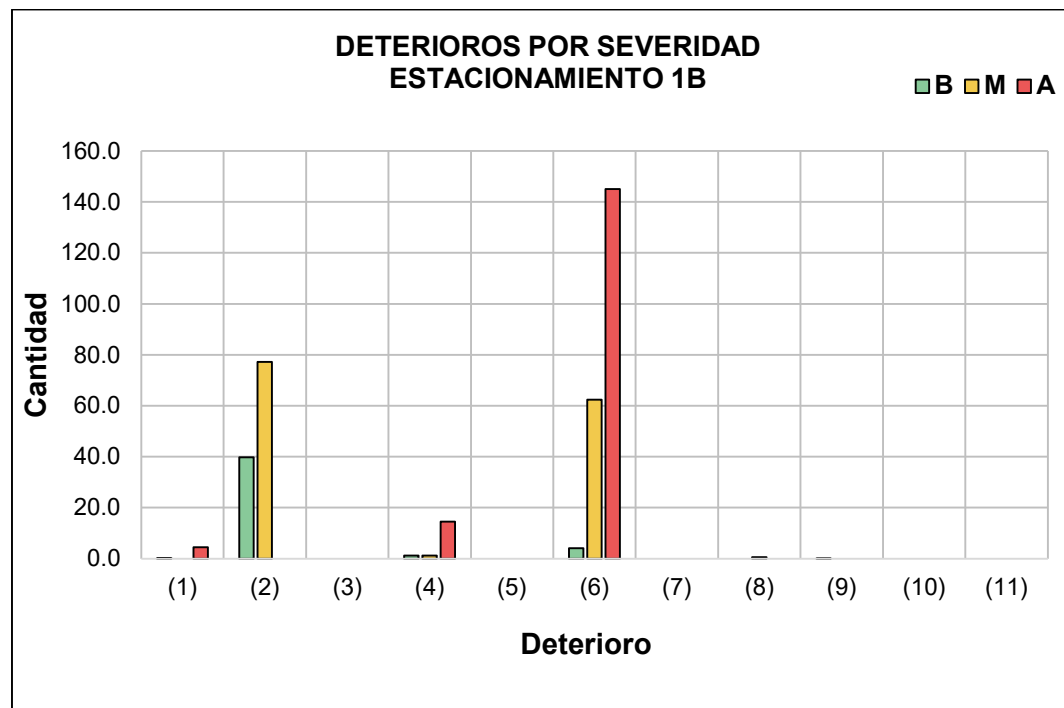
Deterioros por severidad – estacionamiento 1A



Nota. El gráfico muestra que los deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a levantamiento o empuje (6) con severidad alta (10.66 m²), seguido por depresiones (2) con severidad media (6.26 m²) y baja (2.65 m²).

Tabla 28*Cuadro de deterioros - estacionamiento 1B*

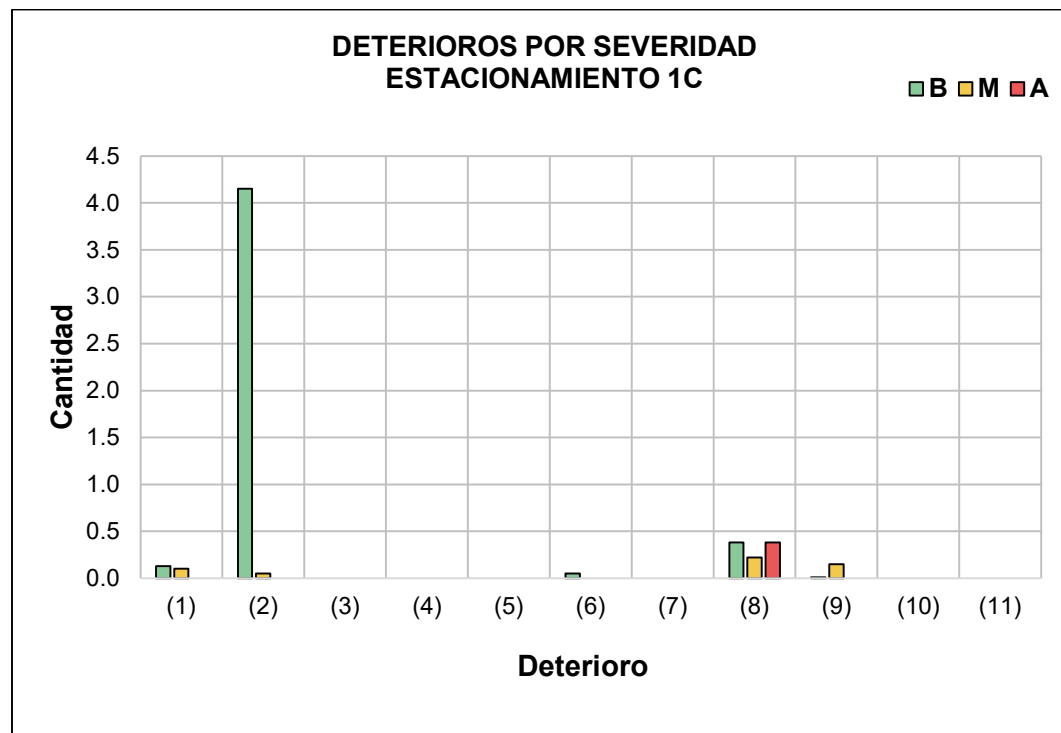
CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.16
	M	0.00
	A	4.52
2. Depresiones (m ²)	B	39.79
	M	77.18
	A	0.00
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	1.16
	M	1.18
	A	14.48
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	4.15
	M	62.35
	A	145.10
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.60
	A	0.00
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.06
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00

Figura 28*Deterioros por severidad – estacionamiento 1B*

Nota. El gráfico muestra que los deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a levantamiento o empuje (6) con severidad alta (145.10 m²), seguido de depresiones (2) con severidad media (77.18 m²), levantamiento o empuje (6) con severidad media (62.35 m²) y depresiones (2) con severidad baja (39.79 m²).

Tabla 29*Cuadro de deterioros – estacionamiento 1C*

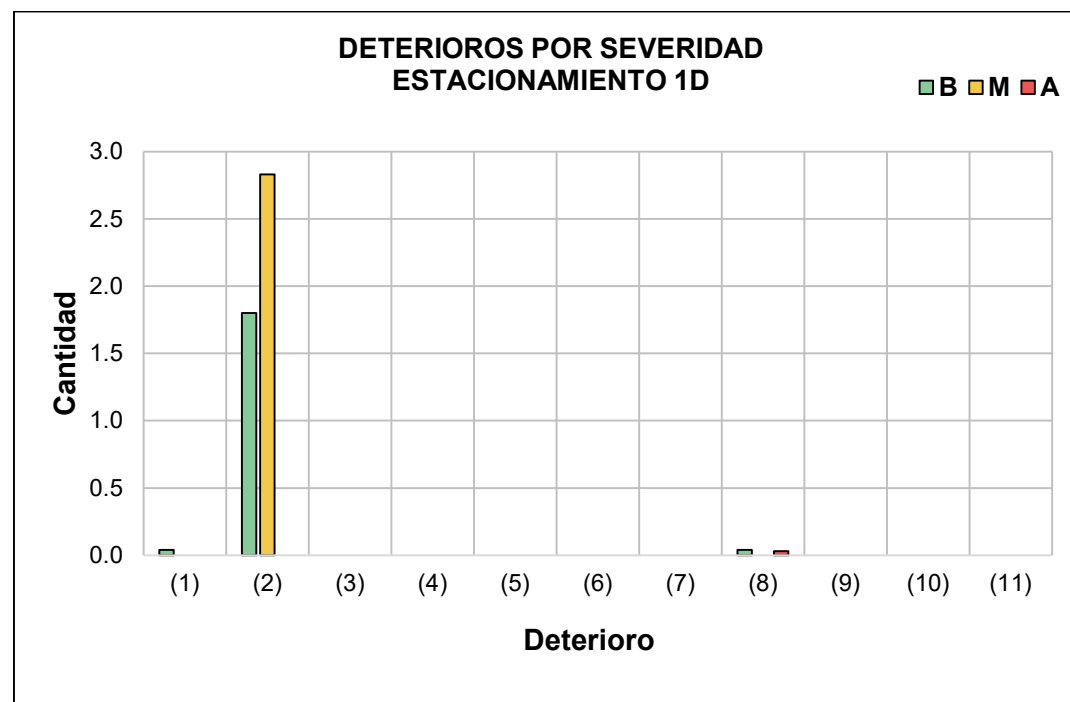
CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.13
	M	0.10
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	4.15
	M	0.05
	A	0.00
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.05
	M	0.00
	A	0.00
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	0.38
	M	0.22
	A	0.38
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.01
	M	0.15
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00

Figura 29*Deterioros por severidad – estacionamiento 1C*

Nota. El gráfico muestra que los deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a depresiones (2) con severidad baja (4.15 m²), seguido de pérdida de arena en juntas (8) con severidad alta (3.18 m²), baja (3.18 m²) y media (0.22 m²).

Tabla 30*Cuadro de deterioros – estacionamiento 1D*

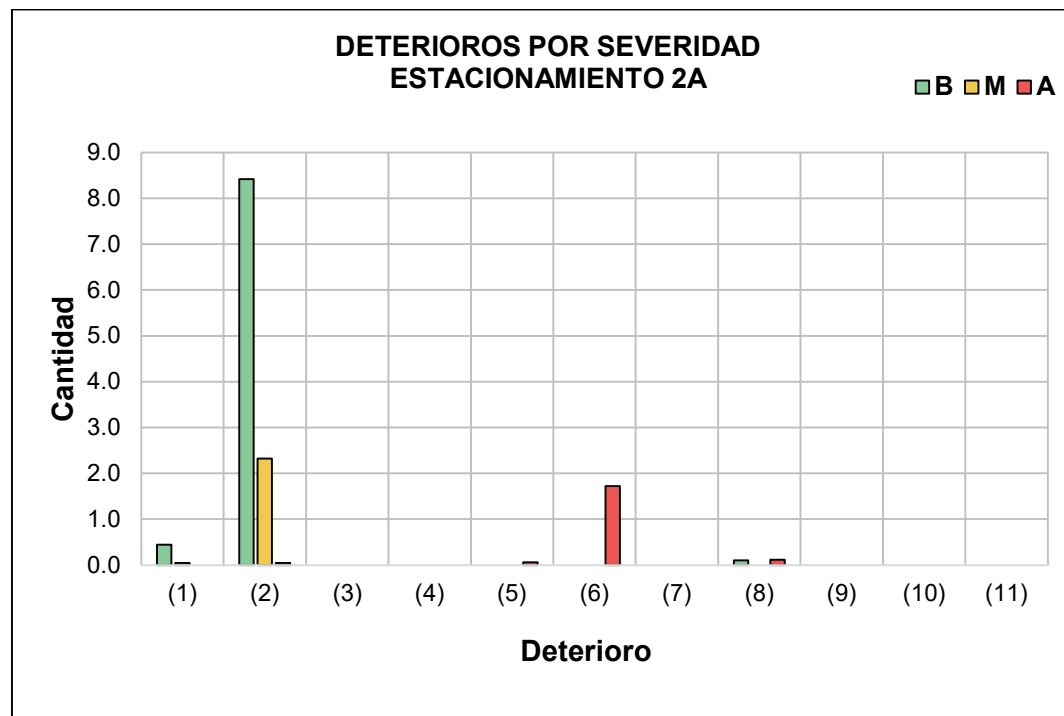
CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.04
	M	0.00
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	1.80
	M	2.83
	A	0.00
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	0.04
	M	0.00
	A	0.03
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00

Figura 30*Deterioros por severidad – estacionamiento 1D*

Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a depresiones (2) con severidad media (2.83 m²), seguido de depresiones (2) con severidad baja (1.80 m²).

Tabla 31*Cuadro de deterioros – estacionamiento 2A*

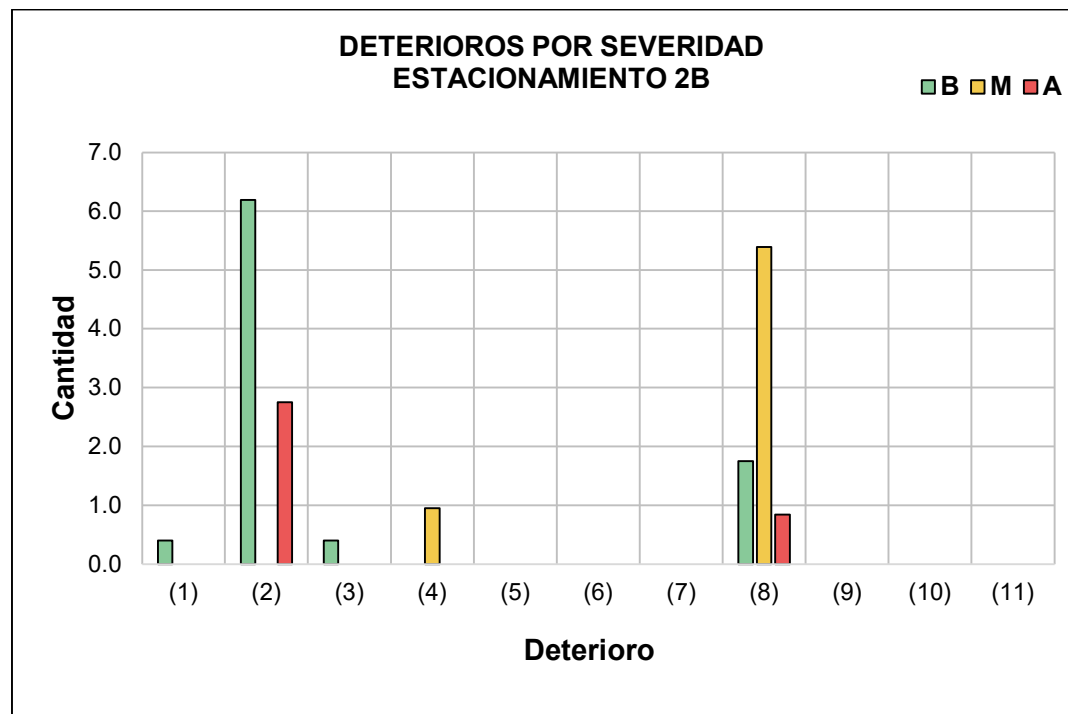
CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.44
	M	0.04
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	8.42
	M	2.32
	A	0.04
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.06
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	1.72
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	0.10
	M	0.00
	A	0.11
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00

Figura 31*Deterioros por severidad – estacionamiento 2A*

Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a depresiones (2) con severidad baja (8.42 m²), seguido de depresiones (2) con severidad media (2.32 m²) y levantamiento o empuje (6) con severidad alta (1.72 m²).

Figura 32*Cuadro de deterioros – estacionamiento 2B*

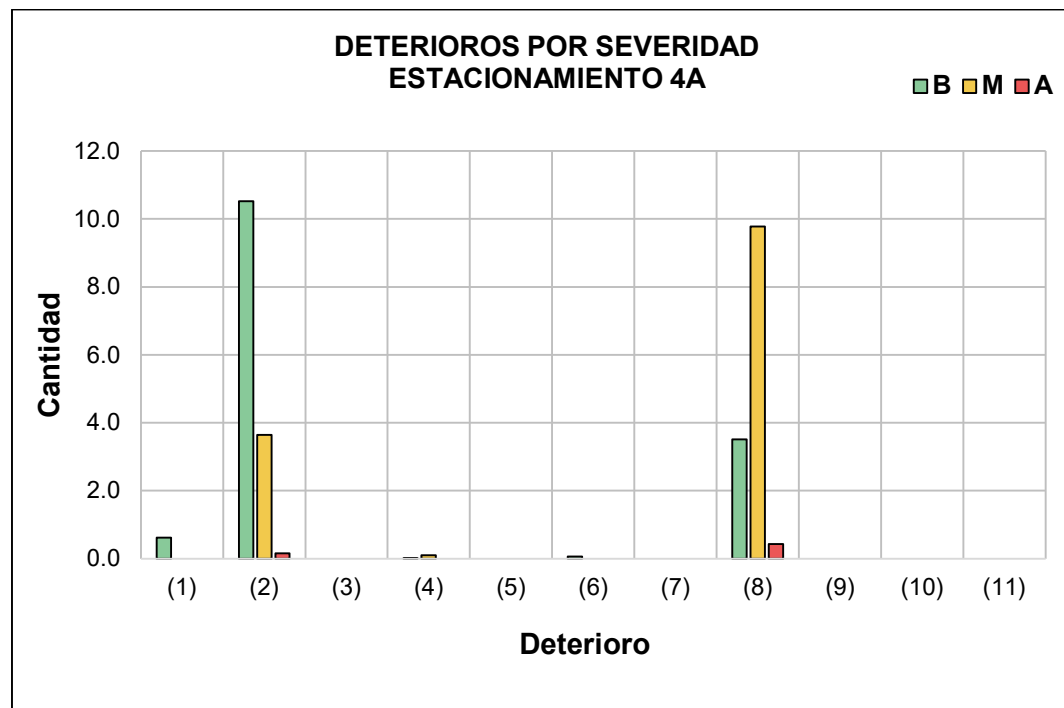
CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.40
	M	0.00
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	6.19
	M	0.00
	A	2.75
3. Daño por restricción (m)	B	0.40
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.95
	A	0.00
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	1.75
	M	5.39
	A	0.84
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00

Figura 33*Deterioros por severidad – estacionamiento 2B*

Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a depresiones (2) con severidad baja (6.19 m²), seguido de pérdida de arena en juntas (8) con severidad media (5.39 m²) y depresiones (2) con severidad alta (2.75 m²).

Tabla 32*Cuadro de deterioros – estacionamiento 4A*

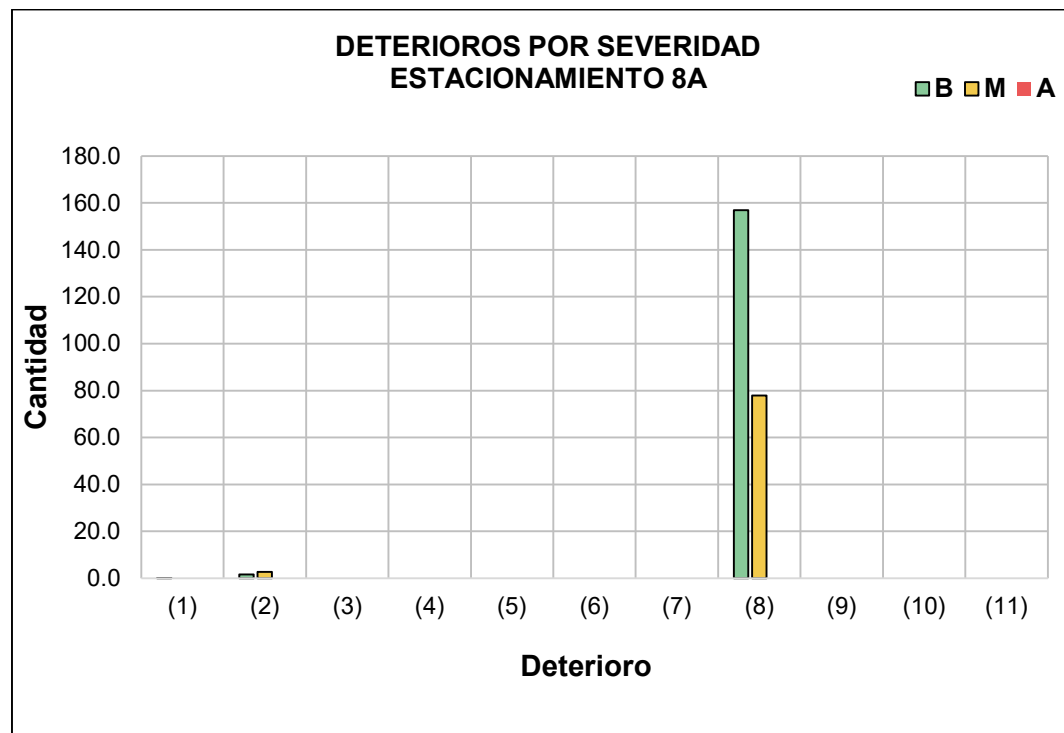
CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.62
	M	0.00
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	10.52
	M	3.64
	A	0.16
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.02
	M	0.10
	A	0.00
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.06
	M	0.00
	A	0.00
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	3.51
	M	9.78
	A	0.43
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00

Figura 34*Deterioros por severidad – estacionamiento 4A*

Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a depresiones (2) con severidad baja (10.52 m²), seguido de pérdida de arena en juntas (8) con severidad media (9.78 m²) y depresiones (2) con severidad media (3.64 m²).

Tabla 33*Cuadro de deterioros – estacionamiento 8A*

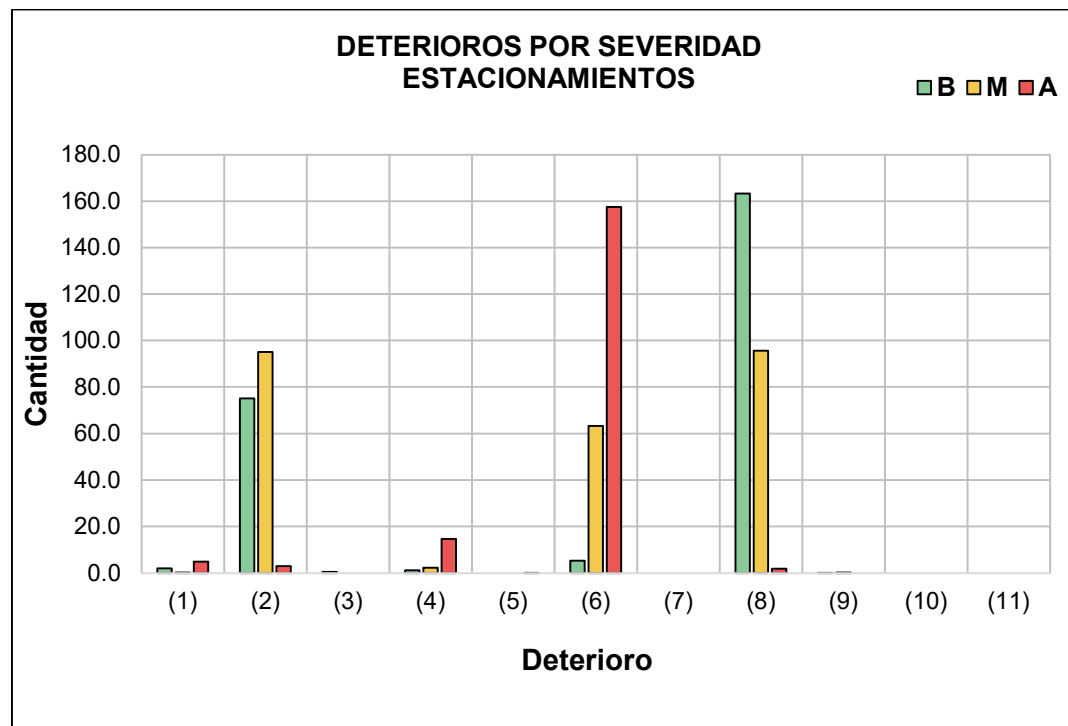
CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.10
	M	0.00
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	1.58
	M	2.77
	A	0.00
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	156.85
	M	77.92
	A	0.00
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00

Figura 35*Deterioros por severidad – estacionamiento 8A*

Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a pérdida de arena en juntas (8) con severidad baja (156.85 m²), seguido de pérdida de arena en juntas (8) con severidad media (77.2 m²).

Tabla 34*Cuadro de deterioros – estacionamientos*

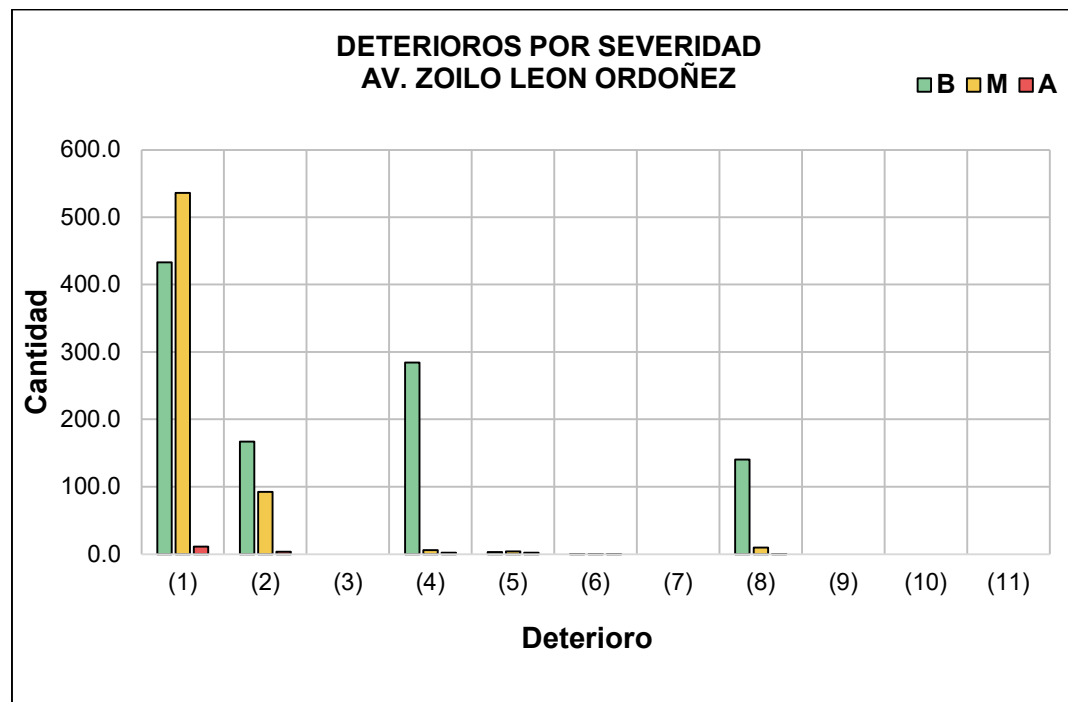
CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	1.97
	M	0.14
	A	4.88
2. Depresiones (m ²)	B	75.10
	M	95.05
	A	2.95
3. Daño por restricción (m)	B	0.40
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	1.18
	M	2.23
	A	14.64
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.06
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	5.23
	M	63.20
	A	157.48
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	163.27
	M	95.67
	A	1.79
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.07
	M	0.15
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00

Figura 36*Deterioros por severidad – estacionamientos*

Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros corresponden a levantamiento o empuje (6) con severidad alta y media, seguido de pérdida de arena en juntas (8) con severidad baja y media, y finalmente depresiones (2) con severidad media y baja.

Tabla 35*Cuadro de deterioros – Av. Zoilo León Ordoñez*

CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	432.82
	M	535.97
	A	10.97
2. Depresiones (m ²)	B	166.94
	M	92.11
	A	3.25
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	283.95
	M	5.60
	A	1.92
5. Desnivel (m ²)	B	2.77
	M	4.06
	A	1.82
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.12
	M	0.30
	A	0.42
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	139.95
	M	9.59
	A	0.04
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00

Figura 37*Deterioros por severidad – Av. Zoilo León Ordoñez*

Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a adoquines dañados (1) con severidad media (535.97 m²) y baja (432.82 m²), ancho excesivo de juntas (4) con severidad baja (283.95 m²), y depresiones (2) con severidad baja (166.94 m²) y media (92.11 m²).

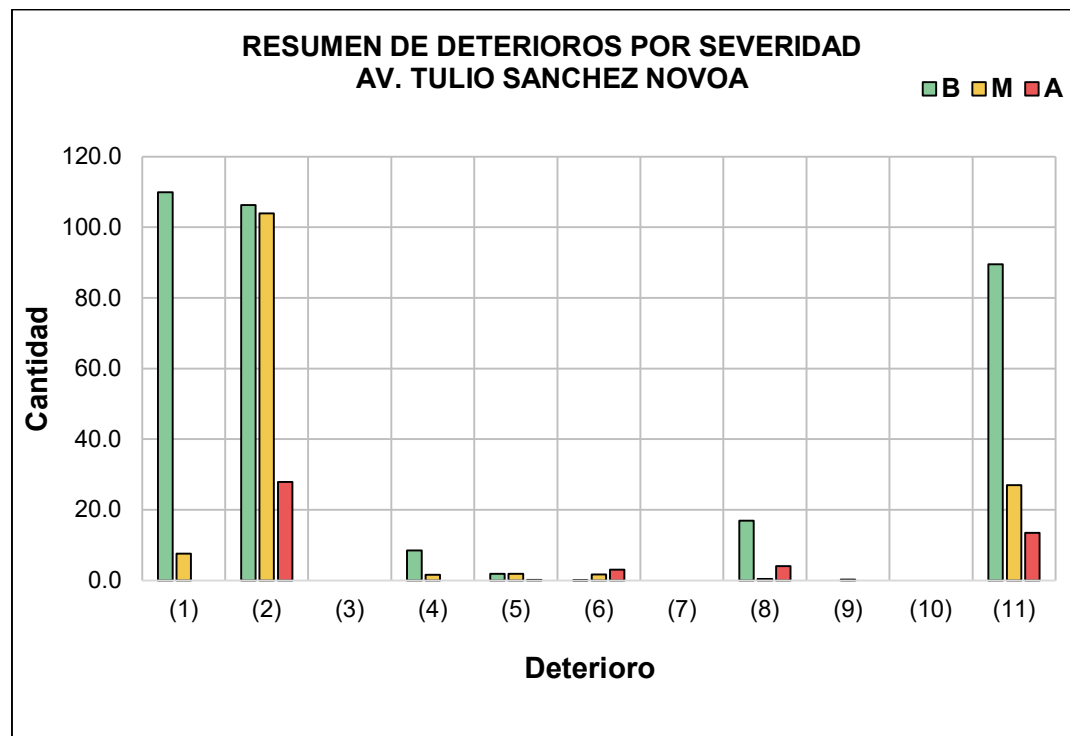
Tabla 36

Cuadro de deterioros – Av. Tulio Sánchez Atalaya

CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	109.93
	M	7.58
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	106.32
	M	103.89
	A	27.92
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	8.52
	M	1.60
	A	0.00
5. Desnivel (m ²)	B	1.91
	M	1.87
	A	0.16
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.07
	M	1.70
	A	3.07
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	16.94
	M	0.49
	A	4.06
9. Aduquines faltantes (m ²)	B	0.00
	M	0.30
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	89.54
	M	26.96
	A	13.53

Figura 38

Deterioros por severidad – Av. Tulio Sánchez Atalaya



Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a adoquines dañados (1) con severidad media (109.93 m²), seguido de depresiones (2) con severidad baja (106.32 m²), depresiones (2) con severidad media (103.89 m²), ahuellamiento (11) con severidad baja (89.54 m²), depresiones (2) con severidad alta (27.92 m²) y ahuellamiento (11) con severidad media (26.96 m²).

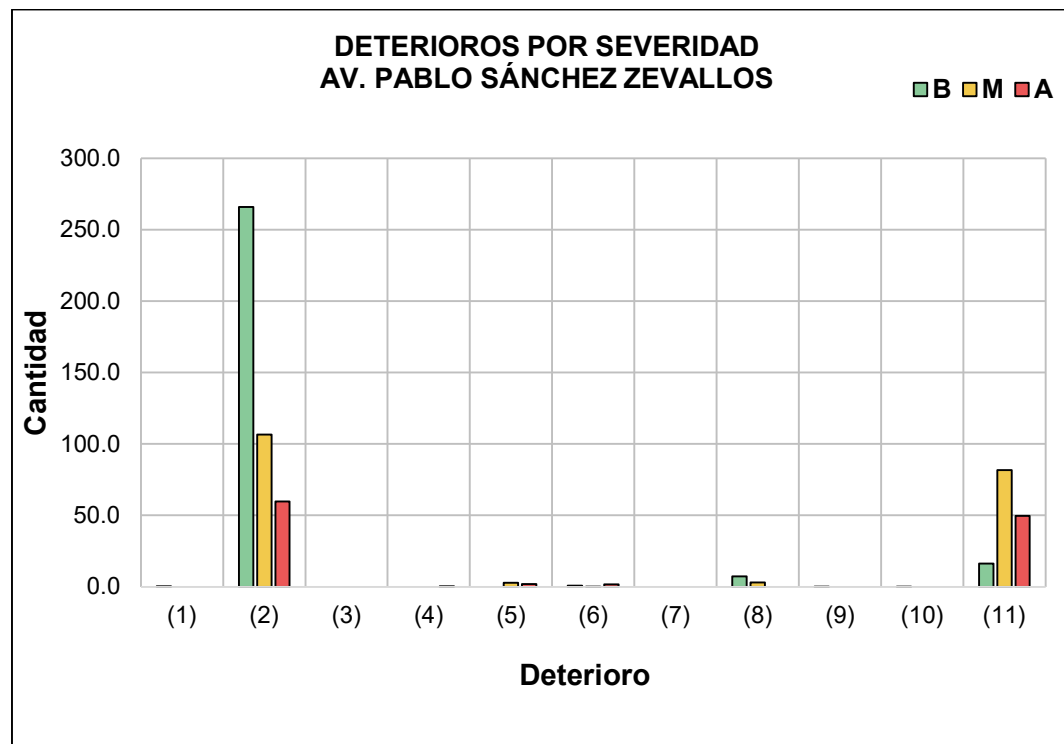
Tabla 37

Cuadro de deterioros – Av. Pablo Sánchez Zevallos

CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.28
	M	0.00
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	265.75
	M	106.64
	A	59.63
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.37
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	2.82
	A	1.81
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.72
	M	0.10
	A	1.58
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	7.22
	M	3.02
	A	0.00
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.10
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.02
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	16.31
	M	81.75
	A	49.60

Figura 39

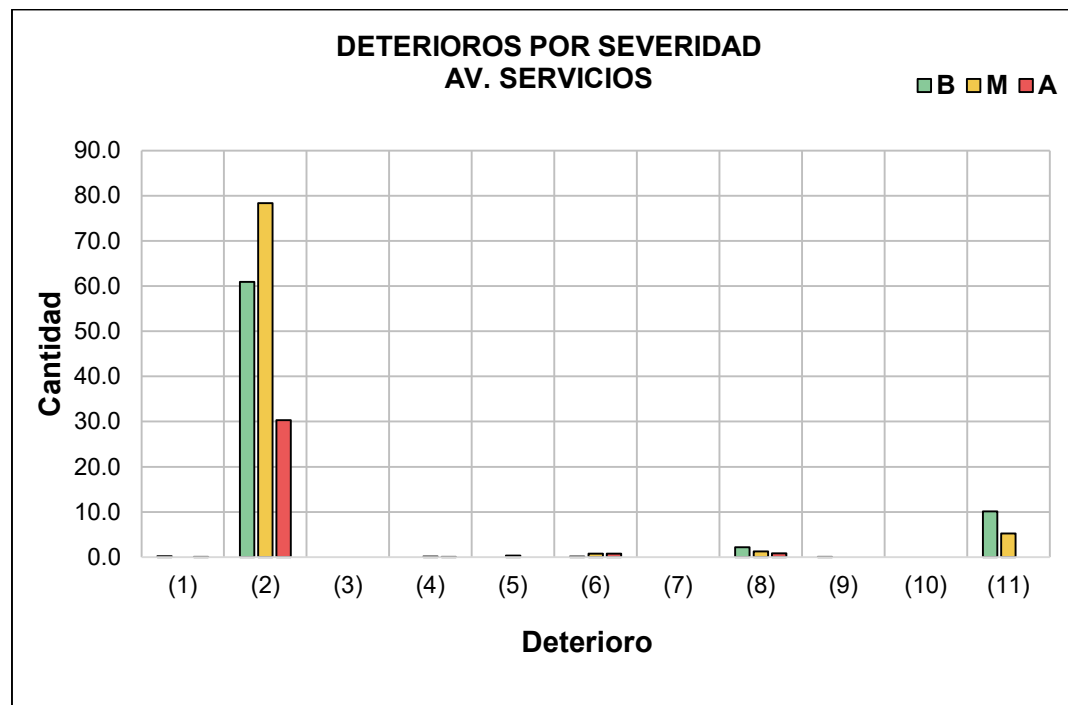
Deterioros por severidad – Av. Pablo Sánchez Zevallos



Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a depresiones (2) con severidad baja (265.75 m²), seguido de depresiones (2) con severidad media (106.64 m²), ahuellamiento (11) con severidad media (81.75 m²), depresiones (2) con severidad alta (59.63 m²) y ahuellamiento (11) con severidad alta (49.60 m²).

Tabla 38*Cuadro de deterioros – Av. Servicios*

CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.22
	M	0.00
	A	0.08
2. Depresiones (m ²)	B	60.92
	M	78.38
	A	30.30
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.12
	A	0.05
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.35
	A	0.00
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.12
	M	0.80
	A	0.75
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	2.18
	M	1.29
	A	0.82
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.02
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	10.15
	M	5.20
	A	0.00

Figura 40*Deterioros por severidad – Av. Servicios*

Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a depresiones (2) con severidad media (78.38 m²), baja (60.92 m²) y alta (30.30 m²), seguido de ahuellamiento (11) con severidad baja (10.15 m²) y media (5.20 m²).

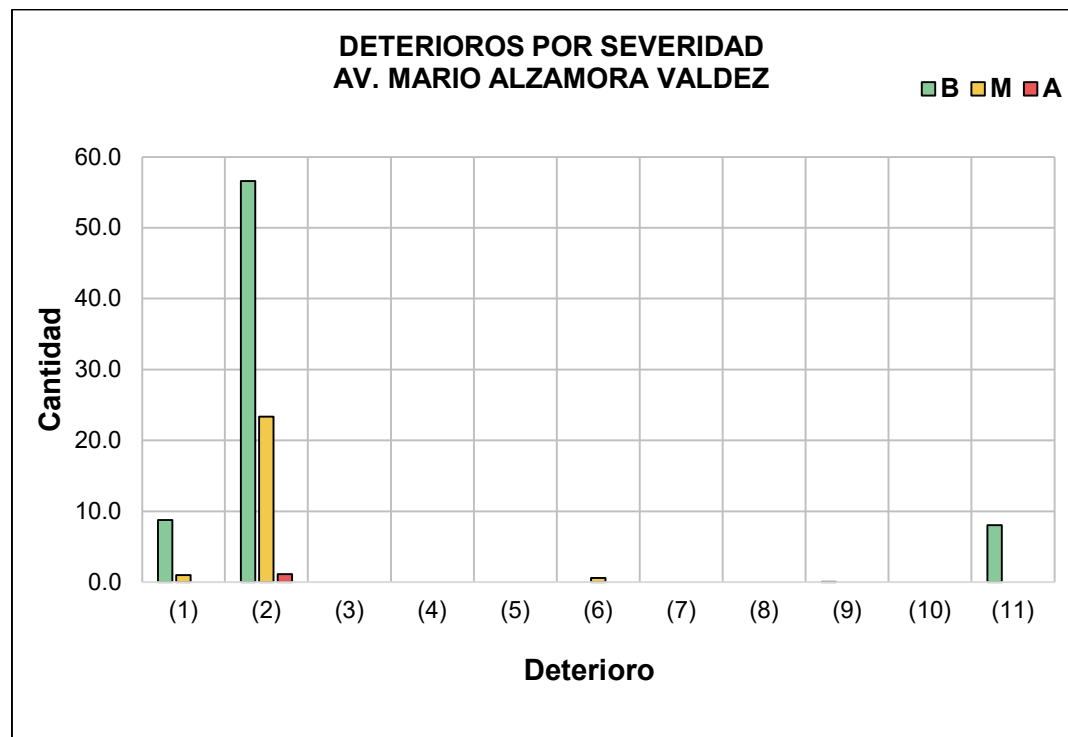
Tabla 39

Cuadro de deterioros – Av. Mario Alzamora Valdez

CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	8.77
	M	0.97
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	56.59
	M	23.35
	A	1.12
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
5. Desnivel (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.00
	M	0.56
	A	0.00
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.02
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	8.03
	M	0.00
	A	0.00

Figura 41

Resumen de deterioros por severidad – Av. Mario Alzamora Valdez



Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a depresiones (2) con severidad baja (56.59 m²), seguido de depresiones (2) con severidad media (23.35 m²).

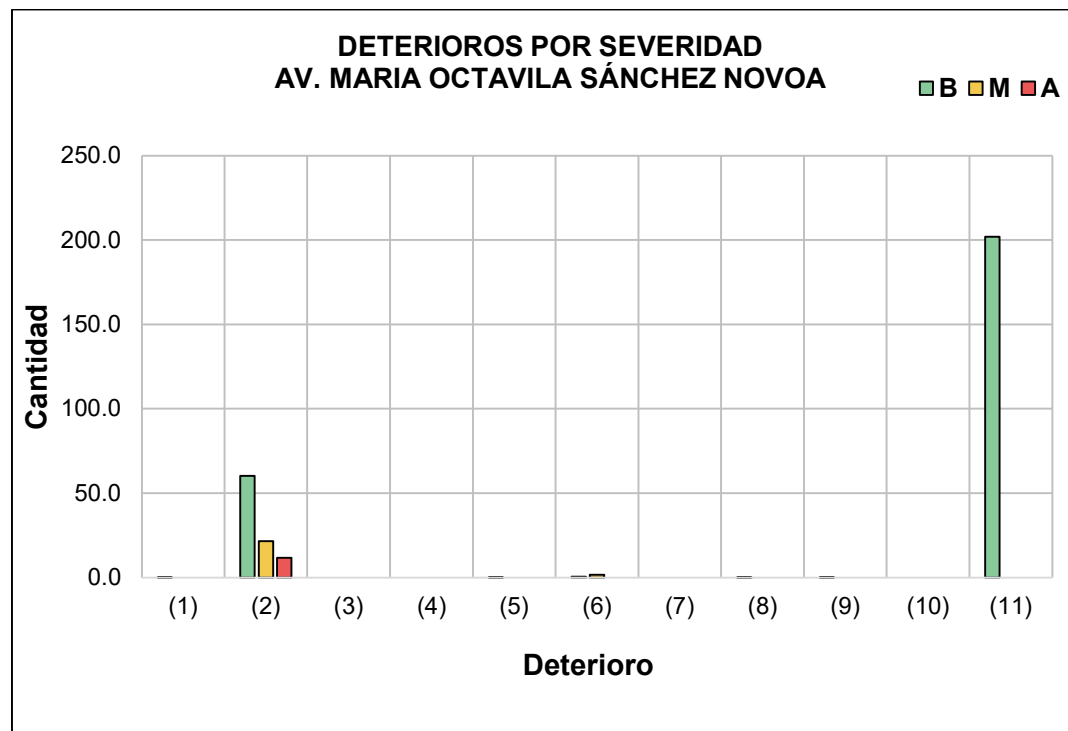
Tabla 40

Cuadro de deterioros – Av. Maria Octavila
Sánchez Novoa

CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	0.05
	M	0.00
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	60.30
	M	21.54
	A	11.57
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
5. Desnivel (m ²)	B	0.16
	M	0.00
	A	0.00
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	0.39
	M	1.61
	A	0.00
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	0.04
	M	0.00
	A	0.00
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.16
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	201.95
	M	0.00
	A	0.00

Figura 42

Deterioros por severidad – Av. Maria Octavila Sánchez Novoa



Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a ahuellamiento (11) con severidad baja (201.95 m²), seguido de depresiones (2) con severidad baja (60.30 m²), depresiones (2) con severidad media (21.54 m²) y depresiones (2) con severidad baja (11.57 m²).

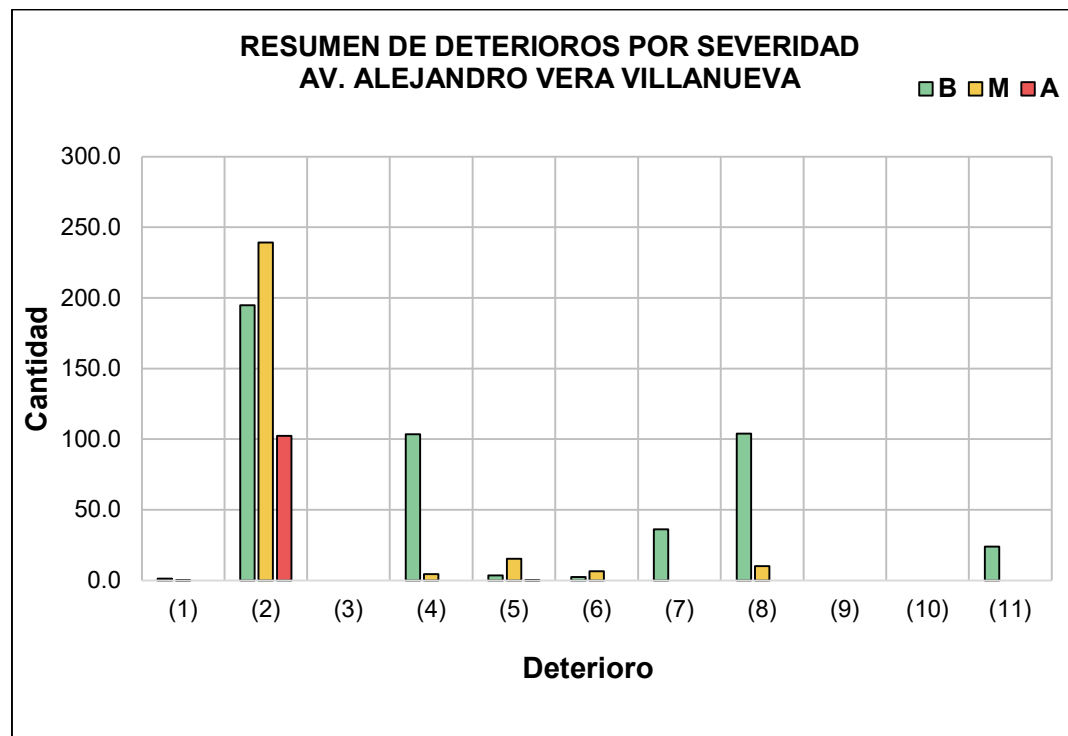
Tabla 41

Cuadro de deterioros – Av. Alejandro Vera Villanueva

CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	1.44
	M	0.20
	A	0.00
2. Depresiones (m ²)	B	194.69
	M	239.22
	A	102.35
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	103.60
	M	4.52
	A	0.00
5. Desnivel (m ²)	B	3.57
	M	15.48
	A	0.14
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	2.55
	M	6.61
	A	0.00
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	36.26
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	103.97
	M	10.09
	A	0.00
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	24.07
	M	0.00
	A	0.00

Figura 43

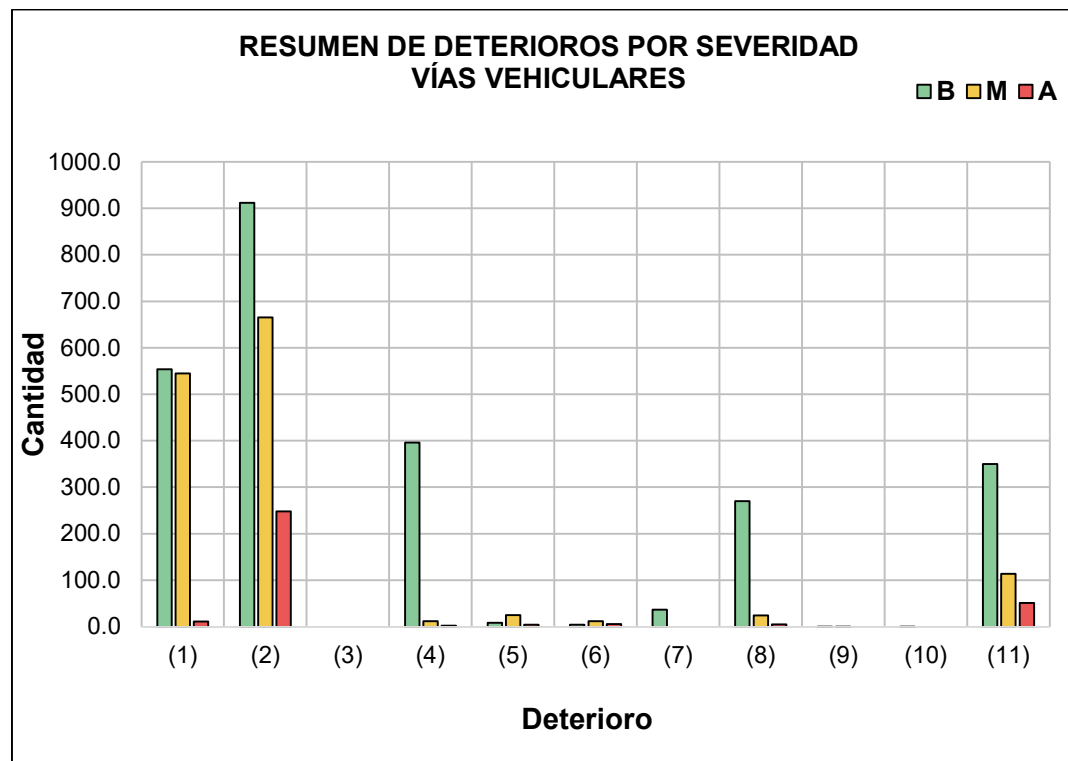
Deterioros por severidad – Av. Alejandro Vera Villanueva



Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros con mayor cantidad afectada corresponden a depresiones (2) con severidad media (239.22 m²), seguidas de depresiones (2) con severidad baja (194.69 m²) y alta (102.35 m²), pérdida de arena en juntas (8) con severidad baja (103.97 m²) y ancho excesivo de juntas (4) con severidad baja (103.60 m²).

Tabla 42*Cuadro de deterioros – vías vehiculares*

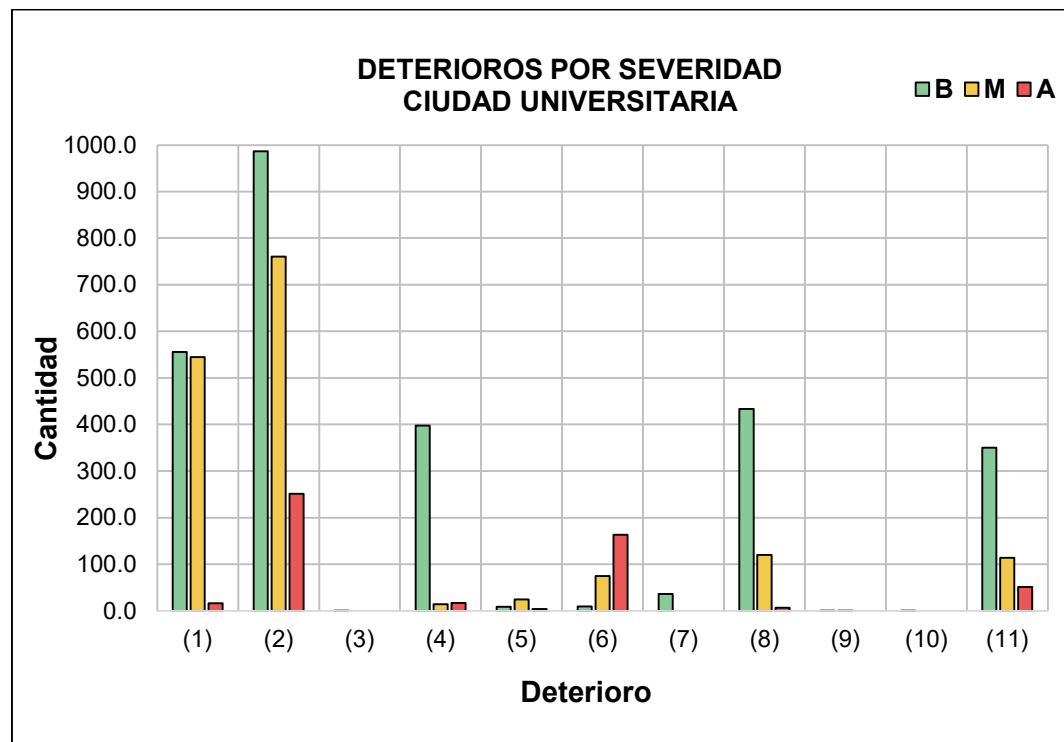
CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	553.51
	M	544.72
	A	11.05
2. Depresiones (m ²)	B	911.51
	M	665.13
	A	248.24
3. Daño por restricción (m)	B	0.00
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	396.07
	M	11.84
	A	2.34
5. Desnivel (m ²)	B	8.41
	M	24.58
	A	3.93
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	3.97
	M	11.68
	A	5.82
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	36.26
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	270.30
	M	24.48
	A	4.92
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.30
	M	0.30
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.02
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	350.05
	M	113.91
	A	51.03

Tabla 43*Deterioros por severidad – vías vehiculares*

Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros predominantes corresponden a depresiones (2) con severidad baja, media y alta, seguidas de adoquines dañados (1) con severidad media y baja, ahuellamiento (11) con severidad baja, media y alta, ancho excesivo de juntas (4) con severidad baja y pérdida de arena en juntas (8) con severidad baja.

Tabla 44*Cuadro de deterioros – Ciudad Universitaria*

CUADRO RESUMEN DE DETERIOROS		
DETERIORO	SEVERIDAD	CANTIDAD
1. Adoquines dañados (m ²)	B	555.48
	M	604.86
	A	15.93
2. Depresiones (m ²)	B	986.61
	M	760.18
	A	239.09
3. Daño por restricción (m)	B	0.40
	M	0.00
	A	0.00
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	4.45
	M	2.35
	A	16.98
5. Desnivel (m ²)	B	8.41
	M	24.58
	A	3.99
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	9.20
	M	74.88
	A	163.30
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	36.26
	M	0.00
	A	0.00
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	190.02
	M	110.10
	A	6.71
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	0.37
	M	0.45
	A	0.00
10. Parcheo (m ²)	B	0.02
	M	0.00
	A	0.00
11. Ahuellamiento (m ²)	B	377.65
	M	166.51
	A	87.58

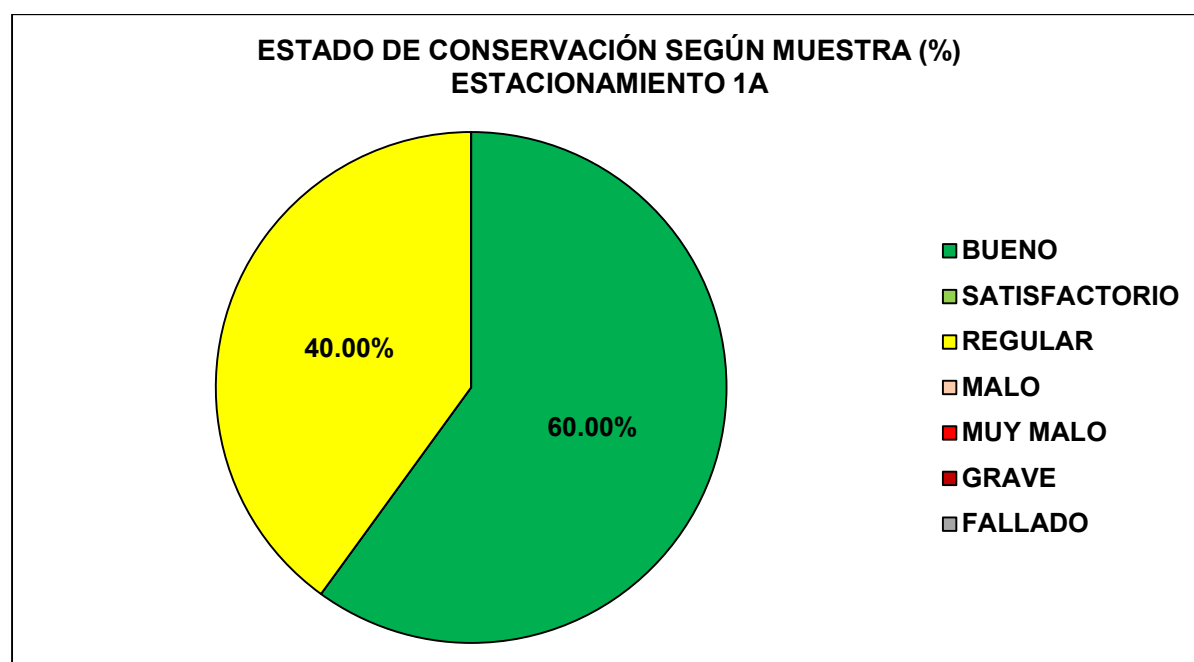
Figura 44*Deterioros por severidad – Ciudad Universitaria*

Nota. El gráfico muestra que los principales deterioros predominantes corresponden a depresiones (2) con severidad baja, media y alta, seguidas de adoquines dañados (1) con severidad media y baja, pérdida de arena en juntas (8) con severidad baja y media, ancho excesivo de juntas (4) con severidad baja, ahuellamiento (11) con severidad baja, media y alta, y finalmente levantamiento o empuje (6) con severidad alta y media.

b. ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN UNIDAD DE MUESTRA

Figura 45

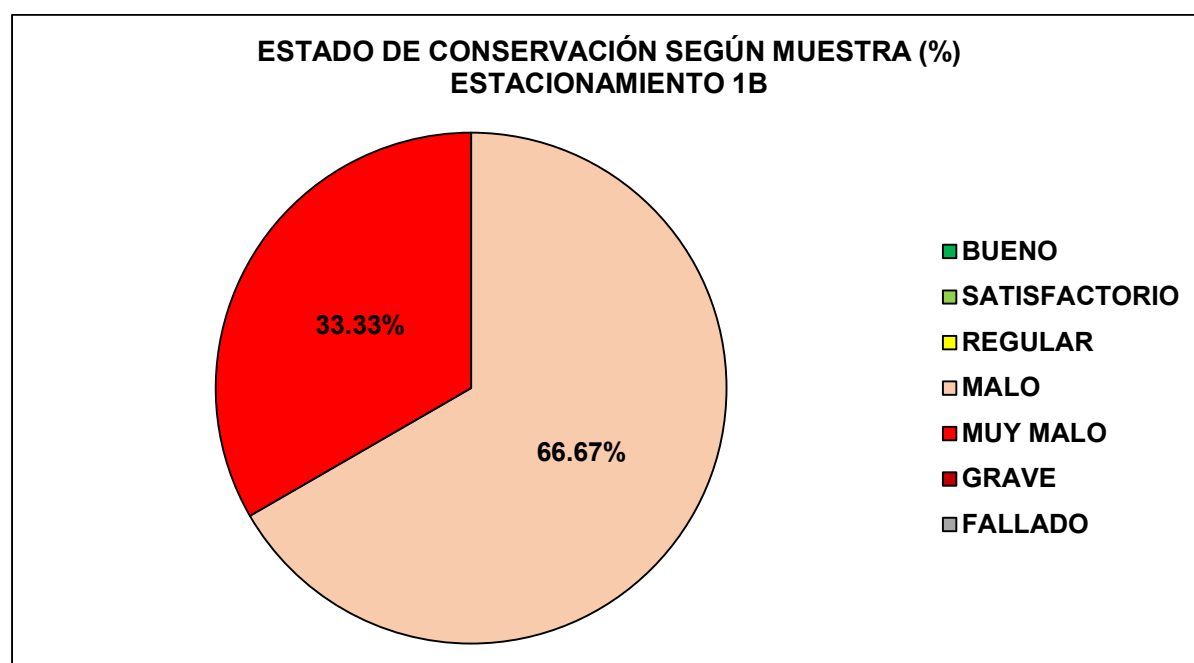
Estado de conservación según muestra – estacionamiento 1A



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 46

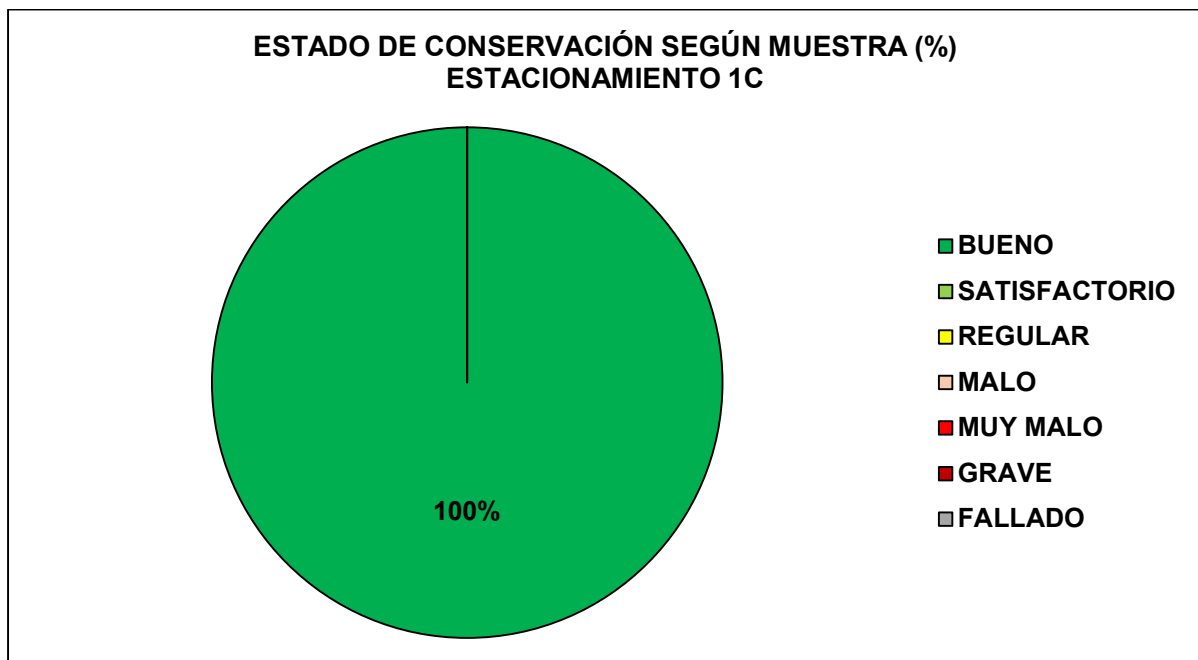
Estado de conservación según muestra – estacionamiento 1B



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 47

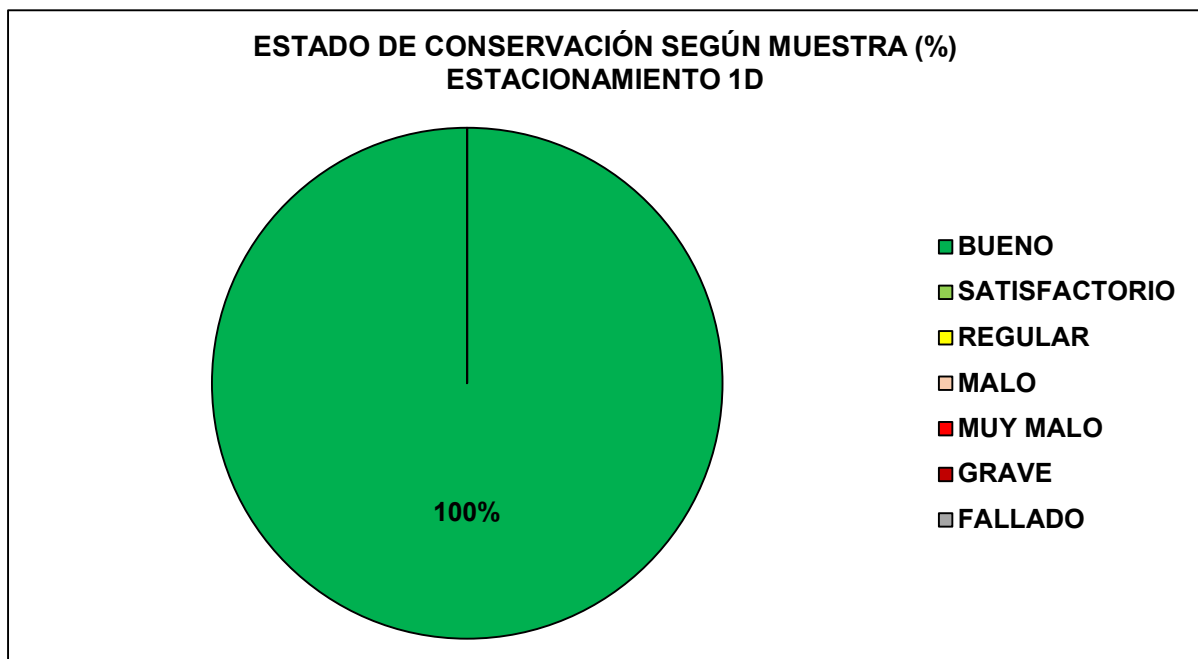
Estado de conservación según muestra – estacionamiento 1C



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 48

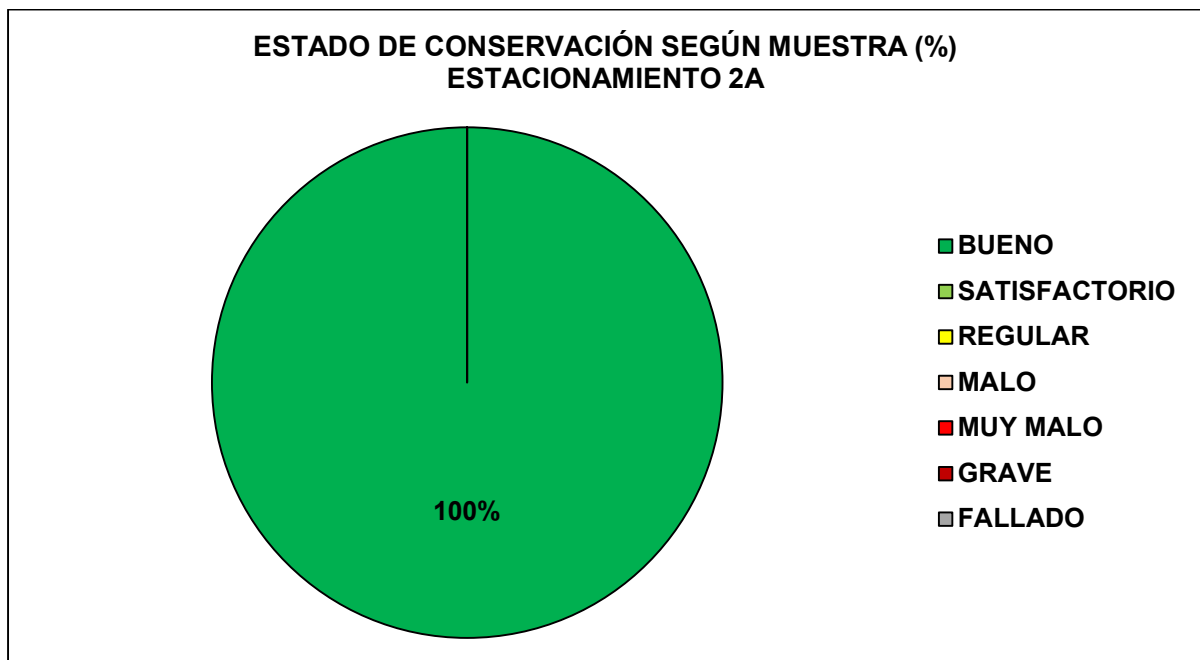
Estado de conservación según muestra – estacionamiento 1D



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 49

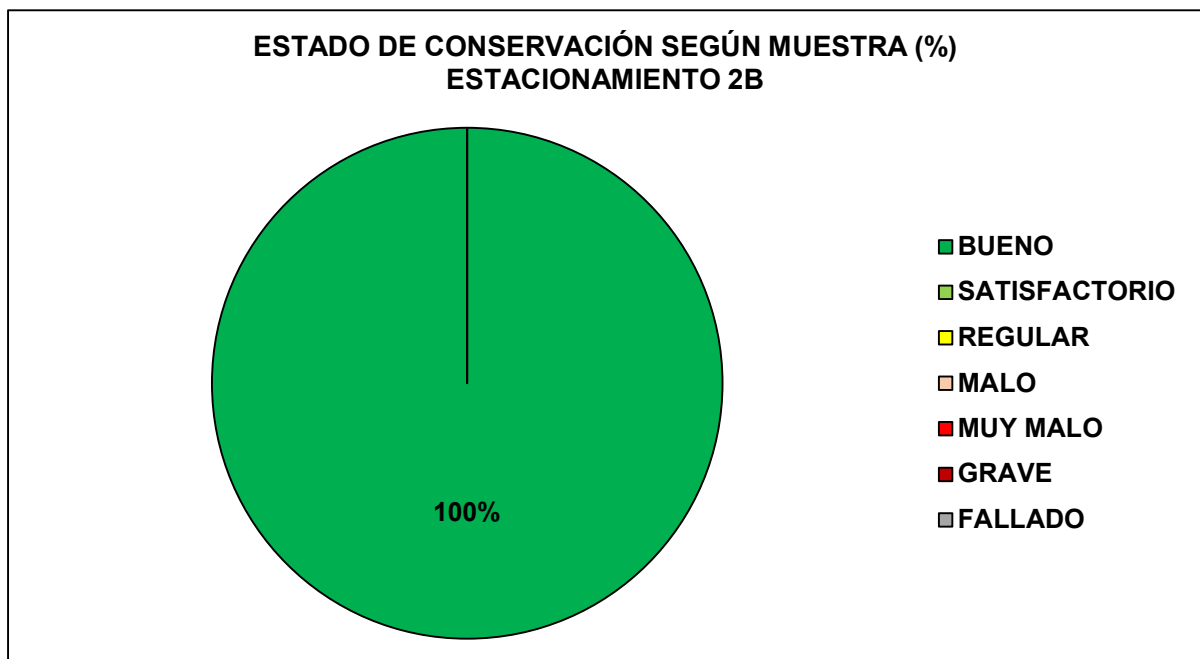
Estado de conservación según muestra – estacionamiento 2A



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 50

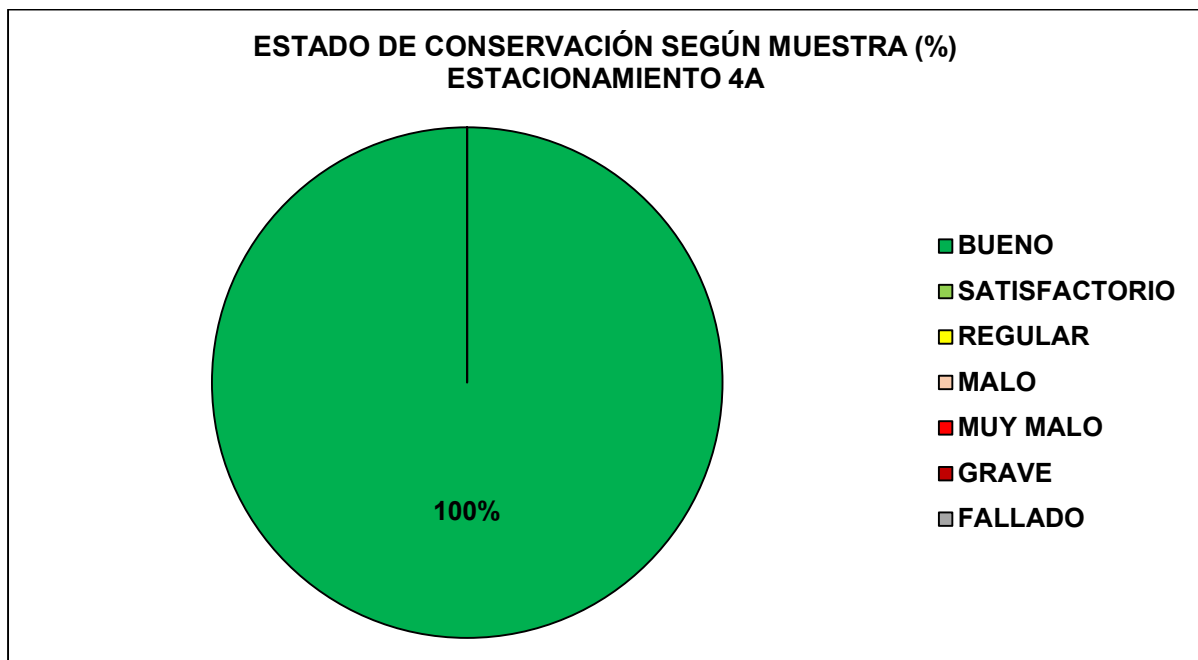
Estado de conservación según muestra – estacionamiento 2B



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 51

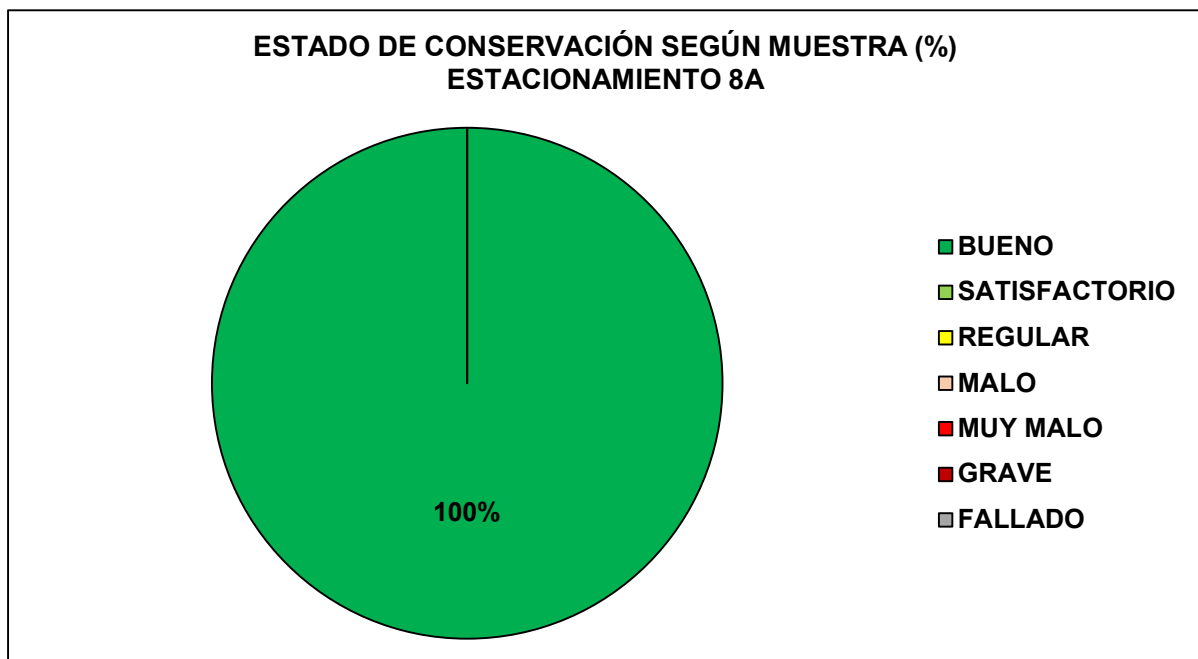
Estado de conservación según muestra – estacionamiento 4A



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 52

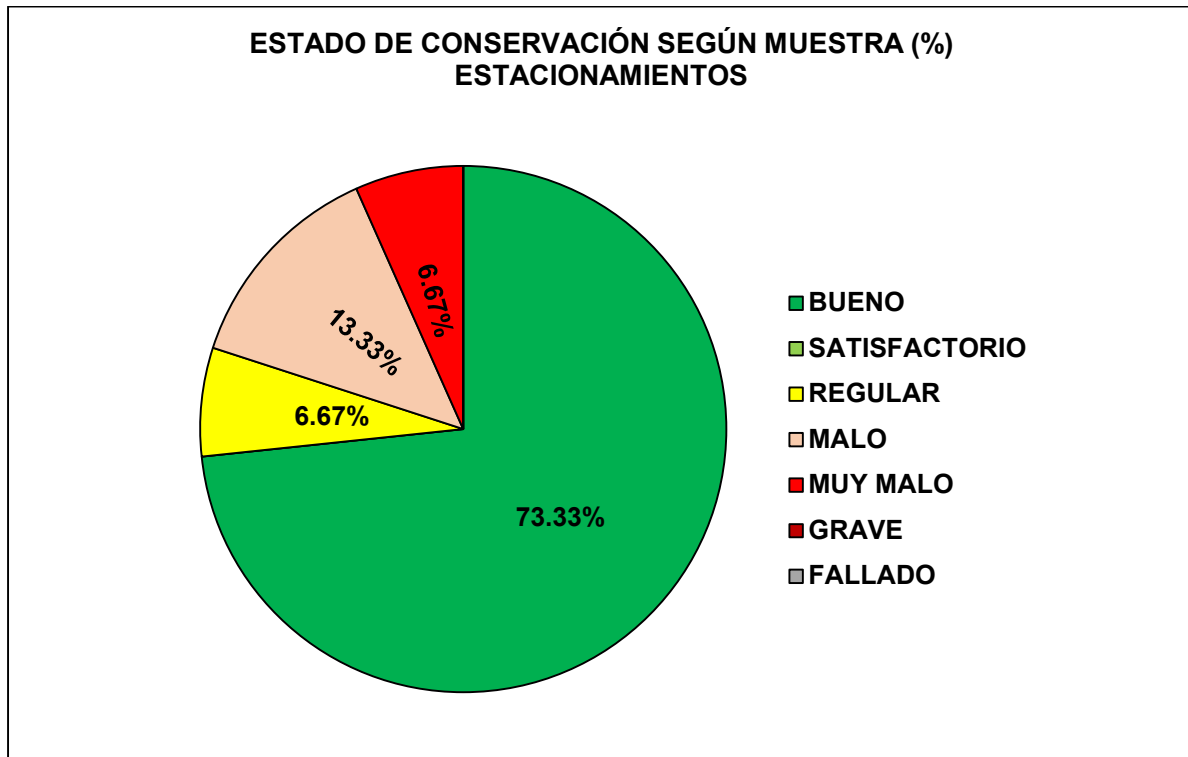
Estado de conservación según muestra – estacionamiento 8A



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 53

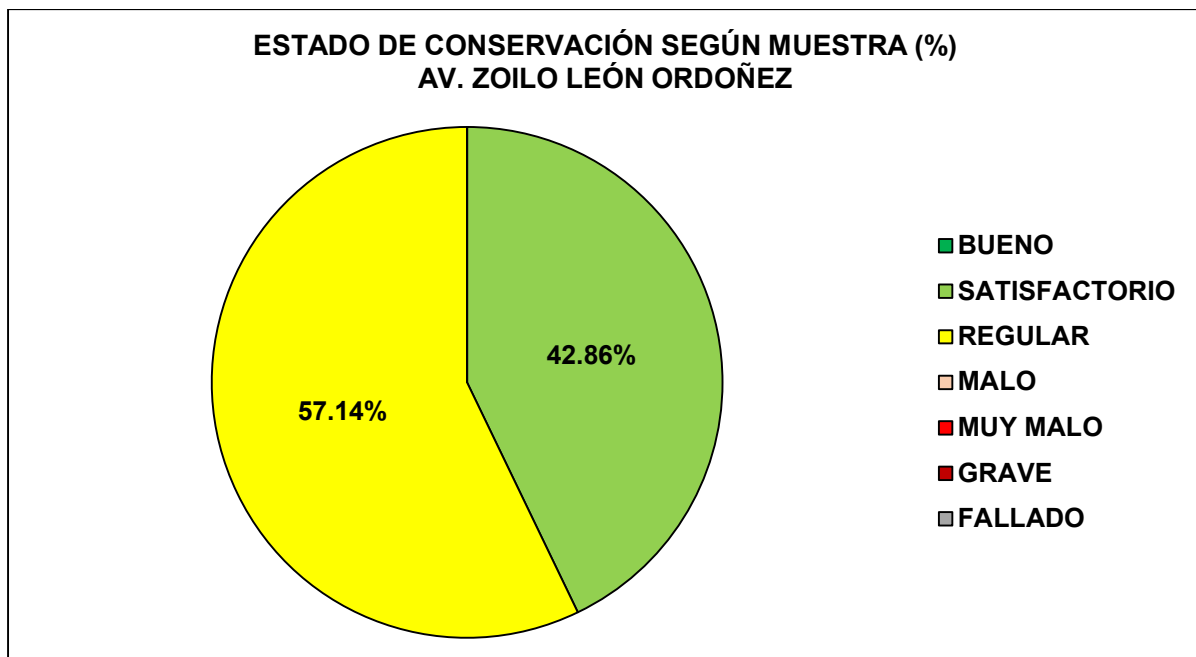
Estado de conservación según muestra – estacionamientos



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 54

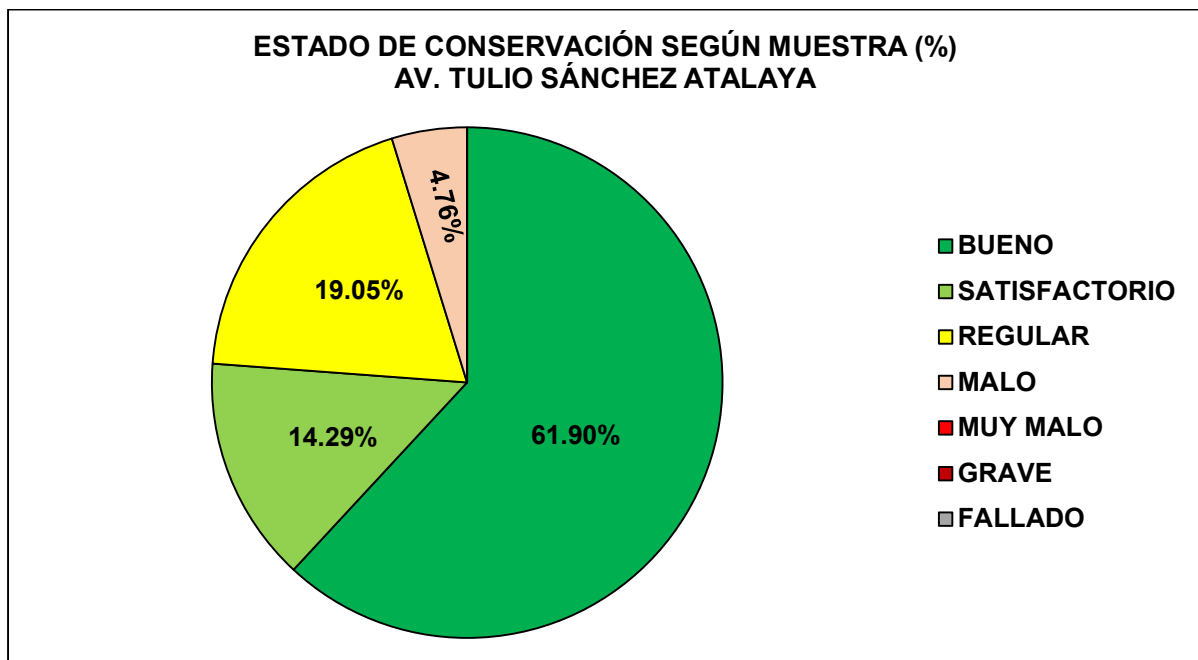
Estado de conservación según muestra – Av. Zoilo León Ordoñez



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 55

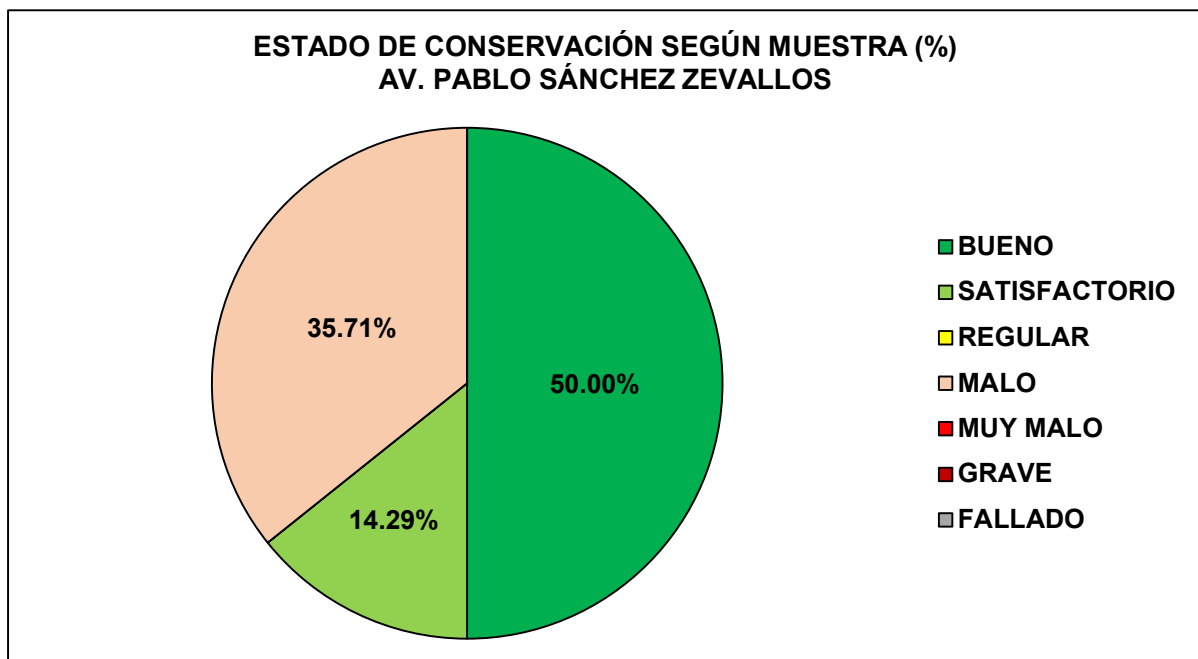
Estado de conservación según muestra – Av. Tulio Sánchez Atalaya



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 56

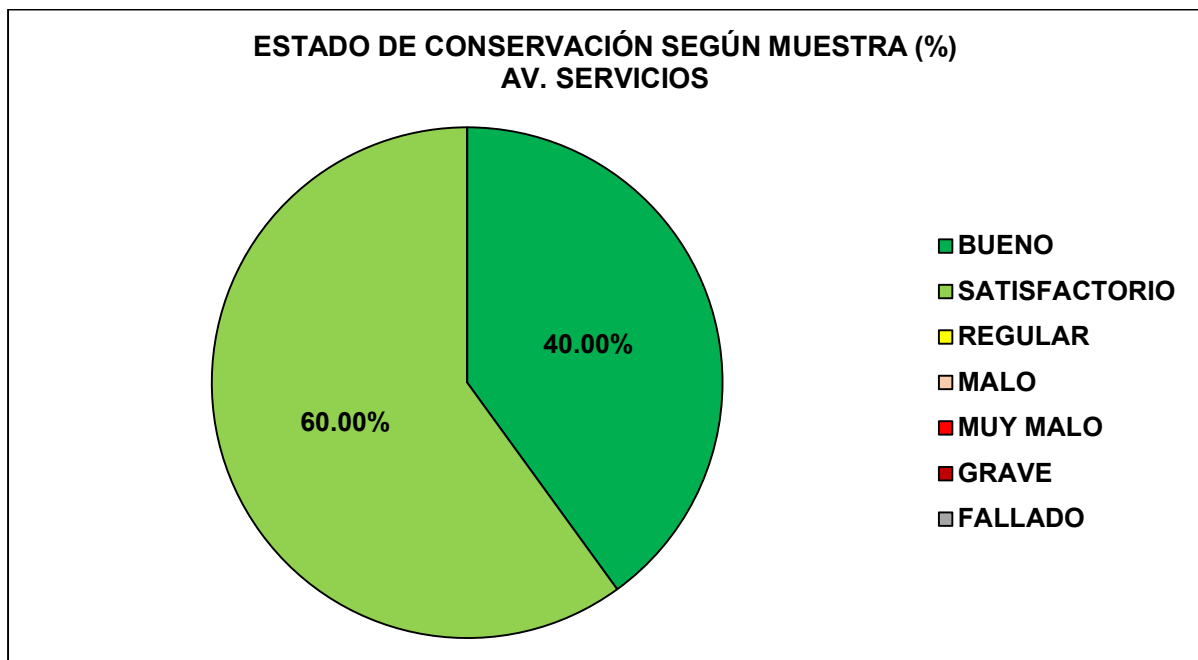
Estado de conservación según muestra – Av. Pablo Sánchez Zevallos



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 57

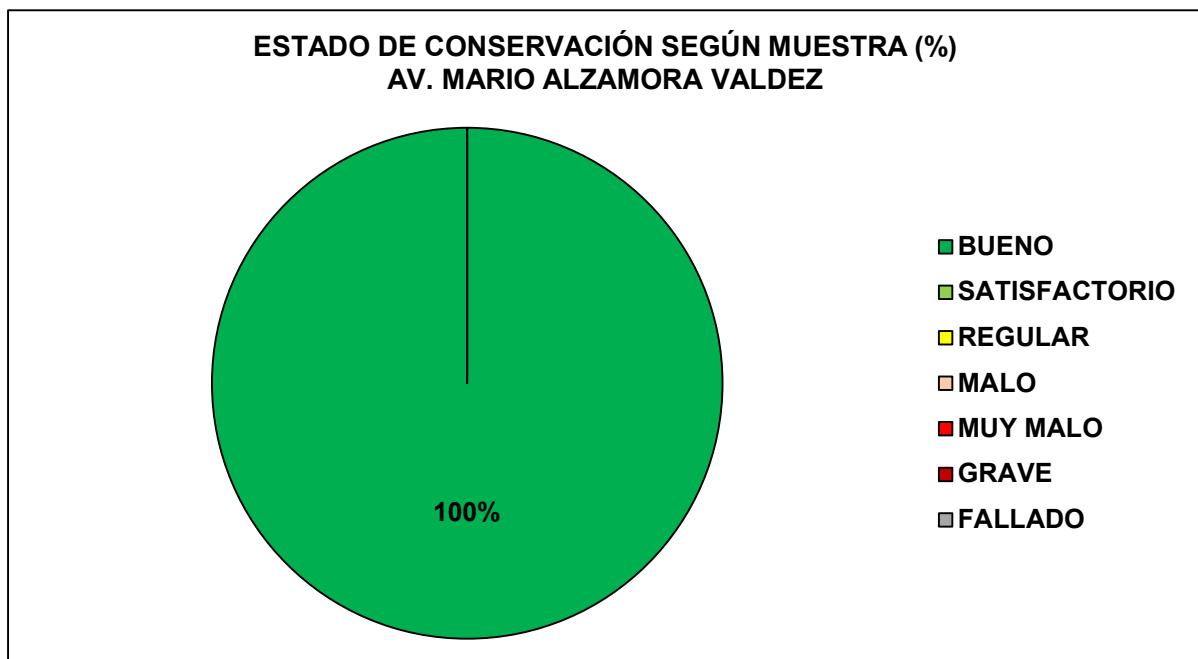
Estado de conservación según muestra – Av. Servicios



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 58

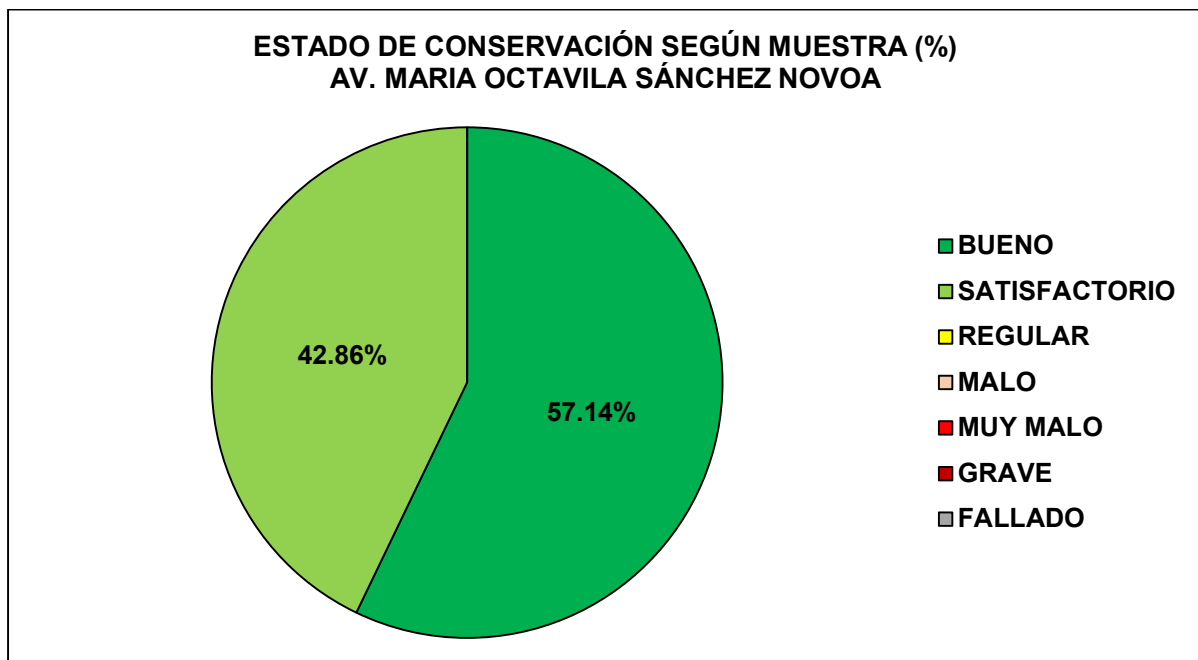
Estado de conservación según muestra – Av. Mario Alzamora Valdez



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 59

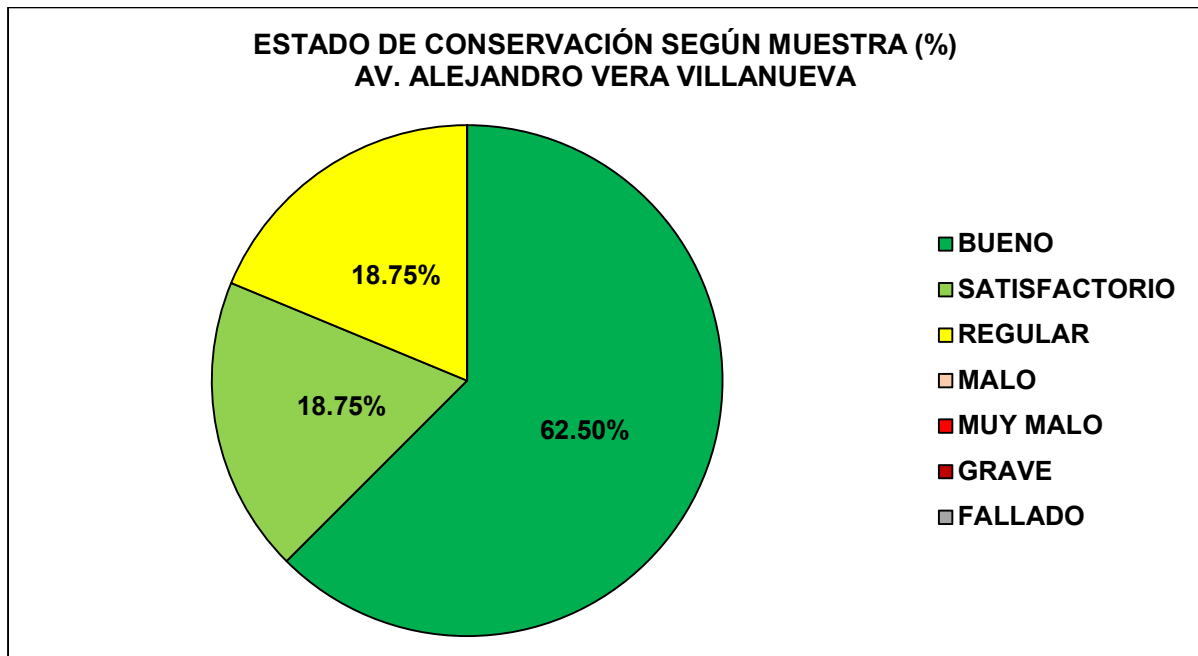
Estado de conservación según muestra – Av. Maria Octavila Sánchez Novoa



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 60

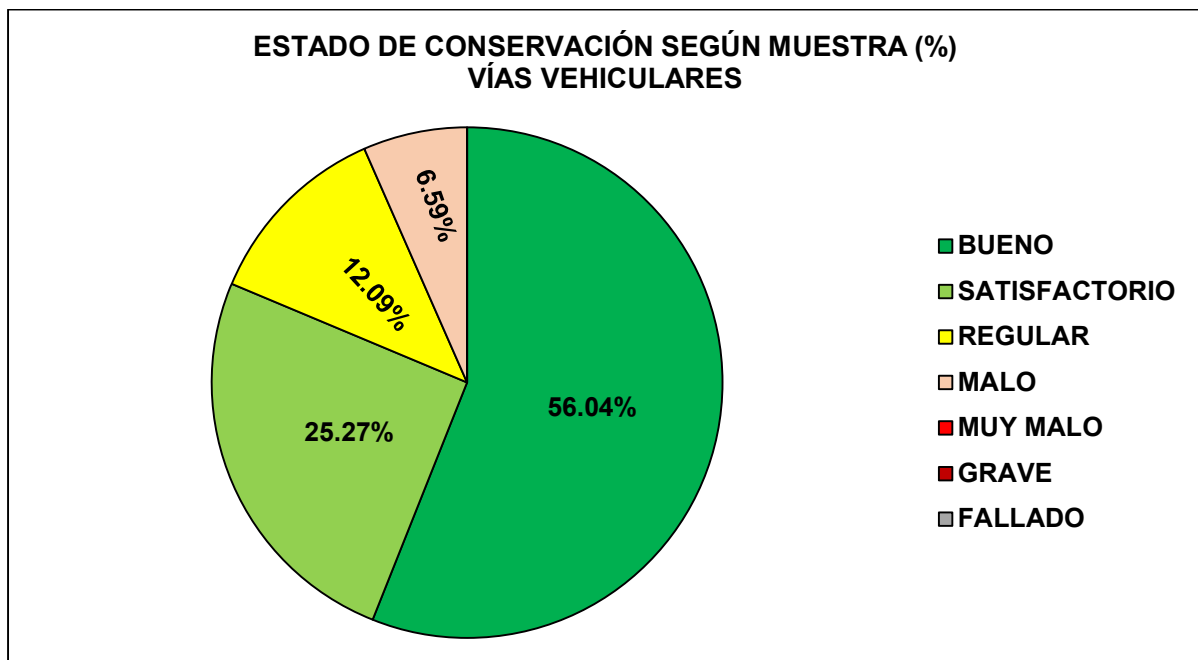
Estado de conservación según muestra – Av. Alejandro Vera Villanueva



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 61

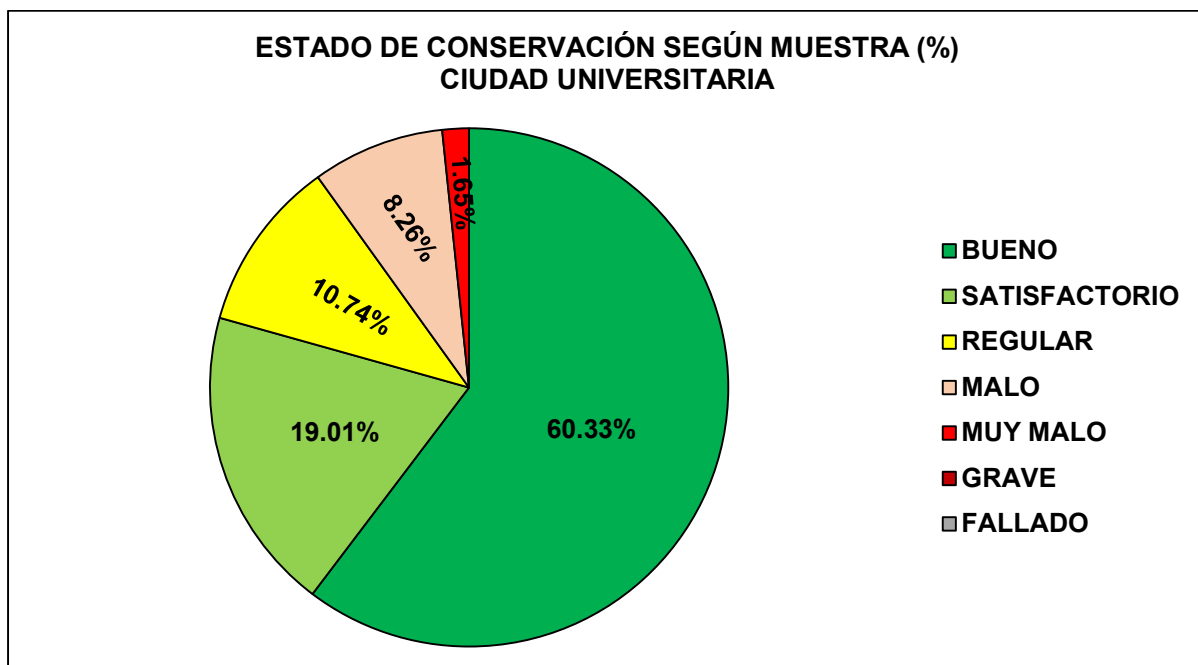
Estado de conservación según muestra – vías vehiculares



Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

Figura 62

Estado de conservación según muestra – Ciudad Universitaria

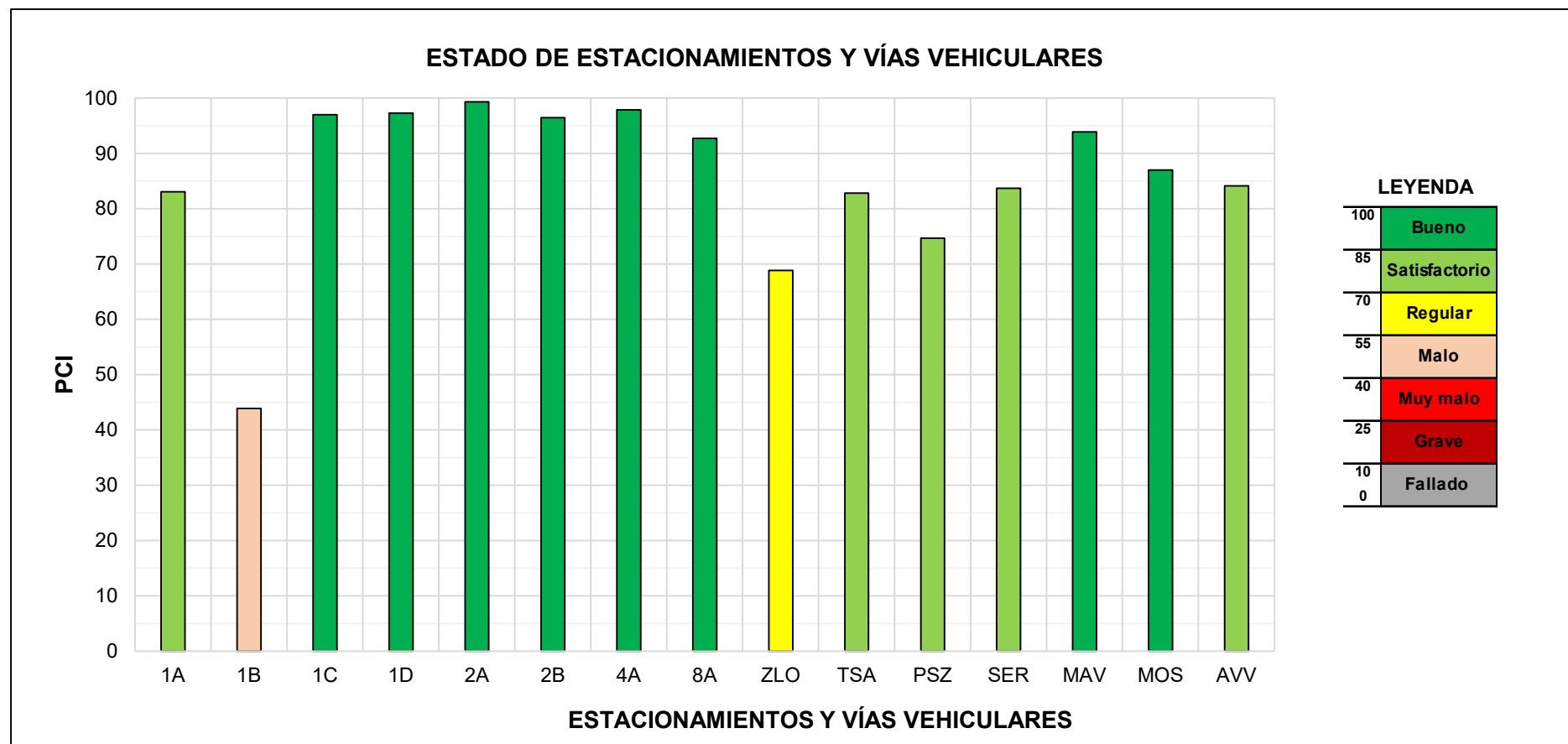


Nota. Colores de leyenda según ASTM E2840.

c. COMPARACIÓN DEL ESTADO POR ESTACIONAMIENTO Y VÍA VEHICULAR

Figura 63

Estado de conservación de estacionamientos y vías vehiculares



Nota. Las abreviaturas empleadas corresponden a:

Vías Vehiculares: ZLO = Av. Zoilo León Ordoñez; TSA = Av. Tulio Sánchez Atalaya; PSZ = Av. Pablo Sánchez Zevallos; SER = Av. Servicios; MAV = Av. Mario Alzamora Valdez; MOS = Av. Maria Octavila Sánchez Novoa; AVV = Av. Alejandro Vera Villanueva.

Estacionamientos: 1A = Estacionamiento 1A; 1B = Estacionamiento 1B; 1C = Estacionamiento 1C; 1D = Estacionamiento 1D; 2A = Estacionamiento 2A; 2B = Estacionamiento 2B; 4A = Estacionamiento 4A; 8A = Estacionamiento 8A.

d. RESUMEN DE PCI Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA

Tabla 45

Resumen de PCI y estado de conservación por unidad de muestra, sección y estacionamiento

ESTACIONAMIENTO	SECCIÓN	MUESTRA	ÁREA (m²)	UNIDAD DE MUESTRA		SECCIÓN		ESTACIONAMIENTO		
				PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN	
1A	A	1A-01	303.53	63.08	REGULAR	79.64	SATISFACTORIO	83.08	SATISFACTORIO	
		1A-02	211.57	98.36	BUENO					
		1A-03	258.27	98.00	BUENO					
		1A-04	184.55	59.11	REGULAR					
	A	1A-05	82.73	96.87	BUENO	96.87	BUENO			
1B	A	1B-01	293.32	52.12	MALO	43.87	MALO	52.12	MALO	
		1B-02	274.93	44.73	MALO					
		1B-03	289.40	36.13	MUY MALO					
		1B-04	284.91	50.31	MALO					
		1B-05	308.89	48.34	MALO					
		1B-06	316.90	31.58	MUY MALO					
1C	A	1C-01	111.30	99.06	BUENO	99.06	BUENO	97.01	BUENO	
	B	1C-02	58.38	99.50	BUENO	99.50	BUENO			
	C	1C-03	295.29	92.46	BUENO	92.46	BUENO			
1D	A	1D-01	216.31	97.28	BUENO	97.28	BUENO	97.28	BUENO	
2A	A	2A-01	288.26	99.90	BUENO	99.35	BUENO	99.90	BUENO	
		2A-02	304.12	98.28	BUENO					
		2A-03	206.00	99.62	BUENO					
		2A-04	286.89	99.59	BUENO					
2B	A	2B-01	309.60	95.60	BUENO	96.46	BUENO	95.60	BUENO	
		2B-02	258.73	95.07	BUENO					
		2B-03	159.16	98.71	BUENO					
4A	A	4A-01	170.54	97.31	BUENO	97.31	BUENO	97.87	BUENO	
	B	4A-02	258.73	98.86	BUENO	98.06	BUENO			
		4A-03	233.92	97.78	BUENO					
		4A-04	272.30	97.53	BUENO					
8A	A	8A-01	230.35	86.67	BUENO	86.73	BUENO	92.73	BUENO	
		8A-02	241.02	86.79	BUENO					
	B	8A-03	198.99	99.37	BUENO	99.37	BUENO			
	C	8A-04	273.00	98.09	BUENO	98.09	BUENO			

Tabla 46
Resumen de PCI y estado de conservación por unidad de muestra, sección y vía vehicular

VÍA VEHICULAR	SECCIÓN	MUESTRA	UBICACIÓN		ÁREA (m²)	MUESTRA		SECCIÓN		VÍA VEHICULAR	
			PROG. INICIAL	PROG. FINAL		PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN
ZLO	A	ZLO-01	0+000.00	0+047.73	312.33	79.15	SATISFACTORIO	77.40	SATISFACTORIO	68.84	REGULAR
		ZLO-02	0+047.73	0+093.73	291.47	75.64	SATISFACTORIO				
	B	ZLO-03	0+000.00	0+037.62	269.56	72.13	SATISFACTORIO	65.42	REGULAR		
		ZLO-04	0+038.52	0+069.43	218.11	60.90	REGULAR				
		ZLO-05	0+070.33	0+107.71	267.14	61.98	REGULAR				
		ZLO-06	0+107.71	0+145.19	266.11	66.47	REGULAR				
		ZLO-07	0+145.19	0+183.10	271.07	65.59	REGULAR				
TSA	A	TSA-01	0+005.60	0+037.46	151.83	80.89	SATISFACTORIO	76.77	SATISFACTORIO	82.80	SATISFACTORIO
		TSA-02	0+037.46	0+076.14	179.66	77.67	SATISFACTORIO				
		TSA-03	0+076.14	0+117.95	202.92	59.52	REGULAR				
		TSA-04	0+117.95	0+163.01	247.00	89.01	BUENO				
	B	TSA-05	0+163.01	0+214.51	243.11	60.64	REGULAR	60.64	REGULAR		
		TSA-06	0+214.51	0+263.07	225.56	92.90	BUENO				
	C	TSA-07	0+263.07	0+298.97	167.43	94.14	BUENO	94.43	BUENO		
		TSA-08	0+298.97	0+337.53	179.55	95.00	BUENO				
		TSA-09	0+337.53	0+390.05	243.45	94.86	BUENO				
		TSA-10	0+390.05	0+427.24	198.20	95.26	BUENO				
	D	TSA-11	0+005.60	0+037.46	151.08	67.71	REGULAR	72.00	SATISFACTORIO		
		TSA-12	0+037.46	0+076.14	178.23	85.60	BUENO				
		TSA-13	0+076.14	0+117.95	185.03	44.11	MALO				
		TSA-14	0+117.95	0+163.01	208.54	90.59	BUENO				
	E	TSA-15	0+163.01	0+214.51	240.83	57.81	REGULAR	57.81	REGULAR		
		TSA-16	0+214.51	0+263.07	223.58	94.88	BUENO				
	F	TSA-17	0+263.07	0+298.97	165.24	88.00	BUENO	93.82	BUENO		
		TSA-18	0+298.97	0+337.53	177.23	94.44	BUENO				
		TSA-19	0+337.53	0+390.05	240.57	98.06	BUENO				
		TSA-20	0+390.05	0+427.24	177.90	93.71	BUENO				
	G	TSA-21	0+427.24	0+437.46	226.23	84.06	SATISFACTORIO	84.06	SATISFACTORIO		

VÍA VEHICULAR	SECCIÓN	MUESTRA	UBICACIÓN		ÁREA (m²)	MUESTRA		SECCIÓN		VÍA VEHICULAR	
			PROG. INICIAL	PROG. FINAL		PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN
PSZ	A	PSZ-01	0+000.00	0+031.30	218.25	98.36	BUENO	94.50	BUENO		
		PSZ-02	0+031.30	0+062.14	217.55	94.16	BUENO				
		PSZ-03	0+063.04	0+092.26	250.45	90.98	BUENO				
	B	PSZ-04	0+092.26	0+132.26	285.97	95.88	BUENO	72.30	SATISFACTORIO		
		PSZ-05	0+132.26	0+172.24	280.15	54.65	MALO				
		PSZ-06	0+172.24	0+212.23	283.76	53.37	MALO				
	C	PSZ-07	0+213.22	0+251.80	274.51	85.29	BUENO	67.49	REGULAR	74.65	SATISFACTORIO
		PSZ-08	0+251.80	0+290.22	218.25	47.43	MALO				
		PSZ-09	0+290.22	0+330.21	267.81	41.66	MALO				
		PSZ-10	0+330.21	0+370.21	265.11	87.95	BUENO				
		PSZ-11	0+370.21	0+404.79	229.95	41.85	MALO				
		PSZ-12	0+404.79	0+434.78	200.16	83.17	SATISFACTORIO				
		PSZ-13	0+434.78	0+463.57	191.98	78.48	SATISFACTORIO				
		PSZ-14	0+463.57	0+495.03	257.38	91.92	BUENO				
SER	A	SER-01	0+000.00	0+034.29	225.96	72.74	SATISFACTORIO	81.30	SATISFACTORIO	83.69	SATISFACTORIO
		SER-02	0+035.72	0+074.62	254.18	77.10	SATISFACTORIO				
		SER-03	0+076.42	0+104.22	181.31	83.14	SATISFACTORIO				
		SER-04	0+104.22	0+132.01	181.31	92.21	BUENO				
	B	SER-05	0+132.01	0+178.09	304.10	93.28	BUENO	93.28	BUENO		
MAV	A	MAV-01	0+000.00	0+040.56	262.99	94.05	BUENO	93.91	BUENO	93.91	BUENO
		MAV-02	0+040.56	0+080.56	254.06	95.52	BUENO				
		MAV-03	0+080.56	0+120.56	255.22	98.60	BUENO				
		MAV-04	0+120.56	0+160.56	256.38	94.71	BUENO				
		MAV-05	0+160.56	0+200.56	257.54	89.81	BUENO				
		MAV-06	0+200.56	0+240.56	258.78	86.95	BUENO				
		MAV-07	0+240.56	0+277.15	239.60	97.70	BUENO				

VÍA VEHICULAR	SECCIÓN	MUESTRA	UBICACIÓN		ÁREA (m²)	MUESTRA		SECCIÓN		VÍA VEHICULAR			
			PROG. INICIAL	PROG. FINAL		PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN	PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
MOS	A	MOS-01	0+005.20	0+042.21	292.66	93.86	BUENO	90.52	BUENO	86.98	BUENO		
		MOS-02	0+042.21	0+068.66	259.15	93.23	BUENO						
		MOS-03	0+068.66	0+070.00	210.55	99.89	BUENO						
		MOS-04	0+070.00	0+107.79	197.39	75.09	SATISFACTORIO						
	B	MOS-05	0+049.72	0+070.00	170.73	98.23	BUENO	90.10	BUENO				
		MOS-06	0+070.00	0+087.73	305.06	96.16	BUENO						
		MOS-07	0+070.00	0+107.79	263.35	75.92	SATISFACTORIO						
	C	MOS-08	0+219.74	0+250.89	205.43	73.63	SATISFACTORIO	73.63	SATISFACTORIO				
	D	MOS-09	0+196.64	0+219.74	159.99	77.27	SATISFACTORIO	79.15	SATISFACTORIO				
		MOS-10	0+162.58	0+196.64	270.67	81.02	SATISFACTORIO						
	E	MOS-11	0+112.06	0+162.58	301.58	70.88	SATISFACTORIO	70.74	SATISFACTORIO				
		MOS-12	0+066.53	0+112.06	266.54	70.36	SATISFACTORIO						
		MOS-13	0+015.85	0+066.53	303.38	70.99	SATISFACTORIO						
	F	MOS-14	0+250.89	0+296.11	295.63	73.93	SATISFACTORIO	89.19	BUENO				
		MOS-15	0+296.11	0+321.86	161.66	86.37	BUENO						
		MOS-16	0+321.86	0+350.54	162.09	98.20	BUENO						
		MOS-17	0+350.54	0+377.00	152.22	98.27	BUENO						
	G	MOS-18	0+377.00	0+424.84	315.20	97.98	BUENO	98.75	BUENO				
		MOS-19	0+424.84	0+470.09	281.78	99.30	BUENO						
	H	MOS-20	0+470.09	0+522.72	307.22	98.97	BUENO	97.11	BUENO				
		MOS-21	0+522.72	0+542.39	300.79	97.11	BUENO						
AVV	A	AVV-01	0+000.00	0+025.71	211.15	67.23	REGULAR	67.23	REGULAR			84.14	SATISFACTORIO
		AVV-02	0+025.71	0+047.79	175.81	90.74	BUENO						
	B	AVV-03	0+047.79	0+086.68	307.60	97.62	BUENO	95.79	BUENO				
		AVV-04	0+086.68	0+128.95	318.49	97.23	BUENO						
		AVV-05	0+128.95	0+166.40	308.55	97.57	BUENO						
	C	AVV-06	0+000.00	0+025.71	219.86	67.88	REGULAR	67.88	REGULAR				
		AVV-07	0+025.71	0+047.79	141.14	87.66	BUENO						
	D	AVV-08	0+047.79	0+086.68	247.33	96.29	BUENO	87.09	BUENO				
		AVV-09	0+086.68	0+128.95	290.85	85.98	BUENO						
		AVV-10	0+128.95	0+166.40	240.28	78.42	SATISFACTORIO						
		AVV-11	0+000.00	0+039.32	312.36	75.21	SATISFACTORIO						
	E	AVV-12	0+039.32	0+069.35	205.38	89.18	BUENO	83.79	SATISFACTORIO				
		AVV-13	0+069.35	0+099.36	206.85	88.25	BUENO						
		AVV-14	0+099.36	0+126.69	192.71	82.53	SATISFACTORIO						
	F	AVV-15	0+126.69	0+150.47	164.86	85.55	BUENO	72.19	SATISFACTORIO				
		AVV-16	0+150.47	0+177.99	190.77	58.83	REGULAR						

Nota. ZLO = Av. Zoilo León Ordoñez; TSA = Av. Tulio Sánchez Atalaya; PSZ = Av. Pablo Sánchez Zevallos; SER = Av. Servicios; MAV = Av. Mario Alzamora Valdez; MOS = Av. Maria Octavila Sánchez Novoa; AVV = Av. Alejandro Vera Villanueva.

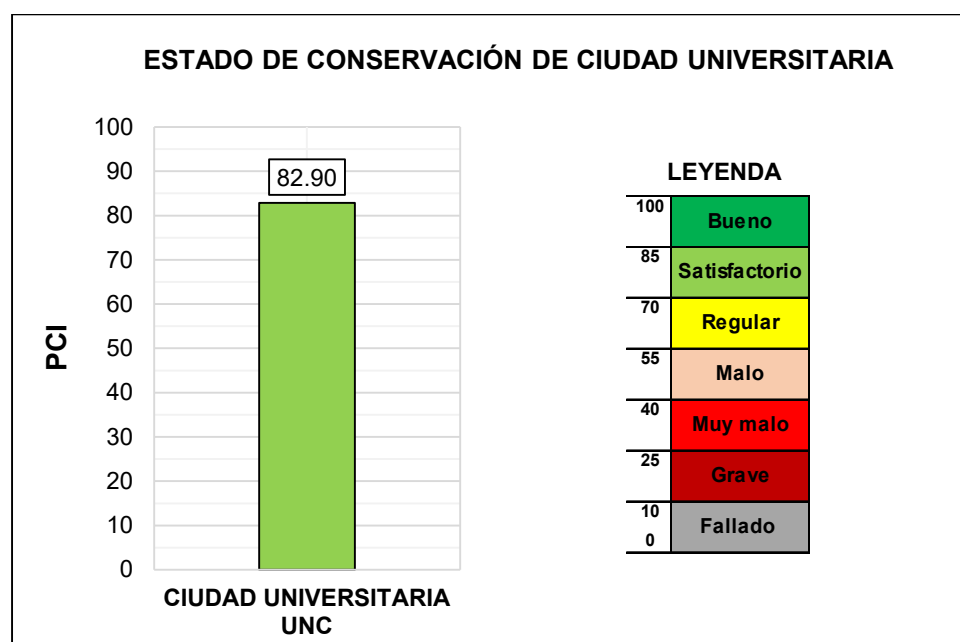
Tabla 47
Estado actual de vías vehiculares y estacionamientos

ESTRUCTURA	DENOMINACIÓN	PCI	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Estacionamiento	1A	83.08	Satisfactorio
	1B	43.87	Malo
	1C	97.01	Bueno
	1D	97.28	Bueno
	2A	99.35	Bueno
	2B	96.46	Bueno
	4A	97.87	Bueno
	8A	92.73	Bueno
Vía Vehicular	Av. Zoilo León Ordoñez	68.84	Regular
	Av. Tulio Sánchez Atalaya	82.80	Satisfactorio
	Av. Pablo Sánchez Zevallos	74.65	Satisfactorio
	Av. Servicios	83.69	Satisfactorio
	Av. Mario Alzamora Valdez	93.91	Bueno
	Av. Maria Octavila Sánchez Novoa	86.98	Bueno
	Av. Alejandro Vera Villanueva	84.14	Satisfactorio

Nota. La tabla muestra el PCI promedio de cada estructura de acuerdo a las unidades de muestra que los componen.

Como parte final de este apartado, se promedió los valores PCI de las 121 unidades de muestras evaluadas. Este proceso permitió determinar el índice de condición de pavimento promedio de toda la ciudad universitaria, así como su correspondiente estado actual según el rango definido del ASTM E2840-24.

Figura 64
Estado de conservación actual de la Ciudad Universitaria



Nota. La leyenda se encuentra de acuerdo a norma ASTM E2840-24.

3.7 FORMULACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN

Se ha planteado algunos planes de acción acordes a la evaluación del pavimento articulado, que comprende lo siguiente:

- Formulación de un Presupuesto y Diagrama de Gantt para el Mejoramiento del Pavimento de la UNC – Sede Central.
- Desarrollo de un Sistema de Gestión del Pavimento de la UNC – Sede Central

3.7.1 FORMULACIÓN DE PRESUPUESTO Y DIAGRAMA DE GANTT

En esta etapa, primero se desarrolló un presupuesto técnico para el mejoramiento del pavimento, basado en los 11 tipos del estándar ASTM E2840. Que consistió en lo siguiente:

- a) **Seleccionar los niveles de severidad para cada tipo de deterioro, los cuales presentan un gran margen de consideración a intervenir.**

Tabla 48

Niveles de severidad seleccionados

NIVELES DE SEVERIDAD SELECCIONADOS - ASTM E2840		
Deterioro	Severidad	Check
1. Adoquines dañados (m ²)	B	☐
	M	☒
	A	☒
2. Depresiones (m ²)	B	☐
	M	☒
	A	☒
3. Daño por restricción (m)	B	☐
	M	☐
	A	☒
4. Ancho excesivo de juntas (m ²)	B	☐
	M	☐
	A	☒
5. Desnivel (m ²)	B	☐
	M	☒
	A	☒
6. Levantamiento o empuje (m ²)	B	☐
	M	☒
	A	☒
7. Deslizamiento horizontal (m ²)	B	☐
	M	☒
	A	☒
8. Pérdida de arena en juntas (m ²)	B	☐
	M	☐
	A	☒
9. Adoquines faltantes (m ²)	B	☒
	M	☒
	A	☒
10. Parcheo (m ²)	B	☐
	M	☐
	A	☒
11. Ahuellamiento (m ²)	B	☐
	M	☒
	A	☒

Nota. Los niveles de severidad seleccionados fueron en mayoría de nivel medio y alto.

b) Elaborar una serie de partidas específicas para intervenir cada deterioro, que conformaran parte del presupuesto.

Según lo anterior planteado, se prosiguió a obtener el metrado de las partidas de cada estacionamiento y vía vehicular conforme a los datos ingresados en las fichas de control, obteniendo la base principal del presupuesto:

Tabla 49
Metrado de estacionamientos según su tipo de deterioro

METRADO DE ESTACIONAMIENTOS POR DETERIORO									
DETERIOROS/FALLAS	Unid.	1A	1B	1C	1D	2A	2B	4A	8A
1. ADOQUINES DAÑADOS	m²	0.36	4.52	0.10	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
1.1 Remoción de adoquinado existente	m ²	0.36	4.52	0.10	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
1.2 Eliminación de adoquinado dañado	m ²	0.36	4.52	0.10	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
1.3 Reparación de cama de arena	m ²	0.36	4.52	0.10	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
1.4 Colocación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m ²	0.36	4.52	0.10	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
1.5 Sellado de juntas con arena	m ²	0.36	4.52	0.10	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
2. DEPRESIONES	m²	6.26	77.18	0.05	2.83	2.36	2.75	3.80	2.77
2.1 Remoción de adoquinado existente	m ²	6.26	77.18	0.05	2.83	2.36	2.75	3.80	2.77
2.2 Excavación de cama de arena y base	m ³	1.25	15.44	0.01	0.57	0.59	0.55	0.95	0.55
2.3 Eliminación de material proveniente de excavación	m ³	1.25	15.44	0.01	0.57	0.59	0.55	0.95	0.55
2.4 Conformación de base para adoquinado	m ²	6.26	77.18	0.05	2.83	2.36	2.75	3.80	2.77
2.5 Colocación de cama de arena	m ²	6.26	77.18	0.05	2.83	2.36	2.75	3.80	2.77
2.6 Reinstalación de adoquines de concreto	m ²	6.26	77.18	0.05	2.83	2.36	2.75	3.80	2.77
2.7 Sellado de juntas con arena	m ²	6.26	77.18	0.05	2.83	2.36	2.75	3.80	2.77
3. DAÑO POR RESTRICCIÓN	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.1 Demolición de bordes	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.2 Reparación de bordes de confinamiento	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2 Eliminación de demoliciones	m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.3 Compactación de base para bordes	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4 Colocación de bordes de confinamiento	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5 Reinstalación de adoquines de concreto	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6 Sellado de juntas con arena	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4. ANCHO EXCESIVO DE JUNTAS	m²	0.16	14.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1 Remoción de adoquinado existente	m ²	0.16	14.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.2 Colocación de cama de arena	m ²	0.16	14.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3 Reinstalación de adoquines de concreto	m ²	0.16	14.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.4 Sellado de juntas con arena	m ²	0.16	14.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5. DESNIVEL	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
5.1 Remoción de adoquinado existente	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
5.2 Excavación de cama de arena y base	m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
5.3 Eliminación de material proveniente de excavación	m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00

DETERIOROS/FALLAS	Unid.	1A	1B	1C	1D	2A	2B	4A	8A
5.4 Conformación de base para adoquinado	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
5.5 Colocación de cama de arena	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
5.6 Reinstalación de adoquines de concreto	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
5.7 Sellado de juntas con arena	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
6. LEVANTAMIENTO O EMPUJE	m²	11.51	207.45	0.00	0.00	1.72	0.00	0.00	0.00
6.1 Remoción de adoquinado existente	m ²	11.51	207.45	0.00	0.00	1.72	0.00	0.00	0.00
6.2 Excavación de cama de arena y base	m ³	2.30	41.49	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00
6.3 Eliminación de material proveniente de excavación	m ³	2.30	41.49	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00
6.4 Conformación de base para adoquinado	m ²	11.51	207.45	0.00	0.00	1.72	0.00	0.00	0.00
6.5 Colocación de cama de arena	m ²	11.51	207.45	0.00	0.00	1.72	0.00	0.00	0.00
6.6 Reinstalación de adoquines de concreto	m ²	11.51	207.45	0.00	0.00	1.72	0.00	0.00	0.00
6.7 Sellado de juntas con arena	m ²	11.51	207.45	0.00	0.00	1.72	0.00	0.00	0.00
7. DESLIZAMIENTO HORIZONTAL	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.1 Remoción de adoquinado existente	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.2 Reparación de cama de arena	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.3 Reinstalación de adoquines de concreto	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.4 Sellado de juntas con arena	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8. PÉRDIDA DE ARENA EN JUNTAS	m²	0.00	0.00	0.38	0.03	0.11	0.84	0.43	0.00
8.1 Limpieza de juntas	m ²	0.00	0.00	0.38	0.03	0.11	0.84	0.43	0.00
8.2 Sellado de juntas con arena	m ²	0.00	0.00	0.38	0.03	0.11	0.84	0.43	0.00
9. ADOQUINES FALTANTES	m²	0.00	0.06	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.1 Reparación de cama de arena	m ²	0.00	0.06	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.2 Colocación de adoquines de concreto	m ²	0.00	0.06	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.3 Sellado de juntas con arena	m ²	0.00	0.06	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10. PARCHEO	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.1 Demolición de parcheo	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.2 Eliminación de demoliciones	m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.3 Conformación de base para adoquinado	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.4 Colocación de cama de arena	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.5 Colocación de adoquines de concreto	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.6 Sellado de juntas con arena	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11. AHUELLAMIENTO	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.1 Remoción de adoquinado existente	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.2 Excavación de cama de arena y base	m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.3 Eliminación de material proveniente de excavación	m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.4 Conformación de base para adoquinado	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.5 Colocación de cama de arena	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.6 Reinstalación de adoquines de concreto	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.7 Sellado de juntas con arena	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 50
Metrado de vías vehiculares según su tipo de deterioro

METRADO DE VÍAS VEHICULARES POR DETERIORO								
DETERIOROS/FALLAS	Unid.	ZLO	TSA	PSZ	SER	MAV	MOS	AVV
1. ADOQUINES DAÑADOS	m²	546.94	7.58	0.00	0.08	0.97	0.00	0.20
1.1 Remoción de adoquinado existente	m ²	546.94	7.58	0.00	0.08	0.97	0.00	0.20
1.2 Eliminación de adoquinado dañado	m ²	546.94	7.58	0.00	0.08	0.97	0.00	0.20
1.3 Reparación de cama de arena	m ²	546.94	7.58	0.00	0.08	0.97	0.00	0.20
1.4 Colocación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m ²	*	1.02	0.00	0.08	0.97	0.00	0.20
1.5 Colocación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m ²	546.94	6.56	*	*	*	*	0.00
1.6 Sellado de juntas con arena	m ²	546.94	7.58	0.00	0.08	0.97	0.00	0.20
2. DEPRESIONES	m²	95.36	131.81	178.37	108.68	24.47	33.11	341.57
2.1 Remoción de adoquinado existente	m ²	95.36	131.81	178.37	108.68	24.47	33.11	341.57
2.2 Excavación de capas en adoquinado rectangular	m ³	*	81.28	115.94	70.64	15.91	8.28	180.47
2.3 Excavación de capas en adoquinado hexagonal	m ³	57.22	6.77	*	*	*	*	38.35
2.4 Eliminación de material proveniente de excavación	m ³	57.22	81.28	115.94	70.64	15.91	8.28	180.47
2.5 Colocación y conformación de pre base en adoquinado rectangular	m ²	*	120.53	178.37	108.68	24.47	*	277.65
2.6 Colocación y conformación de pre base en adoquinado hexagonal	m ²	95.36	11.28	*	*	*	*	63.92
2.7 Colocación, conformación y compactación de sub base en adoquinado rectangular	m ²	*	120.53	178.37	108.68	24.47	*	277.65
2.8 Colocación, conformación y compactación de sub base en adoquinado hexagonal	m ²	95.36	11.28	*	*	*	*	63.92
2.9 Conformación de base para adoquinado rectangular	m ²	*	120.53	178.37	108.68	24.47	33.11	277.65
2.10 Conformación de base para adoquinado hexagonal	m ²	95.36	11.28	*	*	*	*	63.92
2.11 Colocación de cama de arena	m ²	95.36	131.81	178.37	108.68	24.47	33.11	341.57
2.12 Reinstalación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m ²	*	120.53	178.37	108.68	24.47	33.11	277.65
2.13 Reinstalación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m ²	95.36	11.28	*	*	*	*	63.92
2.14 Sellado de juntas con arena	m ²	95.36	131.81	178.37	108.68	24.47	33.11	341.57
3. DAÑO POR RESTRICCIÓN	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1 Demolición de bordes	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2 Reparación de bordes de confinamiento	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.3 Eliminación de demoliciones	m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4 Compactación de base para bordes	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5 Colocación de bordes de confinamiento	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6 Reinstalación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m ²	*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7 Reinstalación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m ²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
3.8 Sellado de juntas con arena	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4. ANCHO EXCESIVO DE JUNTAS	m²	1.92	0.00	0.37	0.05	0.00	0.00	0.00
4.1 Remoción de adoquinado existente	m ²	1.92	0.00	0.37	0.05	0.00	0.00	0.00
4.2 Colocación de cama de arena	m ²	1.92	0.00	0.37	0.05	0.00	0.00	0.00
4.3 Reinstalación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m ²	*	0.00	0.37	0.05	0.00	0.00	0.00
4.4 Reinstalación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m ²	1.92	0.00	*	*	*	*	0.00
4.5 Sellado de juntas con arena	m ²	1.92	0.00	0.37	0.05	0.00	0.00	0.00

DETERIOROS/FALLAS	Unid.	ZLO	TSA	PSZ	SER	MAV	MOS	AVV
5. DESNIVEL	m²	5.88	2.03	4.63	0.35	0.00	0.00	15.62
5.1 Remoción de adoquinado existente	m²	5.88	2.03	4.63	0.35	0.00	0.00	15.62
5.2 Excavación de capas en adoquinado rectangular	m³	*	1.32	3.01	0.23	0.00	0.00	0.18
5.3 Excavación de capas en adoquinado hexagonal	m³	3.53	0.00	*	*	*	*	9.20
5.4 Eliminación de material proveniente de excavación	m³	3.53	1.32	3.01	0.23	0.00	0.00	0.18
5.5 Colocación y conformación de pre base en adoquinado rectangular	m²	*	2.03	4.63	0.35	0.00	*	0.28
5.6 Colocación y conformación de pre base en adoquinado hexagonal	m²	5.88	0.00	*	*	*	*	15.34
5.7 Colocación, conformación y compactación de sub base en adoquinado rectangular	m²	*	2.03	4.63	0.35	0.00	*	0.28
5.8 Colocación, conformación y compactación de sub base en adoquinado hexagonal	m²	5.88	0.00	*	*	*	*	15.34
5.9 Conformación de base para adoquinado rectangular	m²	*	2.03	4.63	0.35	0.00	0.00	0.28
5.10 Conformación de base para adoquinado hexagonal	m²	5.88	0.00	*	*	*	*	15.34
5.11 Colocación de cama de arena	m²	5.88	2.03	4.63	0.35	0.00	0.00	15.62
5.12 Reinstalación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m²	*	2.03	4.63	0.35	0.00	0.00	0.28
5.13 Reinstalación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m²	5.88	0.00	*	*	*	*	15.34
5.14 Sellado de juntas con arena	m²	5.88	2.03	4.63	0.35	0.00	0.00	15.62
6. LEVANTAMIENTO O EMPUJE	m²	0.72	4.77	1.68	1.55	0.56	1.61	6.61
6.1 Remoción de adoquinado existente	m²	0.72	4.77	1.68	1.55	0.56	1.61	6.61
6.2 Excavación de capas en adoquinado rectangular	m³	*	3.10	1.09	1.01	0.36	0.40	4.30
6.3 Excavación de capas en adoquinado hexagonal	m³	0.43	0.00	*	*	*	*	0.00
6.4 Eliminación de material proveniente de excavación	m³	0.43	3.10	1.09	1.01	0.36	0.40	4.30
6.5 Colocación y conformación de pre base en adoquinado rectangular	m²	*	4.77	1.68	1.55	0.56	*	6.61
6.6 Colocación y conformación de pre base en adoquinado hexagonal	m²	0.72	0.00	*	*	*	*	0.00
6.7 Colocación, conformación y compactación de sub base en adoquinado rectangular	m²	*	4.77	1.68	1.55	0.56	*	6.61
6.8 Colocación, conformación y compactación de sub base en adoquinado hexagonal	m²	0.72	0.00	*	*	*	*	0.00
6.9 Conformación de base para adoquinado rectangular	m²	*	4.77	1.68	1.55	0.56	1.61	6.61
6.10 Conformación de base para adoquinado hexagonal	m²	0.72	0.00	*	*	*	*	0.00
6.11 Colocación de cama de arena	m²	0.72	4.77	1.68	1.55	0.56	1.61	6.61
6.12 Reinstalación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m²	*	4.77	1.68	1.55	0.56	1.61	6.61
6.13 Reinstalación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m²	0.72	0.00	*	*	*	*	0.00
6.14 Sellado de juntas con arena	m²	0.72	4.77	1.68	1.55	0.56	1.61	6.61
7. DESLIZAMIENTO HORIZONTAL	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.1 Remoción de adoquinado existente	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.2 Reparación de cama de arena	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.3 Reinstalación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m²	*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.4 Reinstalación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
7.5 Sellado de juntas con arena	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8. PÉRDIDA DE ARENA EN JUNTAS	m²	0.04	4.06	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00
8.1 Limpieza de juntas	m²	0.04	4.06	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00
8.2 Sellado de juntas con arena	m²	0.04	4.06	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00

DETERIOROS/FALLAS	Unid.	ZLO	TSA	PSZ	SER	MAV	MOS	AVV
9. ADOQUINES FALTANTES	m²	0.00	0.30	0.10	0.02	0.02	0.16	0.00
9.1 Reparación de cama de arena	m²	0.00	0.30	0.10	0.02	0.02	0.16	0.00
9.2 Colocación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m²	*	0.30	0.10	0.02	0.02	0.16	0.00
9.3 Colocación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
9.4 Sellado de juntas con arena	m²	0.00	0.30	0.10	0.02	0.02	0.16	0.00
10. PARCHEO	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.1 Demolición de parcheo	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.2 Eliminación de demoliciones	m³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.3 Colocación y conformación de pre base en adoquinado rectangular	m²	*	0.00	0.00	0.00	0.00	*	0.00
10.4 Colocación y conformación de pre base en adoquinado hexagonal	m²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
10.5 Colocación, conformación y compactación de sub base en adoquinado rectangular	m²	*	0.00	0.00	0.00	0.00	*	0.00
10.6 Colocación, conformación y compactación de sub base en adoquinado hexagonal	m²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
10.7 Conformación de base para adoquinado rectangular	m²	*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.8 Conformación de base para adoquinado hexagonal	m²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
10.9 Colocación de cama de arena	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.10 Colocación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m²	*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.11 Colocación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
10.12 Sellado de juntas con arena	m²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11. AHUELLAMIENTO	m²	0.00	40.49	119.25	5.20	0.00	0.00	0.00
11.1 Remoción de adoquinado existente	m²	0.00	40.49	119.25	5.20	0.00	0.00	0.00
11.2 Excavación de capas en adoquinado rectangular	m³	*	26.32	77.51	3.38	0.00	0.00	0.00
11.3 Excavación de capas en adoquinado hexagonal	m³	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
11.4 Eliminación de material proveniente de excavación	m³	0.00	26.32	77.51	3.38	0.00	0.00	0.00
11.5 Colocación y conformación de pre base en adoquinado rectangular	m²	*	40.49	119.25	5.20	0.00	*	0.00
11.6 Colocación y conformación de pre base en adoquinado hexagonal	m²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
11.7 Colocación, conformación y compactación de sub base en adoquinado rectangular	m²	*	40.49	119.25	5.20	0.00	*	0.00
11.8 Colocación, conformación y compactación de sub base en adoquinado hexagonal	m²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
11.9 Conformación de base para adoquinado rectangular	m²	*	40.49	119.25	5.20	0.00	0.00	0.00
11.10 Conformación de base para adoquinado hexagonal	m²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
11.11 Colocación de cama de arena	m²	0.00	40.49	119.25	5.20	0.00	0.00	0.00
11.12 Reinstalación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m²	*	40.49	119.25	5.20	0.00	0.00	0.00
11.13 Reinstalación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m²	0.00	0.00	*	*	*	*	0.00
11.14 Sellado de juntas con arena	m²	0.00	40.49	119.25	5.20	0.00	0.00	0.00

Nota. (*) La partida no corresponde a la vía vehicular respectiva.

A continuación, se procedió a simplificar las partidas para poder obtener una visión más clara y estructurada considerada en el presupuesto:

Tabla 51
Resumen de metrado - estacionamientos

RESUMEN DE METRADO DE PARTIDAS - ESTACIONAMIENTOS									
PARTIDAS	Unid.	1A	1B	1C	1D	2A	2B	4A	8A
Obras Preliminares									
Remociones									
Remoción de adoquinado existente	m ²	18.29	303.63	0.15	2.83	4.18	2.75	3.80	2.77
Eliminación de adoquinado dañado	m ²	0.36	4.52	0.10	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
Demoliciones									
Demolición de bordes	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Demolición de parcheo	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Eliminación de demoliciones	m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pistas									
Movimiento de Tierras									
Excavación de cama de arena y base	m ³	3.55	56.93	0.01	0.57	0.95	0.55	0.95	0.55
Eliminación de material proveniente de excavación	m ³	3.55	56.93	0.01	0.57	0.95	0.55	0.95	0.55
Base									
Conformación de base	m ²	17.77	284.63	0.05	2.83	4.14	2.75	3.80	2.77
Compactación de base para bordes	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bordes de Confinamiento									
Reparación de bordes de confinamiento	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Colocación de bordes de confinamiento	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pavimento de Adoquines de Concreto									
Cama de Arena									
Colocación de cama de arena e=5cm	m ²	17.93	299.11	0.05	2.83	4.14	2.75	3.80	2.77
Reparación de cama de arena	m ²	0.36	4.58	0.26	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
Adoquines de Concreto									
Colocación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m ²	0.36	4.58	0.26	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
Reinstalación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m ²	17.93	299.11	0.05	2.83	4.14	2.75	3.80	2.77
Sellado de Juntas									
Limpieza de juntas	m ²	0.00	0.00	0.38	0.03	0.11	0.84	0.43	0.00
Sellado de juntas con arena	m ²	18.29	303.69	0.69	2.86	4.29	3.59	4.23	2.77

Tabla 52
Resumen de metrado - vías vehiculares

RESUMEN DE METRADO DE PARTIDAS - VIAS VEHICULARES								
PARTIDAS	Unid.	ZLO	TSA	PSZ	SER	MAV	MOS	AVV
Obras Preliminares								
Remociones								
Remoción de adoquinado existente	m ²	650.82	186.68	304.30	115.91	26.00	34.72	364.00
Eliminación de adoquinado dañado	m ²	546.94	7.58	0.00	0.08	0.97	0.00	0.20
Demoliciones								
Demolición de bordes	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Demolición de parcheo	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Eliminación de demoliciones	m ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pistas								
Movimiento de Tierras								
Excavación de capas en adoquinado rectangular	m ³	*	112.02	197.56	75.26	16.27	8.68	184.95
Excavación de capas en adoquinado hexagonal	m ³	61.18	6.77	*	*	*	*	47.56
Eliminación de material proveniente de excavación	m ³	61.18	118.78	197.56	75.26	16.27	8.68	232.51
Pre base								
Colocación y conformación de pre base (Rectangular)	m ²	*	167.82	303.93	115.78	25.03	*	284.54
Colocación y conformación de pre base (Hexagonal)	m ²	101.96	11.28	*	*	*	*	79.26
Sub base								
Colocación, conformación y compactación de sub base (Rectangular)	m ²	*	167.82	303.93	115.78	25.03	*	284.54
Colocación, conformación y compactación de sub base (Hexagonal)	m ²	101.96	11.28	*	*	*	*	79.26
Base								
Conformación de base para adoquinado rectangular	m ²	*	167.82	303.93	115.78	25.03	34.72	284.54
Conformación de base para adoquinado hexagonal	m ²	101.96	11.28	*	*	*	*	79.26
Compactación de base para bordes	m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bordes de Confinamiento								
Reparación de bordes de confinamiento	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Colocación de bordes de confinamiento	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pavimento de Adoquines de Concreto								
Cama de Arena								
Colocación de cama de arena	m ²	103.88	179.10	304.30	115.83	25.03	34.72	363.80
Reparación de cama de arena	m ²	546.94	7.88	0.10	0.10	0.99	0.16	0.20
Adoquines de Concreto								
Colocación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m ²	*	1.32	0.10	0.10	0.99	0.16	0.20
Reinstalación de adoquines de concreto 20x10x8cm	m ²	*	167.82	304.30	115.83	25.03	34.72	284.54
Colocación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m ²	546.94	6.56	*	*	*	*	0.00
Reinstalación de adoquines de concreto hexagonal L=15cm	m ²	103.88	11.28	*	*	*	*	79.26
Sellado de Juntas								
Limpieza de juntas	m ²	0.04	4.06	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00
Sellado de juntas con arena	m ²	650.86	191.04	304.40	116.75	26.02	34.88	364.00

Nota. *La partida no corresponde a la vía respectiva.

Luego, se desarrolló el presupuesto en el programa Delphin Express 2024, siguiendo una estructura recomendada por la norma denominada Metrados Para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas.

Donde el proyecto desarrollado se designó como: Mejoramiento del Pavimento Articulado de la Infraestructura Vial de la Ciudad Universitaria UNC - Sede Central.

A continuación, se presenta la hoja resumen de presupuesto:

Figura 65
Resumen de presupuesto

HOJA RESUMEN		
PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA UNC - SEDE CENTRAL	
PROPIETARIO	: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	
UBICACION	: DPTO: CAJAMARCA PROV: CAJAMARCA DIST: CAJAMARCA LOC: SECTOR 13 - SAN MARTIN	
FECHA DE PROY.	: 20/01/2025	
Item	Descripción	Parcial
1.0	INFRAESTRUCTURA VIAL	455.653,63
COSTO DIRECTO		455.653,63
GASTOS GENERALES		12% 54.678,44
UTILIDAD		10% 45.565,36
SUB TOTAL		555.897,43
IGV		18% 100.061,54
VALOR REFERENCIAL		655.958,97

[Son: seiscientos cincuenta cinco mil novecientos cincuenta ocho soles con 97/100 céntimos]

Nota. El presupuesto completo se encuentra en el Anexo 6.1.

Finalmente, conforme al presupuesto establecido se realizó el planteamiento de un Diagrama de Gantt (Ver Anexo 6.2).

3.7.2 DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PAVIMENTO

Se desarrolló un Sistema de Gestión del Pavimento para la Universidad Nacional de Cajamarca – Sede Central, utilizando el entorno de Visual Studio 2022. Esta herramienta digital fue estructurada de acuerdo a las fichas automatizadas realizadas para la recolección de datos en campo, utilizando la misma lógica, los cuales evalúan las mismas 121 muestras planteadas inicialmente.

Se encuentra basada en la plataforma WPF (Windows Presentation Foundation) utilizando el lenguaje de programación C# en el entorno Visual Studio.

El objetivo es automatizar el cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI) y facilitar la visualización gráfica de los estacionamientos y vías vehiculares con sus respectivas muestras.

Esta se conecta a una base de datos en SQL Server Management Studio (SSMS) donde se almacenan:

- **Coordenadas:** Cada estacionamiento, vía vehicular y unidad de muestra evaluada tienen sus respectivas coordenadas UTM WGS 84-17S obtenidas de los planos de representación, lo cual permitió representar gráficamente la forma y distribución del área en Visual Studio.
- **Tablas “Pavers”:** Tablas auxiliares denominadas “Auxiliar_PaversXXX”, las cuales representan a los gráficos del Anexo 1 y Anexo 2 según ASTM, correspondiente a los valores deducidos de los 11 tipos de deterioros, así como los valores deducidos corregidos necesarios para calcular el PCI.

El cálculo del PCI se realiza a partir de los datos de deterioros ingresados por el usuario para cada muestra. Estos datos incluyen el tipo de falla, su severidad y el área o longitud. La aplicación consulta internamente las denominadas “tablas PAVERS”, obteniendo los valores deducidos.

Además, incorpora un historial que registra cada evaluación realizada, el cual incluye información como la fecha de evaluación, hora, el nombre del evaluador y observación, los cuales quedan almacenados en la base de datos para futuras consultas.

En resumen, esta herramienta proporciona una visualización del estado de conservación de las muestras, siendo de gran utilidad en la gestión respecto al mantenimiento del pavimento articulado de la Ciudad Universitaria UNC.

A continuación, se presentan ventanas de la herramienta ejecutada en Visual Studio 2022:

Figura 66

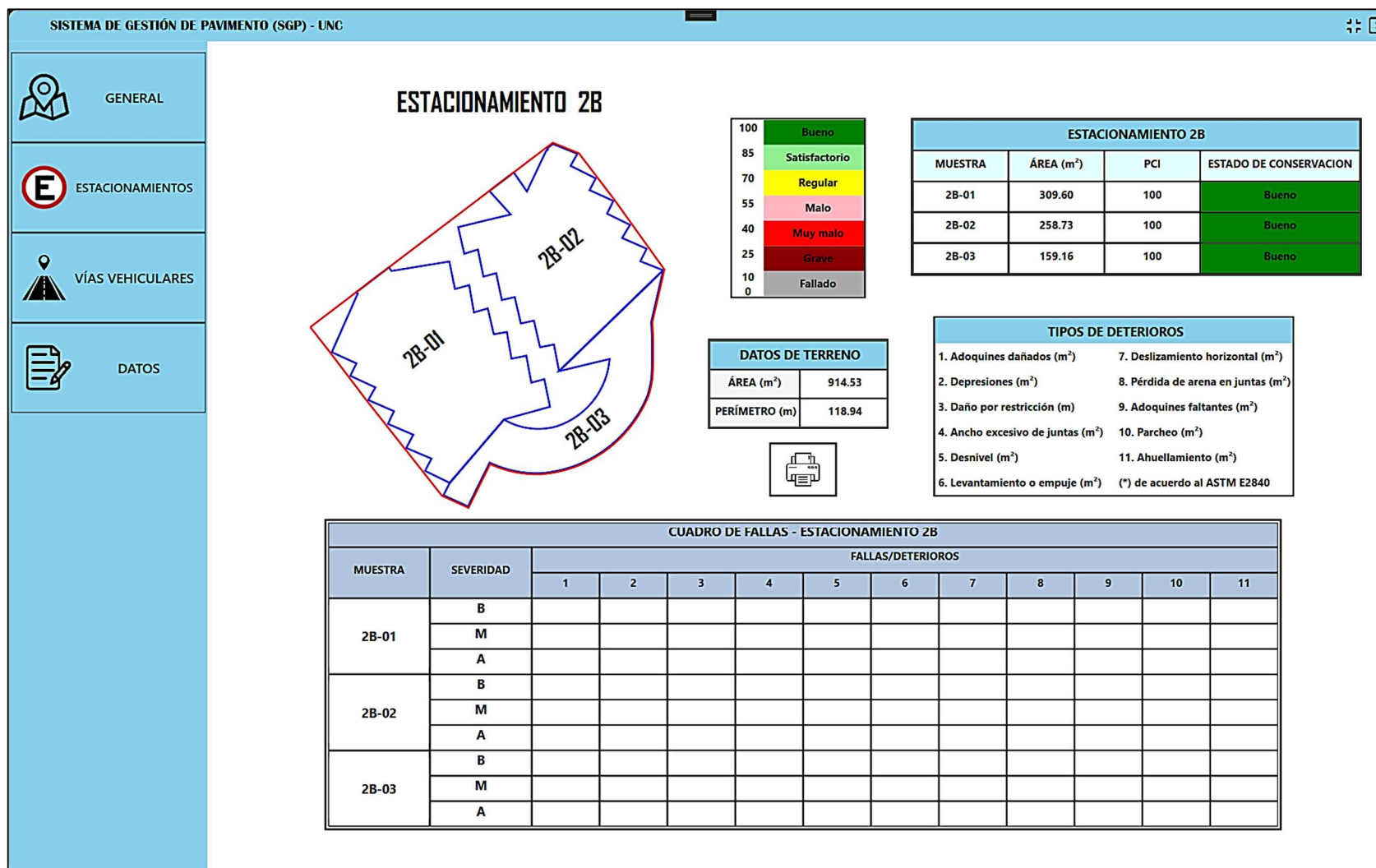
Ventana general – Sistema de gestión de pavimento (SGP)



Nota. Tomado del entorno de desarrollo de Visual Studio 2022.

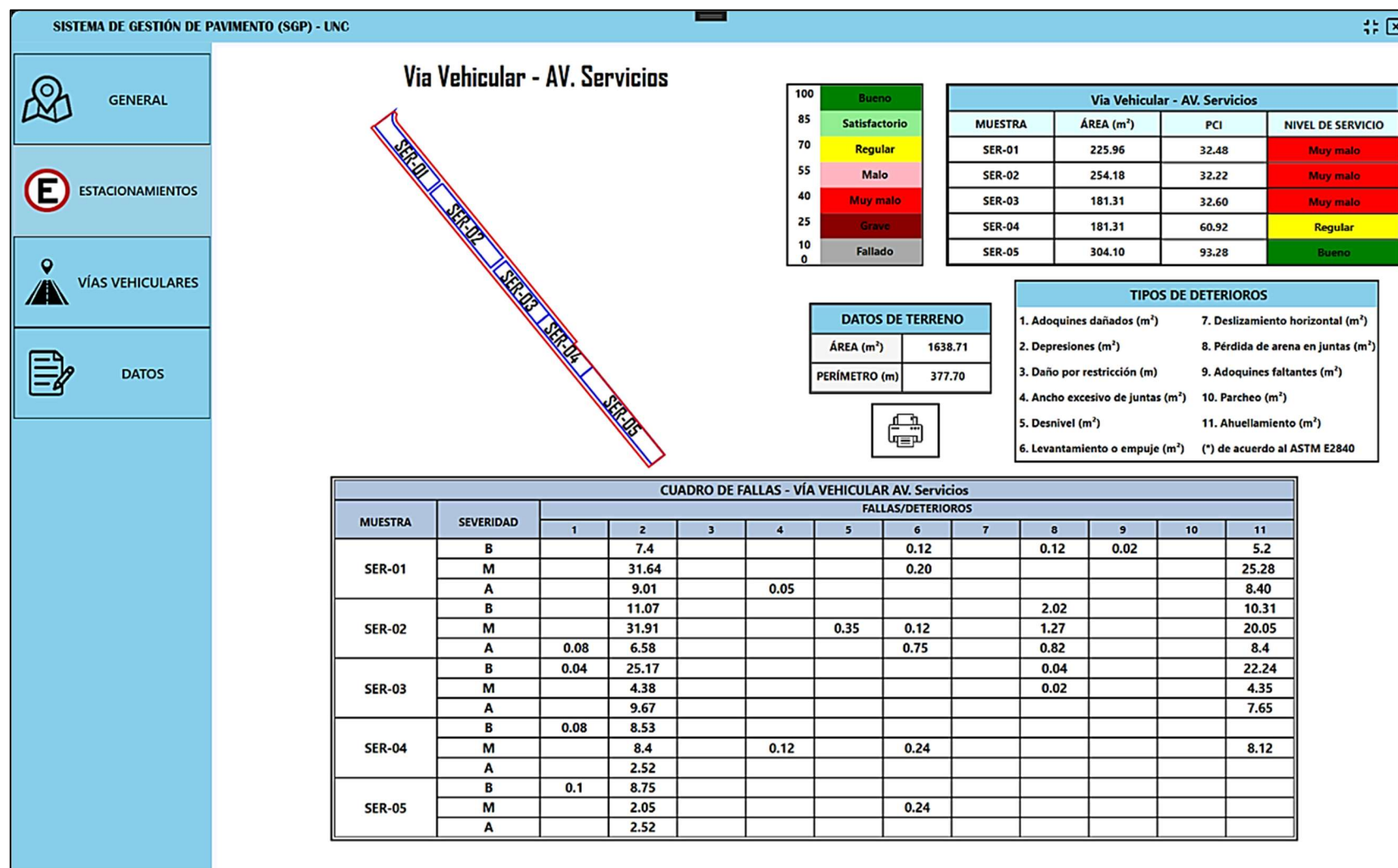
Figura 67

Ventana de estacionamiento 2B – Sistema de gestión de pavimento (SGP)



Nota. Tomado del entorno de desarrollo de Visual Studio 2022.

Figura 68
Ventana de Av. Servicios – Sistema de gestión de pavimento (SGP)



Nota. Tomado del entorno de desarrollo de Visual Studio 2022.

Figura 69

Ventana de ingreso de datos – Sistema de gestión de pavimento (SGP)

SISTEMA DE GESTIÓN DE PAVIMENTO (SGP) - UNC

GENERAL

ESTACIONAMIENTOS

VÍAS VEHICULARES

DATOS

INGRESO DE DATOS

DATOS - ASTM E2840					
MUESTRA		SER-03	ÁREA (m²)		181.31
FECHA		18/04/2025	EVALUADOR		C.M.F.Q.
DETERIORO		CANTIDAD	DETERIORO		CANTIDAD
1	B	0.04	7	B	
	M			M	
	A			A	
2	B	25.17	8	B	0.04
	M	4.38		M	0.02
	A	9.67		A	
3	B		9	B	
	M			M	
	A			A	
4	B		10	B	
	M			M	
	A			A	
5	B		11	B	22.24
	M			M	4.35
	A			A	7.65
6	B		OBSERVACION		Se reemplazaron los adoquines dañados por unos nuevos.
	M				
	A				

TIPOS DE DETERIOROS

1. Adoquines dañados (m²)
2. Depresiones (m²)
3. Daño por restricción (m)
4. Ancho excesivo de juntas (m²)
5. Desnivel (m²)
6. Levantamiento o empuje (m²)

7. Deslizamiento horizontal (m²)
8. Pérdida de arena en juntas (m²)
9. Adoquines faltantes (m²)
10. Parcheo (m²)
11. Ahuellamiento (m²)
(*) de acuerdo al ASTM E2840

MODIFICAR Y ACTUALIZAR

Nota. Tomado del entorno de desarrollo de Visual Studio 2022.

Figura 70

Ventana de historial de datos – Sistema de gestión de pavimento (SGP)

SISTEMA DE GESTIÓN DE PAVIMENTO (SGP) - UNC


GENERAL


ESTACIONAMIENTOS


VÍAS VEHICULARES


DATOS

HISTORIAL DE DATOS

MUESTRA	FECHA	HORA	EVALUADOR	OBSERVACIÓN
SER-01	4/18/2025	10:30:00	C.M.F.Q.	Se realizo la conformacion de una nueva capa base para el adoquinado en el area afectada
SER-02	4/18/2025	10:31:00	C.M.F.Q.	Se reemplazaron los adoquines dañados por unos nuevos.
SER-03	4/18/2025	10:32:00	C.M.F.Q.	Se realizo la conformacion de una nueva capa base para el adoquinado en el area afectada
SER-04	4/18/2025	10:33:00	C.M.F.Q.	Se reemplazaron los adoquines dañados por unos nuevos.
SER-05	4/18/2025	10:34:00	C.M.F.Q.	Se realizo la conformacion de una nueva capa base para el adoquinado en el area afectada
A1-01	4/18/2025	10:36:00	C.M.F.Q.	Se reemplazaron los adoquines dañados por unos nuevos.
A1-02	4/18/2025	10:37:00	C.M.F.Q.	Se realizo la conformacion de una nueva capa base para el adoquinado en el area afectada
A1-03	4/18/2025	10:38:00	C.M.F.Q.	Se reemplazaron los adoquines dañados por unos nuevos.
A1-04	4/18/2025	10:39:00	C.M.F.Q.	Se realizo la conformacion de una nueva capa base para el adoquinado en el area afectada
A1-05	4/18/2025	10:40:00	C.M.F.Q.	Se reemplazaron los adoquines dañados por unos nuevos.

Nota. Tomado del entorno de desarrollo de Visual Studio 2022.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 OBJETIVO GENERAL: NIVEL DE SERVICIO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA

El valor promedio del Índice de Condición del Pavimento (PCI) obtenido de las 121 unidades de muestra evaluadas fue de 82.90, correspondiente a un estado satisfactorio. Esto indica que, en general, el pavimento no se encuentra en mal estado; sin embargo, se identificaron zonas específicas que sí presentan deterioro, por lo que requieren intervenciones mediante trabajos de mejoramiento y mantenimiento.

Este resultado es superior al hallado en todos los estudios previos como el de Giron y Ríos (2020) en Trujillo con estado regular o el de Ponce y Zambrano (2016) en Portoviejo con estado entre malo a regular. Lo cual puede explicarse por el contexto institucional, ya que las zonas universitarias son de menor carga vehicular y porque el uso de la mayoría de estructuras son relativamente recientes entre 2009 y 2022.

Además, el uso de materiales que cumplen con los requisitos mínimos establecidos en la norma CE.010 Pavimentos Urbanos y el mantenimiento básico (como el sellado de juntas, la reposición de adoquines faltantes y la limpieza superficial) aplicados en entornos controlados como campus universitarios cerrados, contribuye significativamente al buen estado del pavimento.

4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 1: DETERIOROS DEL PAVIMENTO

Se identificaron los 11 tipos de deterioros contemplados en la norma ASTM E2840, siendo los más frecuentes y severos, en orden descendente:

- Depresiones (severidad baja, media y alta)
- Adoquines dañados (severidad baja y media)
- Pérdida de arena (severidad baja y media)
- Ancho excesivo de juntas (severidad baja)
- Ahuellamiento (severidad baja, media y alta)
- Levantamiento o empuje (severidad alta y media)

La mayoría de los deterioros como adoquines dañados, depresiones, daños por restricción, ancho excesivo de juntas, desnivel, levantamiento o empuje, pérdida de arena en juntas, adoquines faltantes y parcheo, se encuentran principalmente en zonas adyacentes a los bordes de confinamiento. Asimismo, los deslizamientos horizontales se evidenciaron en medio de las calzadas de las vías vehiculares, mientras que el ahuellamiento se observó en las trayectorias circundantes de los vehículos.

Se identificaron varios patrones de deterioro en el pavimento articulado de la ciudad universitaria:

- i. *Adoquines dañados:* Los adoquines hexagonales presentaron daños en gran cantidad respecto a los rectangulares. Esto parece estar muy relacionado a que las formas hexagonales tienen más antigüedad que los rectangulares, además, las formas rectangulares fueron prefabricados adquiridos de la empresa Cementos Pacasmayo S.A.A y las hexagonales fueron fabricados con maquinaria de la universidad.
- ii. *Depresiones:* Según las inspecciones en campo se vio relacionado a un inadecuado drenaje, deficiente compactación de las capas del pavimento y falta de mantenimiento en las vías vehiculares que facilitan el hundimiento localizado, especialmente cerca de las cunetas los cuales funcionan como bordes de confinamiento. En los estacionamientos, también se localizaron cerca de los bordes de restricción relacionados a un deficiente drenaje, sin embargo, estos fueron en menor cantidad.
- iii. *Daños por restricción:* Se encontraron zonas muy específicas y pequeñas, donde se dedujo que está relacionado al desplazamiento lateral de los bordes de restricción y por consiguiente se produce pérdida de arena en juntas y rotación de adoquines.
- iv. *Ancho excesivo de juntas:* Estos deterioros se observaron bastante en zonas cerca a los bordes de confinamiento, donde se muestra relacionado a los desplazamientos de bordes, así como una mala colocación del adoquinado. Además, se presentó significativamente en las superficies de adoquines hexagonales.
- v. *Desnivel:* Se presentó diferencias de elevaciones entre adoquines adyacentes, esto se evidenció mucho más en adoquinado hexagonal puesto que además sus juntas son más anchas que el adoquinado rectangular. Este deterioro está relacionado más a zonas donde los vehículos realizan maniobras de freno e infiltración de agua por las juntas.
- vi. *Levantamiento o empuje:* Parece estar relacionado con la vegetación arbórea y herbácea. En los estacionamientos, este deterioro se encuentra alrededor de los árboles, planteándose que las raíces de estos afectan a los estacionamientos produciendo abultamientos con severidad de media y alta. En las vías vehiculares, se relacionó con vegetación herbácea indicando condiciones favorables para la infiltración de agua y pérdida de soporte del pavimento.
- vii. *Deslizamiento horizontal:* Este deterioro se localizó en zonas muy específicas, solo entre las calzadas de las vías. Además, solo se identificó con severidad baja, denotando que es muy poco frecuente.

- viii. *Pérdida de arena en juntas*: En estacionamientos, se localizaron en medio de zonas techadas relacionados por presión hidráulica debido a la acumulación de agua en las capas del pavimento, dicho de otro modo, por expulsión de agua, así como goteo concentrado del agua pluvial hacia el adoquinado donde se apreció zonas húmedas con ausencia de arena en juntas y además también se evidenció alrededor de los bordes de confinamiento. En vías vehiculares, se ubicaron principalmente en zonas adyacentes a bordes de restricción como cunetas.
- ix. *Adoquines faltantes*: Se localizó principalmente en zonas aledañas a los bordes de confinamiento, probablemente debido a remoción y desintegración de estos. Cabe indicar que existe muy poca cantidad afectada con severidad baja.
- x. *Parcheo*: Se identificó principalmente alrededor de las tapas de buzones en las vías vehiculares. Y también en bordes de confinamiento. Además, se debe señalar que el área afectada ha sido pequeña en comparación a los demás deterioros.
- xi. *Ahuellamiento*: Principalmente en vías, con trayectorias próximas al medio de la calzada, que sugiere un debilitamiento en las zonas de las capas de base y subbase cerca a los confinamientos. Además, también ligado al aparcamiento de vehículos durante mucho tiempo en estas zonas.

Estas observaciones permiten inferir que los materiales, tráfico, clima y la calidad de las prácticas de construcción influyen considerablemente en la degradación del pavimento. Esto coincide con la Pavement Management Services (2022) el cual indica que el pavimento tiene el mejor desempeño si se consideran esos factores esenciales.

Además, los resultados obtenidos presentan similitudes en los trabajos previos identificaron deterioros con gran predominancia:

- a. Ponce y Zambrano (2016) identificaron pérdida de arena, depresiones y ahuellamientos, deterioros también registrados en el presente estudio. De igual forma, Sandy (2018) reportó fracturamiento de adoquines y depresiones, coincidiendo con los hallazgos obtenidos. Por su parte, Solorio (2023) observó pérdida de arena, juntas abiertas y fracturamiento de adoquines, también corroborado en esta investigación.
- b. Asimismo, Adriano (2017), Ponce y Zambrano (2016), Sandy (2018) y Solorio (2023) identificaron la presencia de desgaste superficial, que coincide con las observaciones realizadas. Girón y Ríos (2020), además de registrar desgaste superficial, reportaron vegetación en la calzada. Ambos deterioros fueron detectados en áreas considerables durante esta investigación; sin embargo, no fueron evaluados, ya que la ASTM E2840 no los contempla en su metodología.

Estos antecedentes validan los hallazgos obtenidos y evidencian que los problemas del pavimento articulado no son aislados sino frecuentes.

4.3 OBJETIVO ESPECÍFICO 2: PLANES DE ACCIÓN

El presupuesto elaborado refleja la magnitud de la intervención e inversión necesaria con un cronograma de ejecución. En el cual se ha enfocado generalmente en zonas de severidad media y alta. Por otro lado, el sistema de gestión propuesto basado en las 121 muestras analizadas podría permitir a la universidad gestionar de manera más eficiente el pavimento, tanto en términos técnicos como financieros.

Este enfoque es coherente con lo planteado por Aguirre y Novillo (2016) y Caisaguano (2022), quienes utilizaron el PCI como herramienta base para priorizar tramos y diseñar planes integrales de mantenimiento.

Por otro lado, el sistema de gestión desarrollado basado en Visual Studio, representa un aporte importante en términos de sostenibilidad institucional. Su diseño permite a la universidad no solo registrar y actualizar periódicamente la condición de cada unidad de muestra, sino también hacer seguimiento a su evolución en el tiempo. Esto responde a la limitación señalada por la FHWA (2017), que advierte que, si bien el PCI refleja únicamente el estado actual del pavimento, sin considerar su porcentaje de pérdida de condición por año. Por tanto, el sistema propuesto no solo fortalece el monitoreo técnico, sino que también optimiza la toma de decisiones a mediano y largo plazo en la planificación del mantenimiento vial.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se concluye que el índice de condición del pavimento obtenido fue de 82.90, el cual nos revela que el estado del pavimento articulado de la Ciudad Universitaria es satisfactorio. Aunque, la mayoría de zonas tienen estado entre satisfactorio y bueno, existen lugares que requieren intervención como el estacionamiento 1B el cual tiene un mal estado y la Av. Zoilo León Ordoñez con estado regular.
- Se presentaron los 11 tipos de deterioros. Los más sobresalientes según su dimensión afectada y nivel de severidad fueron depresiones, adoquines dañados, pérdida de arena en juntas, ancho excesivo de juntas, ahuellamiento y levantamiento o empuje.
- Se definieron los planes de acción propuestos, que incluyen un presupuesto y diagrama de Gantt orientado al mejoramiento denominado Mejoramiento del Pavimento Articulado de la Infraestructura Vial de la Ciudad Universitaria UNC - Sede Central. Además, se incorpora una herramienta digital para la gestión del mantenimiento del pavimento articulado.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar las futuras investigaciones, que empleen la misma metodología de evaluación de pavimento articulado, en días sin presencia de lluvias y con bajo tráfico vehicular. Estas condiciones facilitan la identificación de los deterioros en campo y minimizan retrasos.
- Desarrollar una metodología complementaria, ya que durante las inspecciones se identificaron deterioros que no son considerados por el ASTM E2840 como desgaste superficial y vegetación, los cuales en algunos casos abarcan áreas significativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adriano Castillo, J. A. (2017). *Fallas y Causas en los Pavimentos Articulados de las Vías Urbanas en la Ciudad de Jaén*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Alvarado Cornejo, J. R., & Castillo García, B. E. (2020). *Análisis de las Patologías en el pavimento articulado de la avenida Grau del Distrito de Máncora-Talara-Piura*. 2020. Universidad César Vallejo.
- Arizabal Nieto, Y. (2020). *Análisis de la Oferta y Demanda de Estacionamientos en el Centro Histórico del Cusco y su Propuesta de Gestión*. Universidad Andina del Cusco.
- ASTM International. (2024). *ASTM E2840: Standard Practice for Pavement Condition Index Surveys for Interlocking Concrete Roads and Parking Lots*. West Conshohocken, Pensilvania, Estados Unidos.
- Bravo Montenegro, C. I. (2014). *Evaluación de las Patologías de los Pavimentos Intertrabados de la Ciudad de Jaén - Cajamarca*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Carta Betancur, J. M. (2020). *Propuesta para el mantenimiento de pavimentos articulados mediante el Índice de Condición del Pavimento (ICP) en el distrito de la Unión-Leticia, Región Junín*. Universidad Peruana Unión.
- Concrete Masonry Association. (2023). *Structural Design of Interlocking Concrete Pavement for Roads and Parking Lots (PAV-TEC-004-23)*. CONCRETE MASONRY & HARDSCAPES ASSOCIATION.
- Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*. Arequipa.
- Echaveguren Navarro, T. (2013). *Manual de Diseño de Pavimentos de Adoquines de Hormigón*. Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile.
- Fuerte Lozano, R. C. (2020). *Construcción y Análisis de una Pista de Prueba en Pavimento Articulado Implementando el "Adoquin Avanzado" en la Región del Alto Magdalena*. Universidad Piloto de Colombia.
- Guevara Gallardo, V. P. (2021). *Análisis del Estado de Conservación de los Pavimentos en la Ciudad de Cajamarca Utilizando el Método PCI, en Base a Estudios (2010-2020) y Manual de Aplicación, Cajamarca 2021*. Cajamarca.
- Gutarra Vásquez, S. R. (2020). *Análisis del método de diseño de pavimento con adoquines de asfalto - Lima 2020*. Universidad César Vallejo.
- Higuera Sandoval, C. H., & Pacheco Merchán, Ó. F. (2010). *Patología de Pavimentos Articulados*. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*.
- INEI. (2023). *Directorio Nacional de Municipalidades Provinciales, Distritales y de Centros Poblados 2023*. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Leandro Perez, A. R. (2024). *Evaluación del Nivel de Servicio del Tráfico en la Intersección Prolongación Centenario y Jirón 2 de Mayo - Huancayo*. Huancayo.
- Llopis Castelló, D., & Pérez Zuriaga, A. M. (2020). *Deterioros en pavimento urbanos*. Valencia.

- Macas Zaruma, J. R. (2022). *Diseño de Prototipo de Pavimento Mediante un Análisis Comparativo de Vías en Zonas Regeneradas de la Ciudad de Machala*. Universidad Técnica de Machala.
- Maldonado Dolores, K. N., & Veramendi Marzano, C. S. (2021). *Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido Mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos - Huari - Ancash*. Universidad César Vallejo.
- Malone Vásquez, C. M. (2019). *Niveles de Severidad de las fallas en el Pavimento Articulado de la Av. Huáscar, Av. Manco Cápac, Av. Pachacútec y Av. Wiracocha del Complejo Qhapac Ñan, Cajamarca 2016*. Universidad Privada del Norte.
- Mendoza Lagos, F. R., & Osorio Canales, C. J. (2018). *Propuesta de Diseño de Estructura de Pavimento Flexible para reemplazar el tramo adoquinado de 600 metro lineales del Barrio José Benito, Municipio de Estelí, Aplicando el Método de la AASHTO 93*. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. (2025). *Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda*. Obtenido de CONSERVACIÓN VIAL: <https://www.covial.gob.gt/conservacion-vial/#:~:text=La%20conservaci%C3%B3n%20vial%20es%20el,un%20%C3%B3ptimo%20servicio%20al%20usuario>.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014). *Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*. Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2016). *Manual de Inventarios Viales*. Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *CE.010 PAVIMENTOS URBANOS DS N° 010-2010*. Lima: Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE.
- Monjó Carrió, J. (1991). *Curso de Patología, Conservación y Restauración de Edificios*. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- Novillo Ramos, S. I., & Aguirre Amaguaya, J. P. (2016). *Determinación del Estado Actual del Pavimento Articulado de las Calles 10 de Agosto y Guayaquil Sector Centro Histórico de la Ciudad de Riobamba para la Elaboración de un Plan de Mantenimiento Vial*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Oficina General de Planificación y Presupuesto. (2021). *Reglamento de Organización y Funciones - ROF*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Ponce Vera, J. M., & Zambrano Mendoza, J. R. (2016). *Patología, Evaluación y Propuesta de Rehabilitación del Pavimento Articulado de las Calles Céntricas del Cantón Rocafuerte*. Universidad Técnica de Manabí.
- R.D. N° 10-2014-MTC/14. (2014). *Manual de Carreteras: Suelos Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario panhispánico del español jurídico (DPEJ). (2024). *Diccionario Panhispánico del Español Jurídico (DPEJ)*. Obtenido de <https://dpej.rae.es/lema/ciudad-universitaria>
- Sánchez Castillo, X. A. (2003). *Diseño de Pavimentos Articulados para Tráfico Medio y Alto*. Universidad de los Andes.
- Stephen, L., Raji, A., Rajan, S., & N V, V. (2019). Study on Failure of Interlocking Pavements. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*.
- Tobar-Insuasty, C. A. (2024). Impacto de la Inversión en Infraestructura Vial sobre el Crecimiento Económico del Departamento De Nariño, Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.
- Trujillo Mamani, C. M. (2021). *Pavimento Articulado una Alternativa de Solución ante Fallas Geológicas en la Construcción de Infraestructura Vial*. Universidad Mayor de San Andres .
- Valenzuela De la Cruz, R. H. (2020). *Análisis comparativo de pavimento rígido, flexible y articulado en la infraestructura vial del casco urbano de Moche, Trujillo, La Libertad*. Universidad César Vallejo.
- Vegas Gutierrez, S. J. (2018). *Determinación y Evaluación de las Patologías del Pavimento Intertrabado de la Av Los Diamantes entre la Av Proceres y la Av Ramon Romero, Urb Horizonte Piura Diciembre 2017*. Universidad Católica de los Angeles Chimbote.

ANEXOS

Anexo 1. Densidad (%) vs valor deducido

Tabla 53

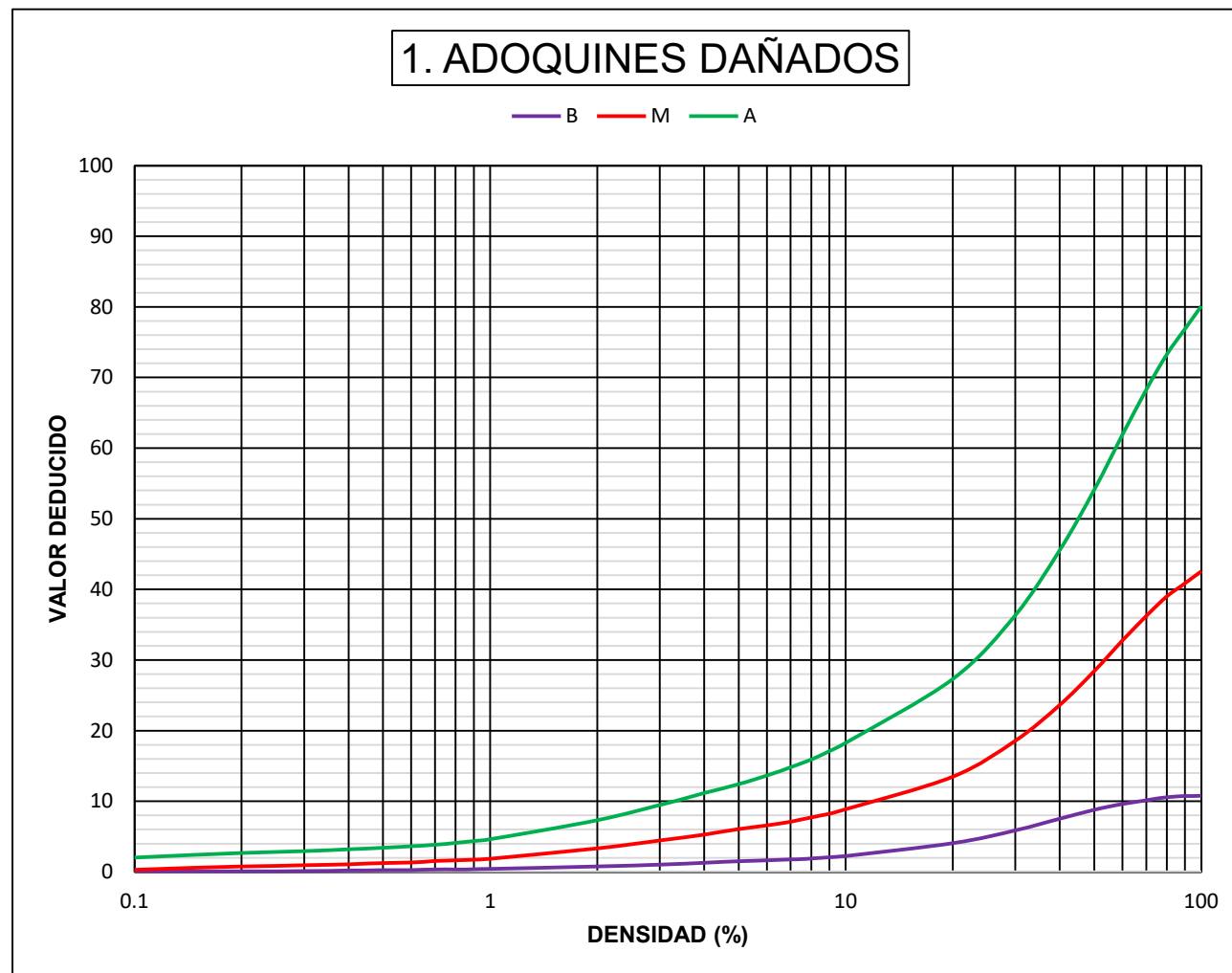
Valor deducido según densidad (%) –
adoquines 101

VALOR DEDUCIDO	ADOQUINES DAÑADOS		
	DENSIDAD (%)		
	B	M	A
0.1	0.09	0.31	2.05
0.2	0.1	0.79	2.7
0.3	0.13	0.95	2.95
0.4	0.21	1.11	3.2
0.5	0.26	1.25	3.45
0.6	0.28	1.35	3.65
0.7	0.37	1.55	3.85
0.8	0.375	1.66	4.13
0.9	0.38	1.75	4.4
1	0.46	1.88	4.63
2	0.78	3.37	7.34
3	1.05	4.46	9.49
4	1.3	5.32	11.19
5	1.53	6.07	12.45
6	1.67	6.59	13.68
7	1.77	7.14	14.84
8	1.9	7.74	15.94
9	2.11	8.26	17.13
10	2.27	8.89	18.31
20	4.08	13.51	27.34
30	5.89	18.6	36.41
40	7.56	23.68	45.62
50	8.81	28.45	54.13
60	9.64	32.79	61.92
70	10.16	36.26	68.32
80	10.6	39.02	73.3
90	10.75	40.9	76.94
100	10.8	42.59	80.16

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por
ASTM International (2024).

Figura 71

Densidad (%) vs valor deducido – adoquines dañados



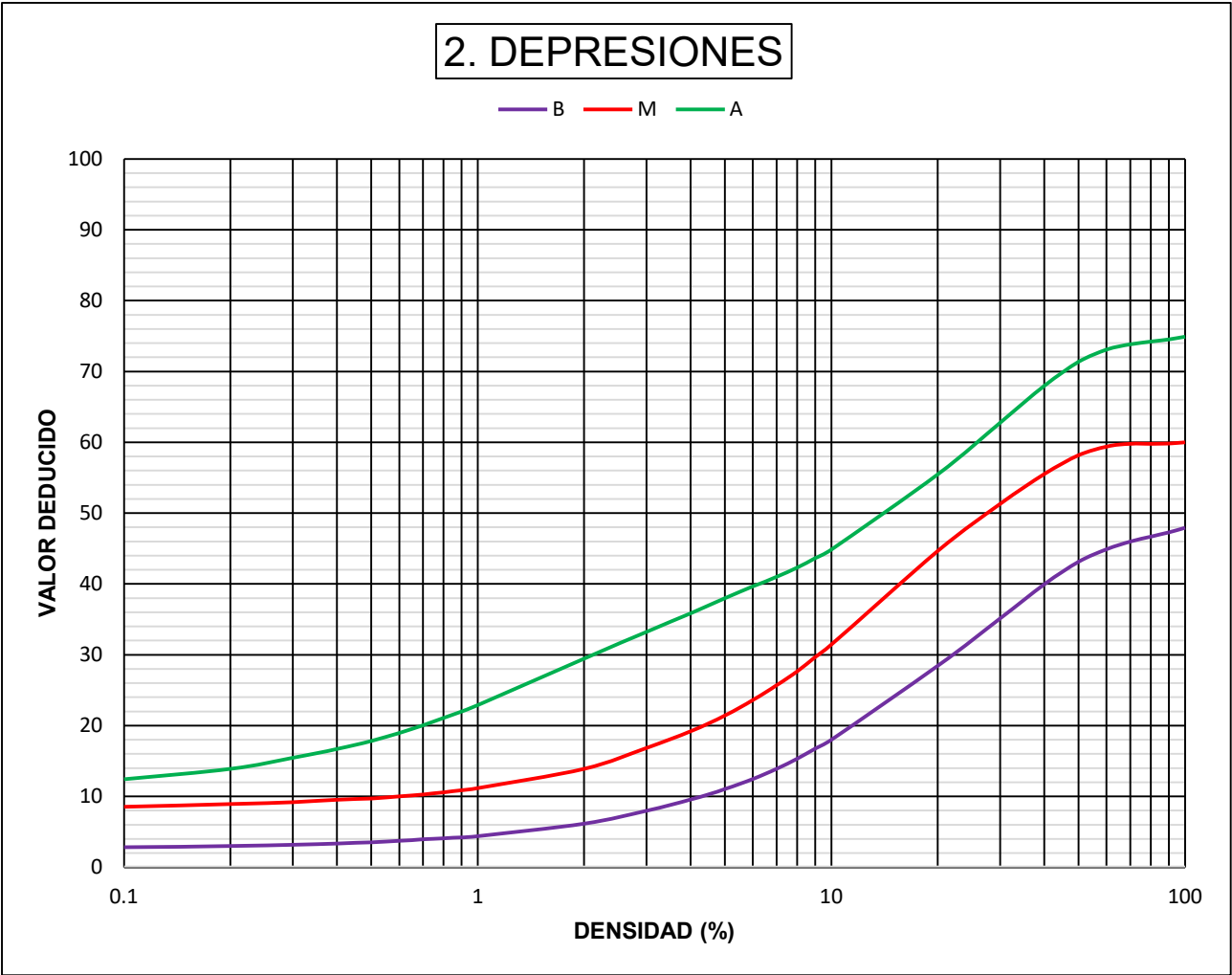
Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Tabla 54
*Valor deducido según densidad (%) –
adoquines 102*

VALOR DEDUCIDO	DEPRESIONES		
	DENSIDAD (%)		
	B	M	A
0.1	2.83	8.56	12.45
0.2	3.01	8.93	13.9
0.3	3.19	9.21	15.47
0.4	3.38	9.54	16.71
0.5	3.55	9.74	17.86
0.6	3.75	10.02	18.99
0.7	3.95	10.3	20.06
0.8	4.12	10.6	21.1
0.9	4.23	10.9	22.02
1	4.42	11.19	22.9
2	6.17	13.92	29.49
3	8	16.86	33.26
4	9.57	19.22	35.89
5	11.04	21.42	38.01
6	12.5	23.63	39.67
7	13.91	25.71	41.02
8	15.34	27.68	42.34
9	16.77	29.7	43.66
10	18.04	31.46	44.89
20	28.47	44.69	55.53
30	35.15	51.31	62.8
40	39.98	55.55	68.02
50	43.15	58.18	71.37
60	44.91	59.42	73.11
70	46	59.81	73.86
80	46.71	59.81	74.23
90	47.32	59.86	74.56
100	47.95	60.02	74.92

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Figura 72
Densidad (%) vs valor deducido – depresiones



Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Tabla 55
Valor deducido según densidad (%) – adoquines 103

DAÑO POR RESTRICCIÓN			
VALOR DEDUCIDO	DENSIDAD (%)		
	B	M	A
0.1	1.18	3.75	6.69
0.2	1.32	4.41	7.76
0.3	1.53	5.08	8.79
0.4	1.68	5.72	9.75
0.5	1.79	6.2	10.53
0.6	1.88	6.76	11.39
0.7	2.03	7.33	12.26
0.8	2.1	7.81	13.05
0.9	2.28	8.32	13.9
1	2.35	8.82	14.68
2	3.63	12.81	21.15
3	4.8	15.7	25.97
4	5.84	17.84	29.64
5	6.74	19.48	32.36
6	7.66	20.62	34.4
7	8.5	21.57	36.18
8	9.39	22.35	37.66
9	10.09	23.07	38.85
10	10.85	23.75	39.97
20	15.94	28.03	46

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Figura 73
Densidad (%) vs valor deducido – daño por restricción



Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Tabla 56

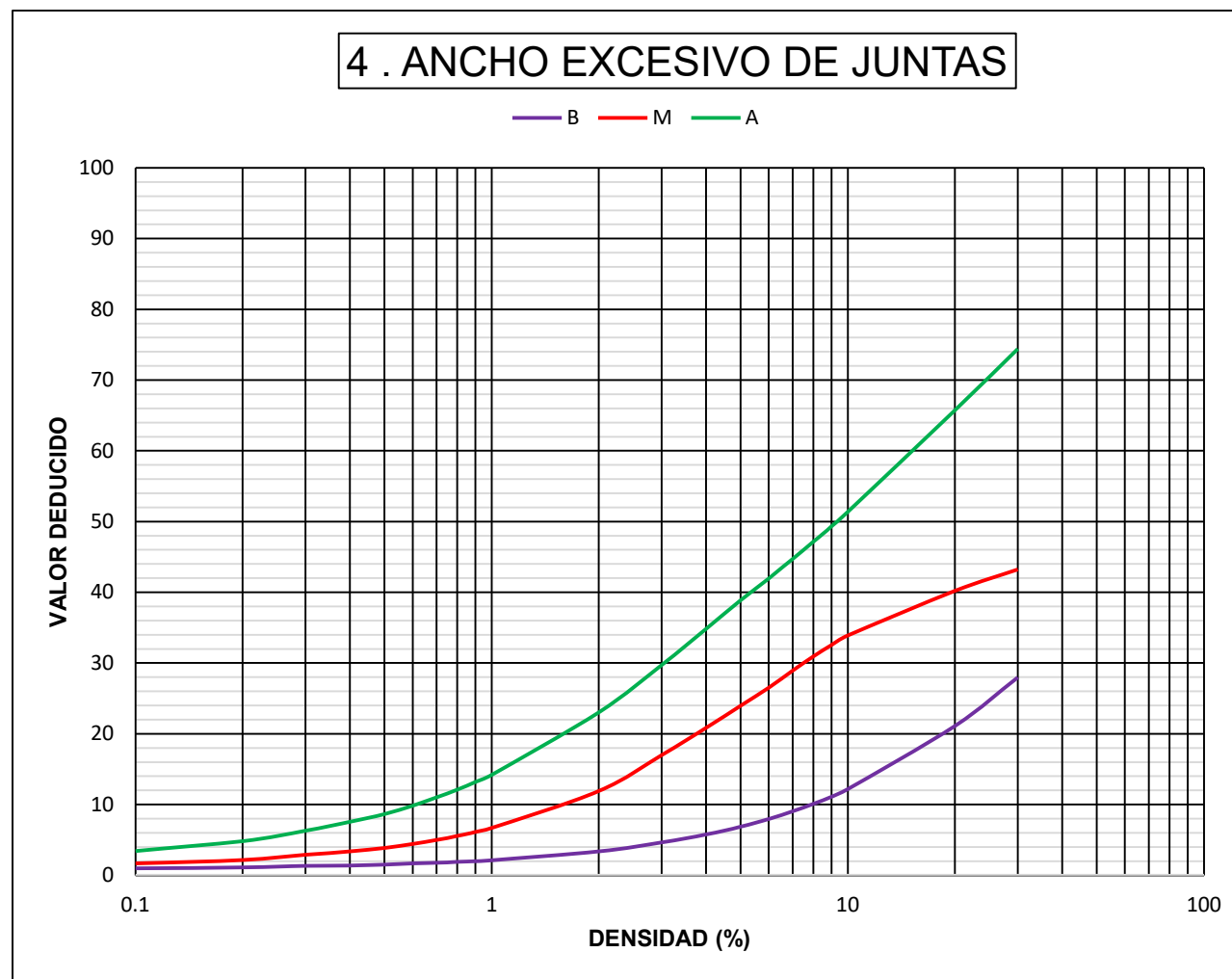
Valor deducido según densidad (%) –
adoquines 104

VALOR DEDUCIDO	ANCHO EXCESIVO DE JUNTAS		
	DENSIDAD (%)		
	B	M	A
0.1	1	1.68	3.45
0.2	1.12	2.18	4.86
0.3	1.34	2.91	6.31
0.4	1.39	3.39	7.58
0.5	1.54	3.9	8.67
0.6	1.7	4.44	9.87
0.7	1.77	5.02	11.05
0.8	1.92	5.57	12.11
0.9	2	6.14	13.22
1	2.15	6.71	14.23
2	3.38	11.93	23.08
3	4.66	17.01	29.74
4	5.79	20.88	34.88
5	6.88	23.99	38.9
6	7.98	26.57	42
7	9.07	28.95	44.75
8	10.12	30.94	47.16
9	11.13	32.59	49.34
10	12.21	33.93	51.41
20	21.16	40.23	65.78
30	28	43.26	74.44

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por
ASTM International (2024).

Figura 74

Densidad (%) vs valor deducido – ancho excesivo de juntas



Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Tabla 57

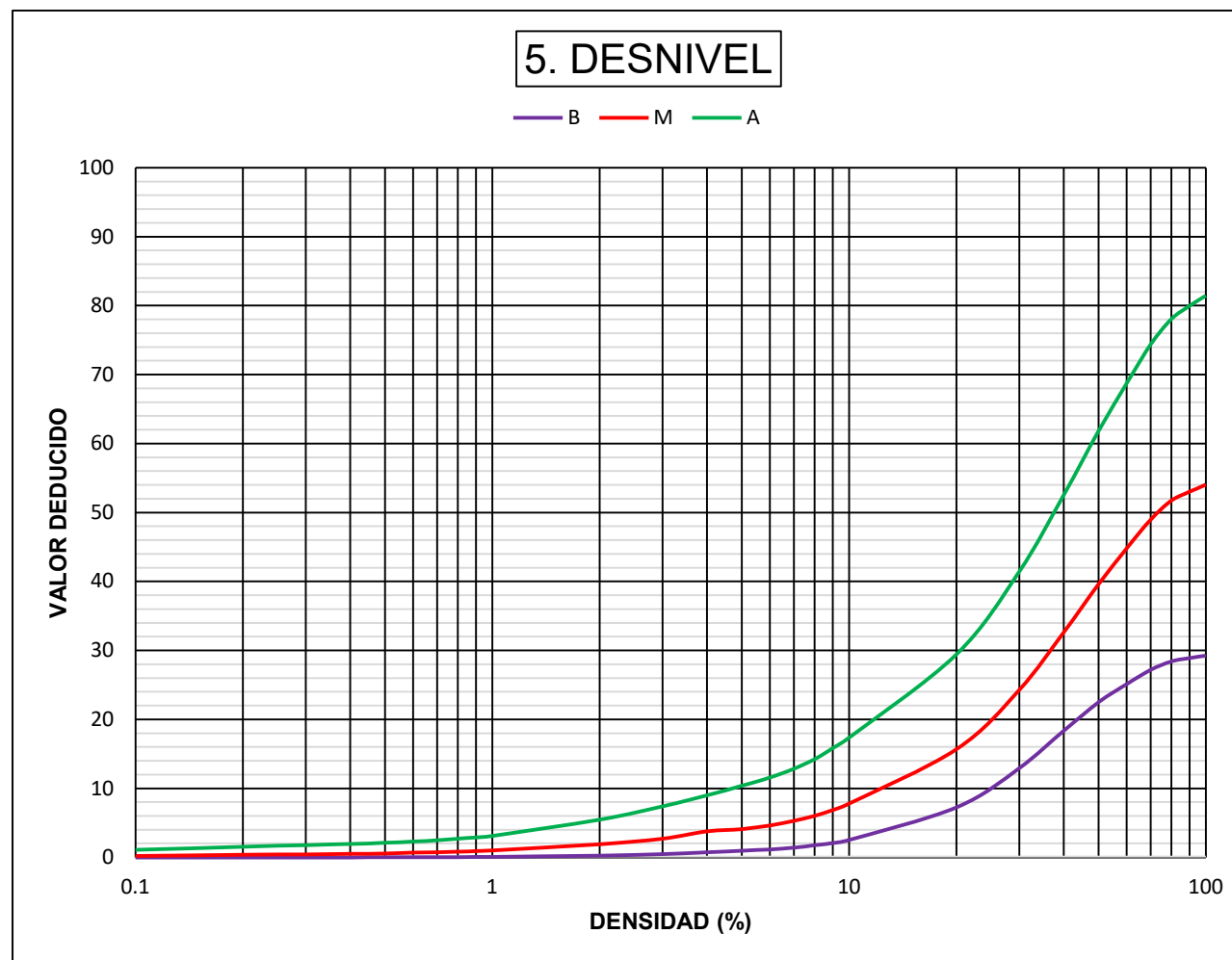
Valor deducido según densidad (%) –
adoquines 105

VALOR DEDUCIDO	DESNIVEL		
	DENSIDAD (%)		
	B	M	A
0.1	0	0.19	1.09
0.2	0.004	0.37	1.55
0.3	0.006	0.44	1.78
0.4	0.009	0.51	1.95
0.5	0.015	0.57	2.12
0.6	0.023	0.69	2.3
0.7	0.031	0.75	2.48
0.8	0.04	0.82	2.72
0.9	0.063	0.92	2.91
1	0.078	1.02	3.11
2	0.268	1.92	5.5
3	0.49	2.73	7.41
4	0.745	3.78	9.03
5	0.97	4.12	10.38
6	1.17	4.64	11.59
7	1.42	5.32	12.86
8	1.77	6.03	14.25
9	2.09	6.88	15.85
10	2.53	7.8	17.37
20	7.26	15.71	29.5
30	12.95	24.28	41.46
40	18.41	32.7	52.63
50	22.5	39.64	61.84
60	25.17	44.85	68.8
70	27.19	48.99	74.4
80	28.43	51.74	78.06
90	28.9	53.03	80
100	29.28	54.05	81.46

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por
ASTM International (2024).

Figura 75

Densidad (%) vs valor deducido – desnivel



Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Tabla 58

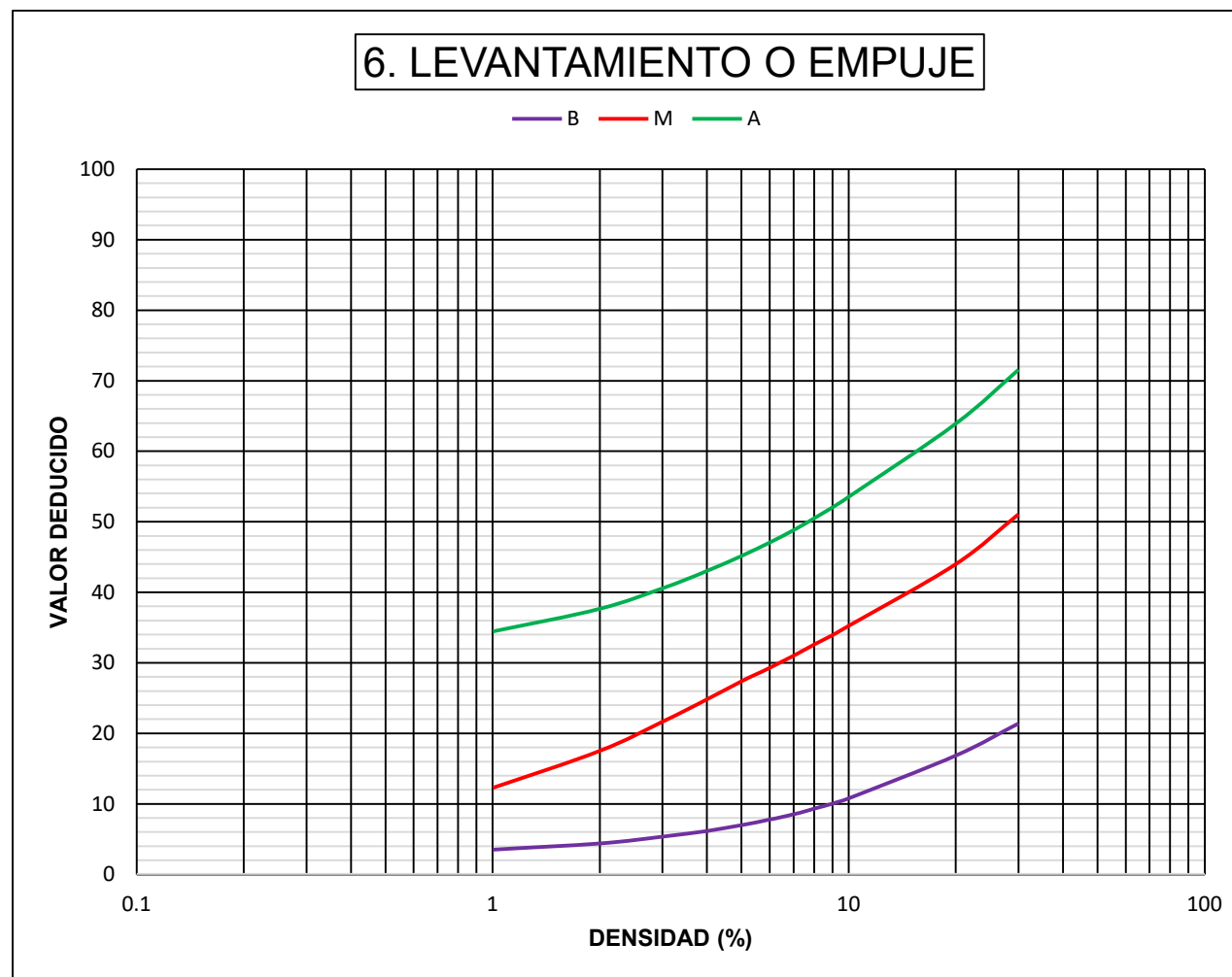
Valor deducido según densidad (%) –
adoquines 106

VALOR DEDUCIDO	LEVANTAMIENTO O EMPUJE		
	DENSIDAD (%)		
	B	M	A
1	3.54	12.29	34.48
2	4.4	17.53	37.67
3	5.37	21.67	40.6
4	6.19	24.84	43.06
5	7	27.4	45.2
6	7.78	29.32	47.08
7	8.53	31.04	48.86
8	9.33	32.6	50.51
9	10.07	33.96	52.07
10	10.82	35.25	53.55
20	16.9	44.04	63.94
30	21.42	51.1	71.58

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por
ASTM International (2024).

Figura 76

Densidad (%) vs valor deducido – levantamiento o empuje



Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Tabla 59

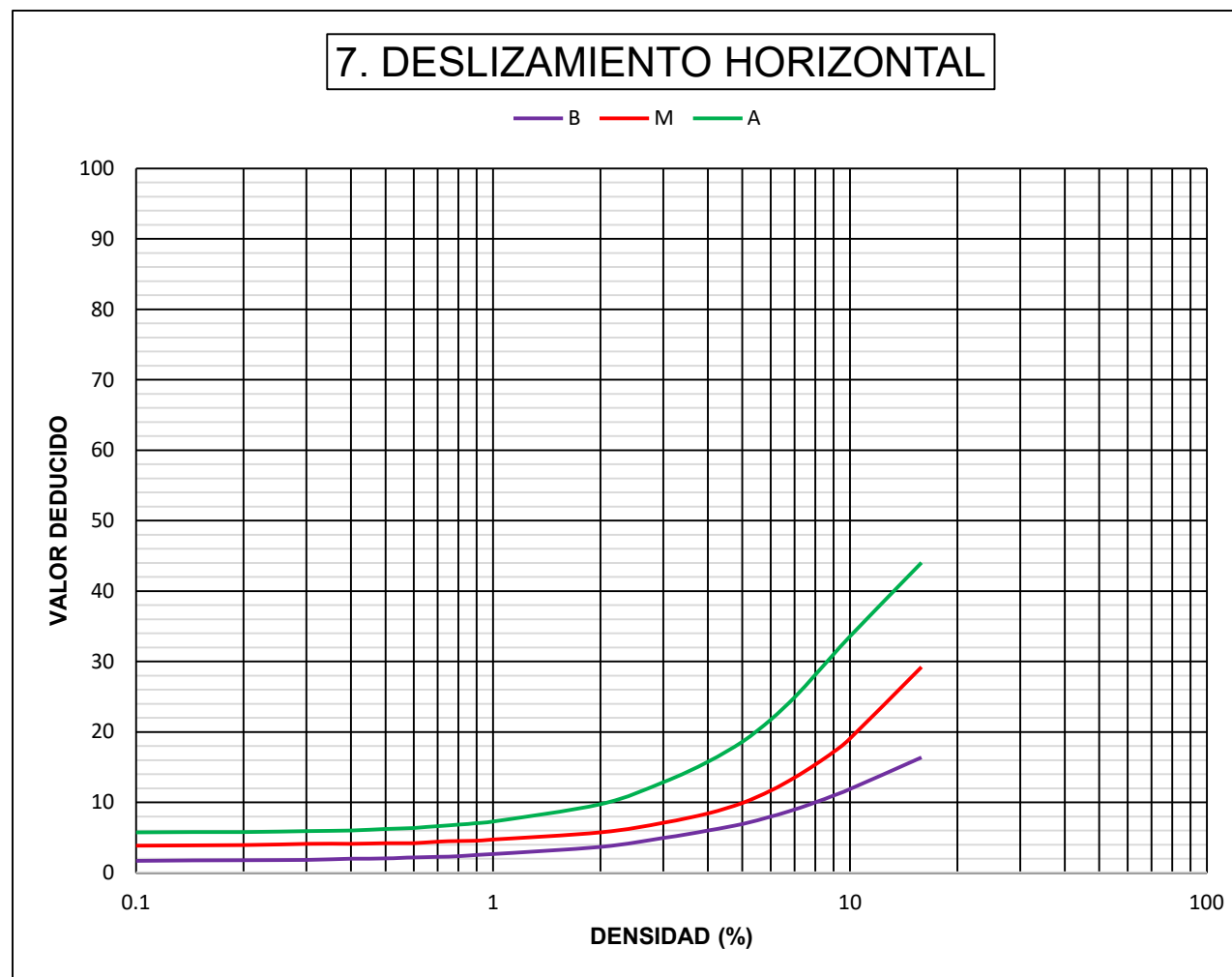
Valor deducido según densidad (%) –
adoquines 107

VALOR DEDUCIDO	DESLIZAMIENTO HORIZONTAL		
	DENSIDAD (%)		
	B	M	A
0.1	1.74	3.9	5.78
0.2	1.82	3.98	5.82
0.3	1.86	4.14	5.94
0.4	2.02	4.16	6.02
0.5	2.06	4.21	6.25
0.6	2.23	4.25	6.39
0.7	2.29	4.45	6.66
0.8	2.39	4.55	6.85
0.9	2.57	4.58	7.07
1	2.69	4.75	7.29
2	3.72	5.75	9.76
3	4.96	7.12	12.89
4	6.02	8.47	15.8
5	6.97	9.96	18.67
6	7.99	11.69	21.76
7	9.01	13.55	24.94
8	10.02	15.39	28.16
9	10.99	17.21	31.05
10	11.91	19.07	33.6
15.85	16.4	29.23	44.06

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por
ASTM International (2024).

Figura 77

Densidad (%) vs valor deducido – deslizamiento horizontal



Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Tabla 60
*Valor deducido según densidad (%) –
adoquines 108*

PÉRDIDA DE ARENA EN JUNTAS			
VALOR	DENSIDAD (%)		
DEDUCIDO	B	M	A
0.1	0	0	0
0.2	0.01	0.1	0.25
0.3	0.015	0.135	0.3
0.4	0.02	0.19	0.4
0.5	0.03	0.244	0.48
0.6	0.04	0.33	0.64
0.7	0.06	0.43	0.73
0.8	0.08	0.56	0.88
0.9	0.11	0.69	1.02
1	0.16	0.82	1.14
2	0.24	1.5	2.48
3	0.36	2.03	3.51
4	0.51	2.53	4.29
5	0.61	2.91	5.09
6	0.64	3.33	5.84
7	0.76	3.77	6.57
8	0.86	4.21	7.38
9	0.9	4.69	8.16
10	1.055	5.17	9.01
20	1.73	8.94	14.82
30	2.34	11.91	19.3
40	3.11	14.21	23.02
50	3.72	15.82	25.81
60	4.26	16.92	28.04
70	4.76	17.78	29.82
80	5.08	18.3	31
90	5.35	18.56	31.74
100	5.67	18.76	32.26

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por
ASTM International (2024).

Figura 78
Densidad (%) vs valor deducido – pérdida de arena en juntas



Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Tabla 61

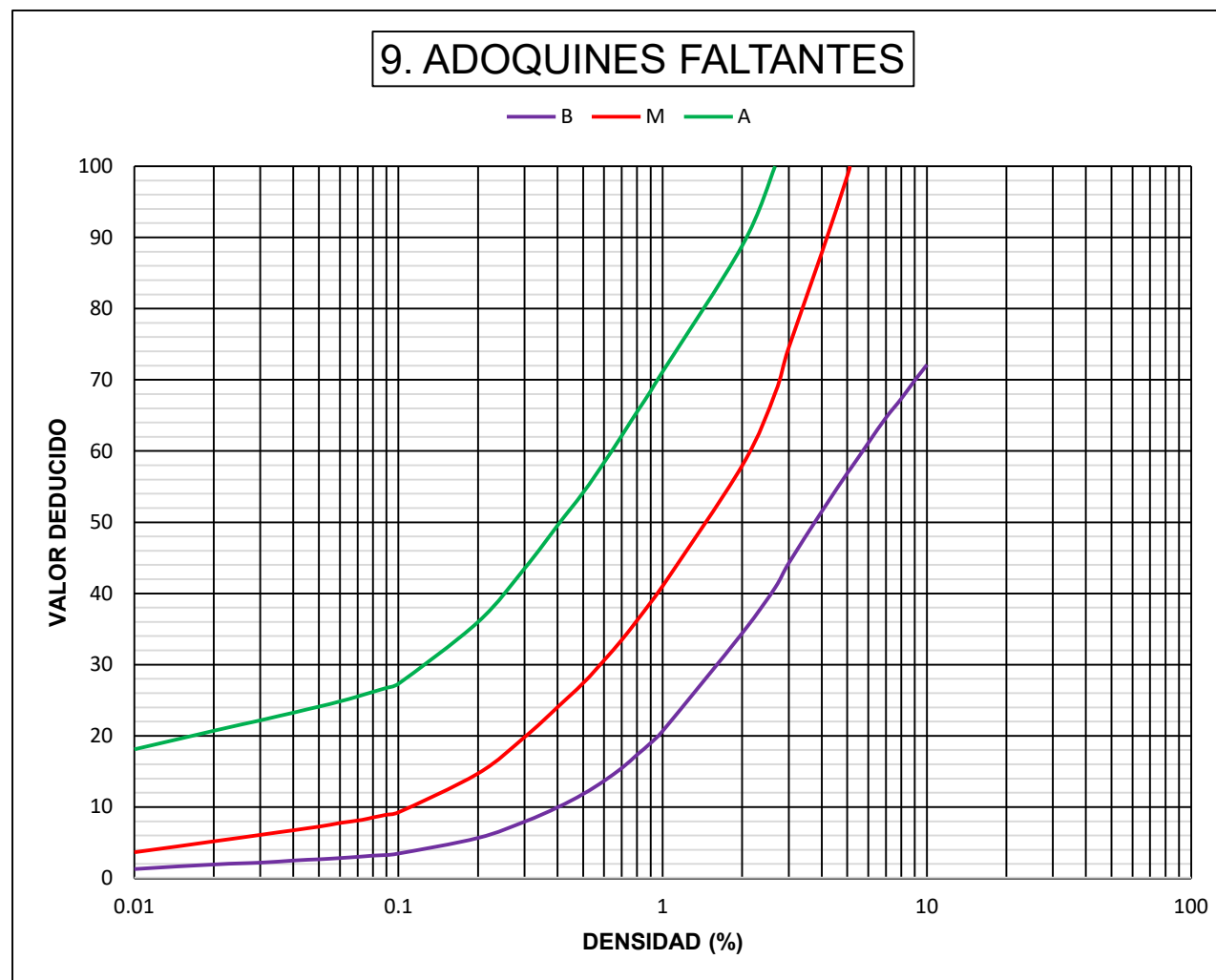
Valor deducido según densidad (%) –
adoquines 109

VALOR DEDUCIDO	ADOQUINES FALTANTES DENSIDAD (%)		
	B	M	A
0.01	1.31	3.67	18.11
0.02	1.96	5.21	20.75
0.03	2.21	6.11	22.19
0.04	2.51	6.76	23.28
0.05	2.69	7.27	24.12
0.06	2.85	7.77	24.84
0.07	3.03	8.11	25.55
0.08	3.2	8.54	26.2
0.09	3.28	8.93	26.76
0.1	3.48	9.28	27.37
0.2	5.67	14.72	36.01
0.3	7.98	19.84	43.54
0.4	9.98	24.05	49.58
0.5	11.85	27.42	54.19
0.6	13.72	30.67	58.45
0.7	15.52	33.51	62.22
0.8	17.38	36.28	65.57
0.9	19.01	38.74	68.46
1	20.73	41.14	71.23
2	34.47	58.01	88.89
2.66	40.84	68.14	100
3	44.31	74.59	
4	51.56	87.89	
5	56.96	98.75	
5.11	57.44	100	
6	61.17		
7	64.71		
8	67.39		
9	69.98		
10	72.14		

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por
ASTM International (2024).

Figura 79

Densidad (%) vs valor deducido – adoquines faltantes



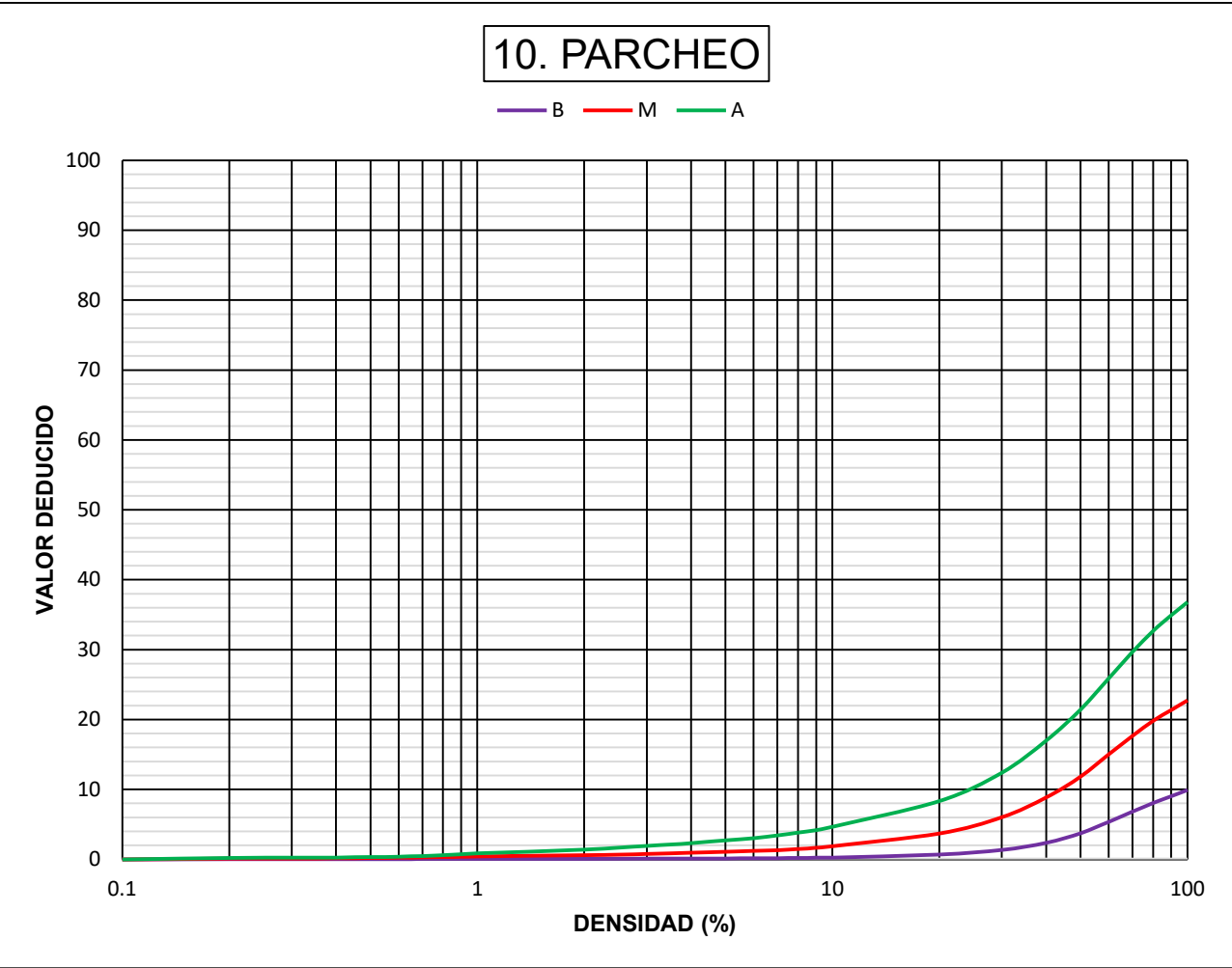
Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Tabla 62
*Valor deducido según densidad (%) –
adoquines 110*

VALOR DEDUCIDO	PARCHEO		
	DENSIDAD (%)		
	B	M	A
0.1	0	0	0
0.2	0.0257	0.0986	0.2041
0.3	0.0347	0.1252	0.2467
0.4	0.0397	0.1465	0.2748
0.5	0.0434	0.1914	0.3386
0.6	0.0493	0.2343	0.3877
0.7	0.0556	0.2867	0.4905
0.8	0.0661	0.337	0.5921
0.9	0.0764	0.3676	0.7429
1	0.0812	0.4237	0.8648
2	0.0872	0.608	1.3952
3	0.1039	0.77	1.9426
4	0.1157	0.96	2.31
5	0.139	1.082	2.748
6	0.1648	1.2208	3.0361
7	0.1835	1.3116	3.4321
8	0.2069	1.49	3.83
9	0.2376	1.66	4.19
10	0.273	1.9	4.69
20	0.69	3.71	8.33
30	1.35	6.03	12.42
40	2.36	8.86	17
50	3.76	11.87	21.49
60	5.39	15.05	25.95
70	6.84	17.67	29.69
80	8.06	19.84	32.69
90	9.04	21.39	34.94
100	9.93	22.75	36.79

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por
ASTM International (2024).

Figura 80
Densidad (%) vs valor deducido – parcheo



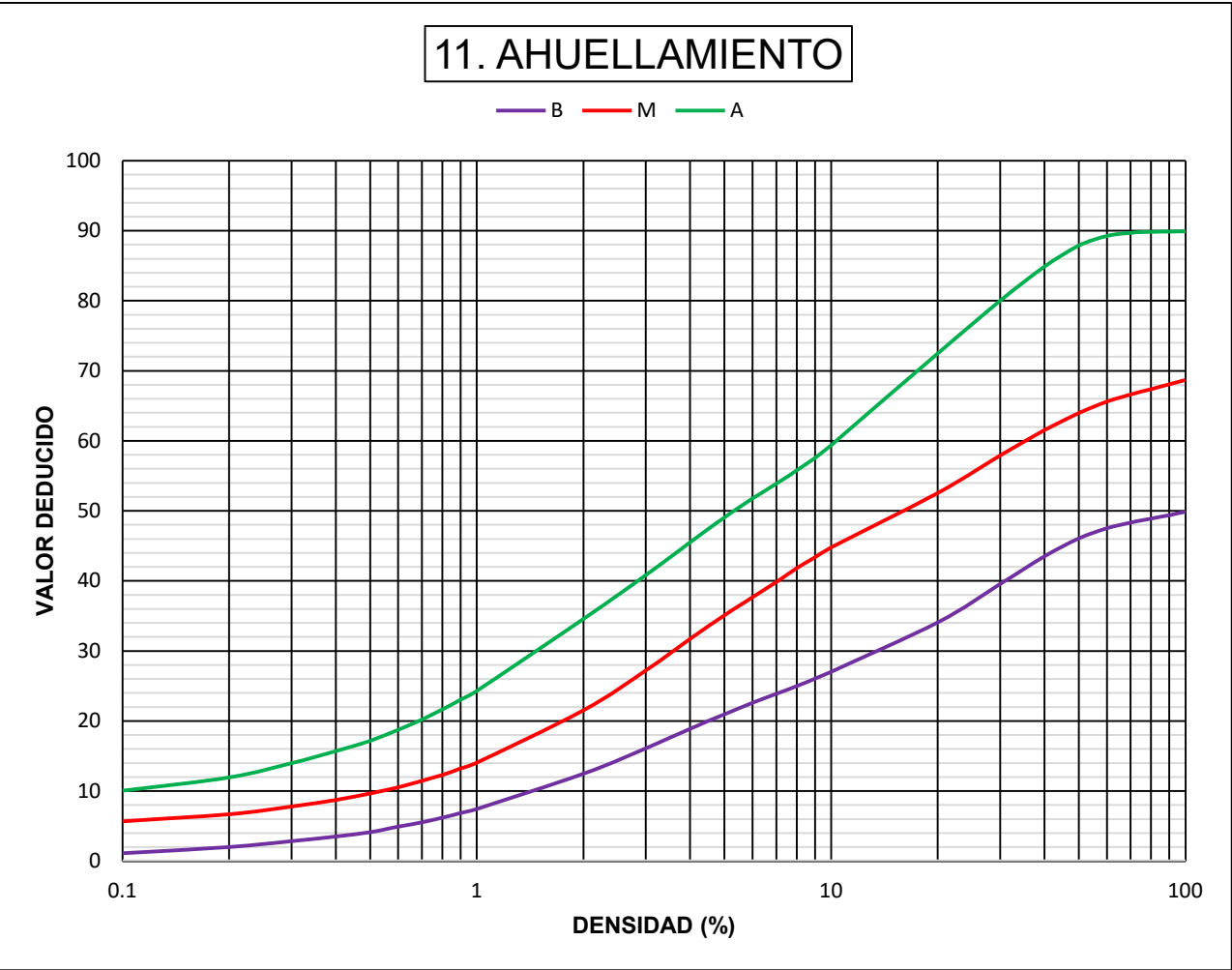
Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Tabla 63
 Valor deducido según densidad (%) –
 adoquines 111

VALOR DEDUCIDO	AHUELLAMIENTO		
	DENSIDAD (%)		
	B	M	A
0.1	1.12	5.69	10.05
0.2	2.03	6.72	11.96
0.3	2.86	7.81	14
0.4	3.53	8.75	15.71
0.5	4.15	9.69	17.19
0.6	4.94	10.57	18.78
0.7	5.55	11.49	20.23
0.8	6.2	12.33	21.71
0.9	6.88	13.23	23.06
1	7.48	14.09	24.33
2	12.49	21.54	34.6
3	16.14	27.24	40.86
4	18.92	31.75	45.54
5	21	35.15	49.1
6	22.62	37.7	51.79
7	23.91	39.88	53.9
8	25	41.84	55.83
9	26.07	43.4	57.6
10	27.06	44.79	59.41
20	34.12	52.59	72.54
30	39.59	57.92	80.04
40	43.54	61.54	84.9
50	46.08	63.98	87.9
60	47.53	65.63	89.28
70	48.36	66.64	89.74
80	48.93	67.4	89.87
90	49.42	68.095	89.9
100	49.9	68.73	89.95

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por
 ASTM International (2024).

Figura 81
 Densidad (%) vs valor deducido – ahuellamiento



Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Anexo 2. Valor deducido total (VDT) vs valor deducido corregido (VDC)

Tabla 64

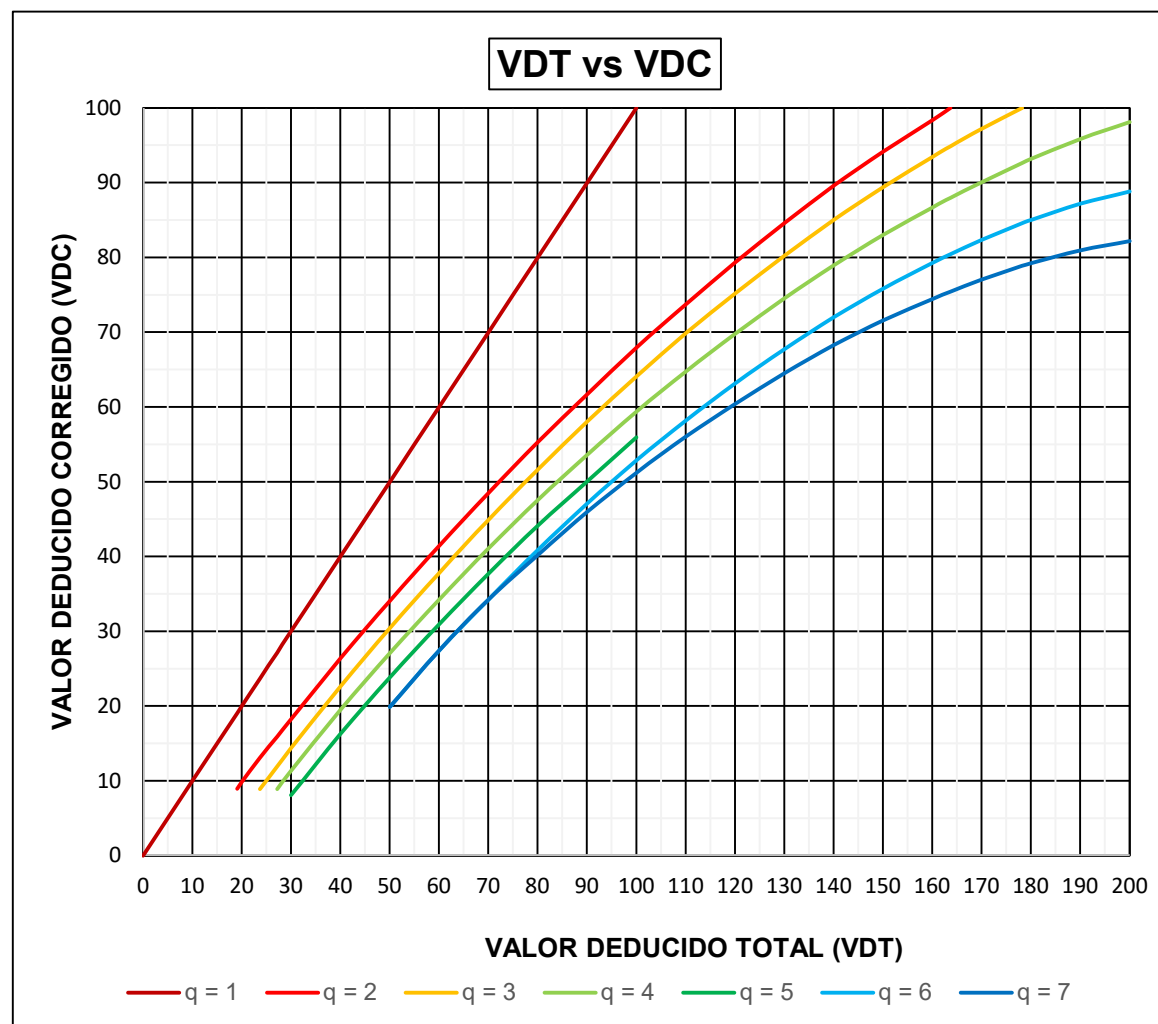
Valor deducido corregido (VDC)

CARRETERAS Y ESTACIONAMIENTOS: ADOQUINES							
VALOR DEDUCIDO TOTAL (VDT)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)						
	q = 1	q = 2	q = 3	q = 4	q = 5	q = 6	q = 7
0	0						
10	10						
19.06	19.06	8.94					
20	20	9.84					
23.66	23.66	13.08	8.89				
27.16	27.16	15.94	11.93	8.91			
30	30	18.22	14.37	11.35	8.08		
40	40	26.37	22.61	19.5	16.27		
50	50	34.09	30.44	27.09	23.85	19.89	19.89
60	60	41.43	37.82	34.24	30.94	27.43	27.43
70	70	48.5	44.93	41.08	37.71	34.26	34.26
80	80	55.3	51.64	47.56	44.13	40.88	40.2
90	90	61.69	58.03	53.61	50.05	47.09	45.96
100	100	67.93	64.09	59.39	55.96	52.85	51.22
110		73.72	69.85	64.74	61.22	58.18	56.03
120		79.32	75.17	69.78	66.24	63.16	60.39
130		84.59	80.23	74.53	71.01	67.74	64.51
140		89.59	85.02	78.96	75.43	72	68.27
150		94.15	89.40	83.00	79.5	75.83	71.58
160		98.37	93.46	86.71	83.17	79.27	74.45
163.64		100	94.88	87.97	84.43	80.43	75.43
170			97.22	90.07	86.49	82.35	77.05
178.21			100	92.66	88.94	84.59	78.88
180				93.19	89.43	85.03	79.24
190				95.87	91.89	87.19	80.97
200				98.11	93.89	88.84	82.18

Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Figura 82

Valor deducido total vs valor deducido corregido



Nota. Adaptado de ASTM E2840, por ASTM International (2024).

Anexo 3. Puntos topográficos tomados en campo

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
1	9207153.1460	776524.4830	2698.3860	PPGG	64	9207172.8256	776567.5347	2676.5016	VV
2	9207176.6484	776704.4384	2674.0087	VV	65	9207174.1416	776567.5127	2676.5015	VV
3	9207175.1099	776704.4688	2673.8294	VV	66	9207172.8318	776568.1401	2676.5002	VV
4	9207175.0852	776703.0618	2673.9937	VV	67	9207175.1680	776564.0447	2676.6543	VV
5	9207167.9524	776703.0633	2673.9778	VV	68	9207173.9970	776564.0240	2676.5724	VV
6	9207168.0040	776704.6050	2673.9821	VV	69	9207172.7940	776564.0740	2676.5009	VV
7	9207166.4394	776704.6351	2674.0016	VV	70	9207175.1452	776562.3105	2676.7004	VV
8	9207166.3879	776701.2586	2674.0003	VV	71	9207173.9679	776562.3308	2676.6129	VV
9	9207167.9033	776701.5670	2673.9778	VV	72	9207165.4763	776558.4719	2676.7506	VV
10	9207167.8282	776696.8607	2674.0002	VV	73	9207172.4664	776558.5227	2676.7475	VV
11	9207166.3207	776697.3128	2674.0417	VV	74	9207172.7348	776558.5241	2676.7478	VV
12	9207174.8996	776692.0113	2674.0002	VV	75	9207173.7938	776549.7291	2677.0018	VV
13	9207176.4550	776691.9850	2674.0015	VV	76	9207172.6094	776549.9023	2676.9687	VV
14	9207176.2732	776681.2537	2674.2512	VV	77	9207172.3477	776550.0350	2676.9558	VV
15	9207174.7239	776681.6010	2674.2503	VV	78	9207165.3513	776550.1360	2677.0018	VV
16	9207167.6661	776685.7438	2674.2514	VV	79	9207163.7351	776550.1620	2677.0006	VV
17	9207167.2305	776685.4281	2674.2616	VV	80	9207163.8025	776550.1592	2677.0019	VV
18	9207166.1297	776685.4626	2674.3383	VV	81	9207163.4729	776532.8330	2677.3667	VV
19	9207166.0831	776682.4650	2674.4589	VV	82	9207172.3501	776532.0732	2677.2516	VV
20	9207167.1845	776682.4472	2674.2965	VV	83	9207173.5447	776531.9242	2677.2519	VV
21	9207167.6072	776682.0863	2674.2501	VV	84	9207172.1560	776525.4740	2677.5009	VV
22	9207167.4368	776671.5799	2674.5015	VV	85	9207173.4560	776525.9450	2677.5017	VV
23	9207165.9165	776670.4424	2674.6382	VV	86	9207175.7350	776523.7220	2677.5001	VV
24	9207165.8223	776666.3816	2674.7515	VV	87	9207177.0443	776523.6842	2677.5006	VV
25	9207167.3316	776665.1300	2674.7444	VV	88	9207176.9798	776521.5458	2677.5075	VV
26	9207165.7140	776659.7040	2674.7512	VV	89	9207164.8892	776519.4845	2677.5979	VV
27	9207167.2448	776659.6789	2674.7503	VV	90	9207163.3352	776519.2219	2677.6141	VV
28	9207174.3529	776659.6204	2674.7509	VV	91	9207163.0110	776500.3720	2677.8536	VV
29	9207175.9223	776659.6789	2674.7515	VV	92	9207162.9960	776498.8180	2677.8348	VV
30	9207175.4095	776630.4364	2675.2513	VV	93	9207164.1670	776499.9210	2677.7887	VV
31	9207173.8606	776630.4577	2675.2546	VV	94	9207164.4760	776498.8020	2677.7556	VV
32	9207166.7821	776633.5221	2675.2647	VV	95	9207164.9730	776499.2570	2677.7533	VV
33	9207165.2196	776633.5502	2675.2304	VV	96	9207164.4573	776497.8330	2677.7834	VV
34	9207165.2286	776632.6499	2675.2588	VV	97	9207162.9663	776497.8309	2677.8314	VV
35	9207165.2053	776631.3501	2675.3395	VV	98	9207171.3281	776500.2078	2677.7534	VV
36	9207165.1553	776630.1508	2675.4168	VV	99	9207171.7780	776500.1990	2677.7514	VV
37	9207166.7221	776630.1227	2675.4997	VV	100	9207174.1205	776501.9305	2677.7511	VV
38	9207166.7433	776631.3225	2675.4252	VV	101	9207174.3280	776500.6557	2677.7858	VV
39	9207166.7662	776632.6223	2675.3324	VV	102	9207173.0426	776500.4632	2677.7511	VV
40	9207164.8330	776611.5470	2675.6251	VV	103	9207171.7581	776499.1113	2677.7505	VV
41	9207166.3958	776611.5816	2675.7515	VV	104	9207173.0201	776499.1106	2677.8763	VV
42	9207173.5451	776611.7682	2675.5334	VV	105	9207172.9161	776492.7425	2678.0018	VV
43	9207175.0992	776611.8391	2675.6534	VV	106	9207171.6579	776492.7647	2678.0014	VV
44	9207174.7880	776591.7860	2676.0518	VV	107	9207171.2080	776492.7718	2678.0014	VV
45	9207173.1809	776590.2462	2676.0861	VV	108	9207164.3767	776492.8789	2677.9525	VV
46	9207173.1655	776589.3370	2676.1251	VV	109	9207162.8850	776492.9032	2677.9859	VV
47	9207166.0044	776589.4634	2676.2503	VV	110	9207162.3311	776454.7027	2678.5005	VV
48	9207166.0202	776590.3594	2676.2506	VV	111	9207163.7919	776454.6789	2678.5127	VV
49	9207165.9030	776582.5490	2676.5006	VV	112	9207171.0874	776454.2858	2678.5002	VV
50	9207165.8470	776579.5000	2676.5018	VV	113	9207172.3680	776454.4365	2678.5014	VV
51	9207164.2684	776579.5666	2676.5016	VV	114	9207170.4004	776412.4605	2679.2672	VV
52	9207165.8108	776577.5438	2676.5006	VV	115	9207171.6359	776412.6748	2679.3217	VV
53	9207165.9759	776568.9357	2676.5502	VV	116	9207172.1747	776410.6329	2679.4576	VV
54	9207165.5807	776565.5254	2676.7354	VV	117	9207173.5220	776409.3550	2679.5011	VV
55	9207164.0391	776565.5577	2676.6349	VV	118	9207174.9980	776408.8750	2679.5009	VV
56	9207173.0270	776582.8840	2676.4705	VV	119	9207175.0830	776407.6420	2679.5005	VV
57	9207174.6080	776582.9090	2676.4697	VV	120	9207163.5388	776408.3265	2679.2606	VV
58	9207174.6066	776581.7805	2676.5002	VV	121	9207163.0026	776408.3067	2679.2521	VV
59	9207173.0393	776581.8057	2676.5017	VV	122	9207161.5544	776408.1211	2679.4032	VV
60	9207172.9650	776577.1830	2676.5011	VV	123	9207161.5325	776406.7244	2679.5016	VV
61	9207172.9544	776575.6230	2676.5005	VV	124	9207161.2780	776406.0520	2679.5008	VV
62	9207174.1651	776569.1225	2676.5019	VV	125	9207160.6010	776405.6890	2679.5015	VV
63	9207172.8395	776569.1447	2676.5019	VV	126	9207163.4919	776405.5345	2679.5012	VV

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
127	9207179.0560	776408.9210	2679.5009	VV	190	9207080.3796	776385.2389	2679.6693	VV
128	9207179.0500	776407.6390	2679.5017	VV	191	9207080.1793	776386.7338	2679.5015	VV
129	9207178.4240	776401.3030	2679.5516	VV	192	9207079.6171	776391.4315	2679.3833	VV
130	9207175.1520	776401.1060	2679.5848	VV	193	9207080.6840	776392.1400	2679.3691	VV
131	9207172.8480	776398.4500	2679.6872	VV	194	9207079.5260	776392.3940	2679.4128	VV
132	9207175.2800	776395.7970	2679.7520	VV	195	9207078.9640	776393.3380	2679.4609	VV
133	9207177.0970	776395.6169	2679.7394	VV	196	9207080.4460	776393.5710	2679.4220	VV
134	9207176.9690	776389.2820	2679.7521	VV	197	9207084.3834	776394.1566	2679.4259	VV
135	9207163.5600	776389.4580	2679.5385	VV	198	9207073.9930	776392.5870	2679.5008	VV
136	9207178.9736	776401.5190	2679.5399	VV	199	9207073.6630	776391.4140	2679.5007	VV
137	9207183.2798	776401.5218	2679.5005	VV	200	9207072.7060	776390.9210	2679.5006	VV
138	9207183.1498	776395.3557	2679.5511	VV	201	9207072.5070	776392.3570	2679.5003	VV
139	9207160.8330	776404.2000	2679.4460	VV	202	9207061.5275	776390.7249	2679.7512	VV
140	9207161.6975	776403.8723	2679.4623	VV	203	9207061.8264	776389.2774	2679.7514	VV
141	9207162.7119	776403.8483	2679.5015	VV	204	9207061.8062	776388.5999	2679.7513	VV
142	9207162.7241	776404.8234	2679.5015	VV	205	9207061.5407	776383.7665	2679.7507	VV
143	9207162.5340	776389.6160	2679.5012	VV	206	9207061.5374	776382.3985	2679.7518	VV
144	9207162.5365	776389.8161	2679.5015	VV	207	9207061.8669	776377.5322	2679.8535	VV
145	9207158.4630	776389.7900	2679.6764	VV	208	9207048.4150	776375.5053	2679.9705	VV
146	9207158.8640	776397.8070	2679.5009	VV	209	9207047.8653	776381.7024	2679.9813	VV
147	9207157.8810	776396.9100	2679.5232	VV	210	9207048.0173	776380.5184	2679.9464	VV
148	9207157.6850	776398.4290	2679.5011	VV	211	9207046.5339	776380.2954	2680.0015	VV
149	9207156.5790	776405.0700	2679.5003	VV	212	9207046.3821	776381.4786	2680.0015	VV
150	9207156.8060	776403.6240	2679.5012	VV	213	9207047.1116	776386.5399	2679.7591	VV
151	9207156.8399	776396.9587	2679.5716	VV	214	9207047.0993	776387.0566	2679.8566	VV
152	9207156.6755	776398.1572	2679.5564	VV	215	9207047.0733	776388.5532	2680.0009	VV
153	9207153.7096	776397.7052	2679.5019	VV	216	9207034.3981	776378.4716	2680.0018	VV
154	9207153.8735	776396.5115	2679.5135	VV	217	9207035.8814	776378.6946	2680.0006	VV
155	9207150.2062	776390.1880	2679.5004	VV	218	9207035.6447	776379.8583	2680.0017	VV
156	9207144.9400	776390.0390	2679.5011	VV	219	9207034.1615	776379.6346	2680.0011	VV
157	9207142.5223	776389.7304	2679.5208	VV	220	9207026.5528	776372.2111	2680.1251	VV
158	9207141.9306	776394.5227	2679.5008	VV	221	9207026.0151	776377.0601	2680.0001	VV
159	9207141.7336	776396.0017	2679.5008	VV	222	9207025.9858	776378.5535	2680.0011	VV
160	9207141.0496	776401.3047	2679.5011	VV	223	9207025.3489	776383.7768	2680.0407	VV
161	9207140.8546	776402.6827	2679.5007	VV	224	9207025.3644	776385.2909	2680.2518	VV
162	9207132.2413	776399.8956	2679.5010	VV	225	9207025.3289	776383.2614	2680.0011	VV
163	9207130.8730	776401.1580	2679.5017	VV	226	9207001.2012	776381.6601	2680.2517	VV
164	9207131.3719	776400.2481	2679.5011	VV	227	9207001.5274	776379.5272	2680.2512	VV
165	9207125.9440	776400.4460	2679.5018	VV	228	9207001.5047	776379.6755	2680.2509	VV
166	9207125.7760	776399.4890	2679.5011	VV	229	9207001.4291	776380.1698	2680.2501	VV
167	9207124.8340	776398.7950	2679.5002	VV	230	9206999.4555	776379.2102	2680.2524	VV
168	9207123.9460	776400.1170	2679.5008	VV	231	9206999.3345	776380.0009	2680.2868	VV
169	9207125.2580	776393.5355	2679.5921	VV	232	9207002.1994	776374.9665	2680.2510	VV
170	9207125.4805	776392.0666	2679.6203	VV	233	9207002.4331	776373.4921	2680.2514	VV
171	9207125.9458	776387.2205	2679.7126	VV	234	9207002.9779	776368.6589	2680.2863	VV
172	9207125.9257	776387.4197	2679.7088	VV	235	9206977.0517	776364.7152	2680.6094	VV
173	9207113.8580	776385.3902	2679.7514	VV	236	9206976.9171	776369.5803	2680.5465	VV
174	9207113.3270	776390.2261	2679.7507	VV	237	9206976.8411	776371.0882	2680.5276	VV
175	9207112.9824	776391.6825	2679.7514	VV	238	9206976.1625	776377.8645	2680.6428	VV
176	9207112.8627	776396.3014	2679.5164	VV	239	9206976.3696	776376.3346	2680.5005	VV
177	9207112.7517	776396.9567	2679.5223	VV	240	9206976.3630	776375.8278	2680.5002	VV
178	9207112.5181	776398.4147	2679.7471	VV	241	9206953.3022	776372.2193	2680.7661	VV
179	9207096.4712	776395.9868	2679.7518	VV	242	9206951.4475	776371.9376	2680.7673	VV
180	9207096.7248	776394.5399	2679.7519	VV	243	9206953.2061	776372.8533	2680.7507	VV
181	9207096.8159	776394.0144	2679.5213	VV	244	9206951.3510	776372.5748	2680.7889	VV
182	9207096.7939	776393.8594	2679.5345	VV	245	9206951.1238	776374.0688	2681.0016	VV
183	9207097.3636	776387.9603	2679.7519	VV	246	9206952.0848	776367.3755	2680.9838	VV
184	9207095.8805	776387.7357	2679.7514	VV	247	9206952.3130	776365.8723	2681.0019	VV
185	9207095.7311	776388.9270	2679.7504	VV	248	9206948.4277	776365.4389	2681.0347	VV
186	9207097.2143	776389.1509	2679.7519	VV	249	9206953.0893	776361.0871	2681.0017	VV
187	9207097.7526	776383.1540	2679.7514	VV	250	9206949.9110	776365.6623	2681.0003	VV
188	9207097.6841	776382.9413	2679.7513	VV	251	9206949.7754	776366.8740	2681.0006	VV
189	9207080.9225	776380.4034	2679.5004	VV	252	9206948.2921	776366.6506	2681.0361	VV

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
253	9206928.5065	776357.3651	2681.5004	VV	316	9206851.3060	776365.4670	2681.9458	VV
254	9206927.7780	776362.1766	2681.5018	VV	317	9206848.0804	776366.4273	2681.8411	VV
255	9206927.4333	776363.6418	2681.5020	VV	318	9206847.7815	776364.9496	2682.2506	VV
256	9206926.9081	776368.3765	2681.3252	VV	319	9206847.7329	776364.4459	2682.3285	VV
257	9206926.8272	776368.7428	2681.3162	VV	320	9206847.6638	776364.3100	2682.3567	VV
258	9206926.6990	776370.3733	2681.4652	VV	321	9206846.5392	776359.6915	2682.5009	VV
259	9206906.7677	776365.3287	2681.7508	VV	322	9206846.2040	776358.5398	2682.5009	VV
260	9206906.7080	776365.8920	2681.7507	VV	323	9206844.0951	776353.9549	2682.5014	VV
261	9206905.5120	776366.2430	2681.7994	VV	324	9206839.4468	776355.8252	2682.5013	VV
262	9206904.9540	776367.0830	2681.8672	VV	325	9206839.2923	776355.6709	2682.5012	VV
263	9206906.4570	776367.3310	2681.7999	VV	326	9206841.2774	776361.7140	2682.5007	VV
264	9206905.9140	776360.4340	2681.9420	VV	327	9206840.5766	776360.3785	2682.5007	VV
265	9206906.2500	776358.9430	2681.9925	VV	328	9206844.0310	776366.2420	2682.4111	VV
266	9206906.9276	776354.2981	2681.8015	VV	329	9206844.2370	776365.6277	2682.4243	VV
267	9206906.9541	776354.1018	2681.8114	VV	330	9206843.1387	776366.0570	2682.5006	VV
268	9206901.6380	776358.2500	2682.0006	VV	331	9206843.8737	776367.8685	2682.2604	VV
269	9206901.1280	776359.6910	2682.0006	VV	332	9206837.9012	776370.7047	2682.2952	VV
270	9206900.0040	776366.4220	2682.0005	VV	333	9206835.9792	776370.0338	2682.2771	VV
271	9206899.8210	776365.3510	2681.9894	VV	334	9206836.8445	776369.9060	2682.2727	VV
272	9206898.7960	776364.6730	2681.9251	VV	335	9206836.6103	776369.8867	2682.2514	VV
273	9206898.5990	776366.1490	2681.9521	VV	336	9206836.2888	776369.2949	2682.5006	VV
274	9206900.1504	776364.4084	2682.0017	VV	337	9206833.7093	776365.2820	2682.5003	VV
275	9206900.1688	776364.2595	2682.0005	VV	338	9206833.1148	776363.8974	2682.5008	VV
276	9206884.1479	776364.0717	2682.0012	VV	339	9206831.1575	776359.4054	2682.5002	VV
277	9206884.4501	776362.0952	2682.1452	VV	340	9206831.3053	776359.5534	2682.5014	VV
278	9206884.4008	776362.5933	2682.0014	VV	341	9206823.4164	776364.0645	2682.7363	VV
279	9206885.4547	776356.0730	2682.2503	VV	342	9206827.1590	776369.2123	2682.7261	VV
280	9206882.4869	776355.6344	2682.2515	VV	343	9206826.2975	776367.9837	2682.7506	VV
281	9206882.3055	776356.8199	2682.2505	VV	344	9206830.8647	776374.8699	2682.2269	VV
282	9206885.2849	776357.2574	2682.2515	VV	345	9206829.9890	776373.6473	2682.2753	VV
283	9206885.8636	776351.2692	2682.2509	VV	346	9206829.6281	776373.2865	2682.4264	VV
284	9206881.7281	776350.4579	2682.2514	VV	347	9206821.2900	776365.5020	2682.9607	VV
285	9206880.8224	776356.7556	2682.2506	VV	348	9206824.1289	776379.8386	2682.3594	VV
286	9206881.0223	776355.2663	2682.2510	VV	349	9206823.3724	776378.5437	2682.4703	VV
287	9206880.1590	776355.9084	2682.2514	VV	350	9206823.0699	776378.1465	2682.5062	VV
288	9206880.3662	776363.5137	2682.1076	VV	351	9206820.5598	776374.0506	2682.7355	VV
289	9206874.9000	776362.9640	2682.0719	VV	352	9206817.5160	776368.3720	2682.9566	VV
290	9206874.8786	776361.5452	2682.0436	VV	353	9206815.5275	776369.9651	2682.7515	VV
291	9206874.9735	776361.0494	2682.2323	VV	354	9206814.4730	776370.9400	2682.7510	VV
292	9206870.9457	776361.4547	2682.2396	VV	355	9206817.3680	776374.8180	2682.7515	VV
293	9206870.9806	776360.9552	2682.2493	VV	356	9206818.3466	776375.9274	2682.7189	VV
294	9206870.9110	776362.8410	2682.2129	VV	357	9206821.1888	776379.7502	2682.5086	VV
295	9206867.6140	776362.9050	2682.2294	VV	358	9206821.3911	776380.2372	2682.4468	VV
296	9206864.4430	776363.1970	2682.2514	VV	359	9206822.4673	776381.5055	2682.1943	VV
297	9206863.5499	776363.3074	2682.2514	VV	360	9206808.3453	776393.5926	2682.2848	VV
298	9206863.4282	776361.8095	2682.2514	VV	361	9206807.3985	776392.4276	2682.4598	VV
299	9206863.3877	776361.3107	2682.2512	VV	362	9206807.0440	776392.0731	2682.5061	VV
300	9206863.3277	776361.1658	2682.2538	VV	363	9206806.9377	776391.9668	2682.5125	VV
301	9206860.2110	776363.7030	2682.2509	VV	364	9206804.0280	776388.3878	2682.6369	VV
302	9206856.6541	776362.2532	2682.2582	VV	365	9206803.0402	776387.2582	2682.6612	VV
303	9206856.6945	776362.7535	2682.2504	VV	366	9206799.8723	776383.5819	2682.7407	VV
304	9206856.8872	776364.2482	2682.1925	VV	367	9206786.3220	776395.3653	2682.7351	VV
305	9206855.1840	776364.5520	2682.1687	VV	368	9206789.4743	776399.0781	2682.7514	VV
306	9206856.0140	776357.5320	2682.4970	VV	369	9206790.3783	776400.2793	2682.7246	VV
307	9206856.5330	776356.4070	2682.5014	VV	370	9206793.3729	776403.9830	2682.5063	VV
308	9206855.5150	776356.0500	2682.5015	VV	371	9206793.8431	776404.2369	2682.4413	VV
309	9206853.6750	776351.4890	2682.5014	VV	372	9206794.9750	776405.2381	2682.1974	VV
310	9206848.0551	776352.7819	2682.5002	VV	373	9206782.7220	776415.9161	2682.4776	VV
311	9206848.2181	776352.9450	2682.5012	VV	374	9206781.7724	776414.7529	2682.3059	VV
312	9206849.0843	776357.7009	2682.5011	VV	375	9206781.4820	776414.3421	2682.5011	VV
313	9206849.4197	776358.8526	2682.5009	VV	376	9206778.9385	776410.2456	2682.5019	VV
314	9206851.0559	776364.0160	2682.2515	VV	377	9206778.0576	776409.2244	2682.5005	VV
315	9206850.7806	776363.5750	2682.2612	VV	378	9206774.9778	776405.2564	2682.5020	VV

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
379	9206766.6190	776412.5040	2682.5796	VV	442	9206765.2720	776431.3770	2681.7491	VV
380	9206769.9590	776416.0290	2682.5098	VV	443	9206764.7738	776429.5957	2682.3933	VV
381	9206769.7050	776417.1600	2682.5009	VV	444	9206764.0790	776432.2670	2682.2822	VV
382	9206771.1090	776417.0360	2682.5009	VV	445	9206765.4570	776431.5260	2681.6611	VV
383	9206774.4160	776420.4520	2682.5019	VV	446	9206763.8539	776432.4653	2682.3130	VV
384	9206774.7990	776420.8150	2682.2518	VV	447	9206756.0677	776436.3667	2682.6211	VV
385	9206775.7790	776421.9530	2682.3635	VV	448	9206759.0838	776437.8660	2682.4895	VV
386	9206770.3120	776424.0330	2682.4475	VV	449	9206758.2910	776438.9530	2682.4957	VV
387	9206769.9221	776425.0783	2682.3013	VV	450	9206767.0340	776449.0920	2682.1756	VV
388	9206771.6614	776425.5523	2681.0502	VV	451	9206767.8680	776450.0850	2682.1921	PUERTA
389	9206770.6753	776424.4205	2682.1841	VV	452	9206768.9013	776449.2777	2682.0012	VV
390	9206769.5939	776424.6987	2682.5001	VV	453	9206774.0831	776444.0775	2681.7569	VV
391	9206763.1198	776415.5953	2682.4166	VV	454	9206774.2956	776443.8650	2681.6687	VV
392	9206761.7910	776414.1950	2681.8919	VV	455	9206775.4614	776442.8674	2680.9755	VV
393	9206762.4644	776416.4318	2682.5013	VV	456	9206781.9138	776450.1821	2680.8471	VV
394	9206762.0586	776415.9613	2682.4353	VV	457	9206780.5928	776451.4674	2681.4796	VV
395	9206694.8090	776372.1890	2684.9206	VV	458	9206780.8053	776451.2548	2681.3915	VV
396	9206693.8930	776370.9950	2685.2632	VV	459	9206774.9788	776455.8499	2681.7511	VV
397	9206703.6990	776358.2480	2685.2735	VV	460	9206773.9350	776456.7820	2681.8427	VV
398	9206705.3370	776358.3100	2684.2201	VV	461	9206785.1261	776469.3139	2681.2509	VV
399	9206707.4673	776364.3252	2683.6092	VV	462	9206786.0845	776468.3559	2681.2509	VV
400	9206707.6390	776364.8100	2683.7689	PUERTA	463	9206791.4030	776463.5689	2681.0286	VV
401	9206706.6010	776365.4590	2684.6654	PUERTA	464	9206791.5874	776463.4361	2681.0124	VV
402	9206706.4680	776365.5730	2684.7506	VV	465	9206792.6055	776462.3026	2680.6985	VV
403	9206706.2122	776365.8129	2684.7715	VV	466	9206794.3143	776479.6029	2680.8342	VV
404	9206701.4060	776371.3100	2684.8329	PUERTA	467	9206795.1305	776478.5427	2680.8173	VV
405	9206701.8410	776371.3360	2684.8101	VV	468	9206800.2191	776473.7472	2680.7517	VV
406	9206700.8791	776372.1722	2684.8085	VV	469	9206800.4316	776473.5346	2680.7509	VV
407	9206712.2599	776385.4087	2684.0227	VV	470	9206801.4968	776472.3821	2680.5479	VV
408	9206713.1925	776384.5235	2684.1153	VV	471	9206803.6764	776477.2181	2680.5023	VV
409	9206718.5622	776380.0815	2684.0127	VV	472	9206804.8470	776476.1800	2680.5675	VV
410	9206718.7929	776379.8127	2684.0010	VV	473	9206807.3280	776478.9630	2680.0381	VV
411	9206719.9001	776378.7194	2683.2384	VV	474	9206809.1260	776480.9620	2679.8273	VV
412	9206729.2319	776392.4093	2683.5004	VV	475	9206812.0270	776484.1990	2679.2077	VV
413	9206729.4130	776392.0830	2683.3608	VV	476	9206810.8439	776485.2408	2680.3017	VV
414	9206730.6632	776391.1800	2681.9884	VV	477	9206810.6397	776485.4450	2680.3229	VV
415	9206724.1789	776397.2937	2683.5501	VV	478	9206806.0043	776490.7877	2680.5007	VV
416	9206723.2125	776398.1476	2683.5344	VV	479	9206805.0792	776491.6577	2680.5011	VV
417	9206734.1643	776410.8873	2683.0019	VV	480	9206806.9620	776493.7660	2680.4087	VV
418	9206735.0742	776409.9581	2683.0136	VV	481	9206812.3544	776499.8045	2680.2503	VV
419	9206740.5558	776405.4927	2682.8358	VV	482	9206813.2074	776498.8990	2680.2506	VV
420	9206740.8497	776405.2968	2682.7872	VV	483	9206818.5439	776494.3020	2680.0886	VV
421	9206741.7320	776403.9940	2681.9446	VV	484	9206818.6636	776493.9856	2680.0718	VV
422	9206748.5935	776411.9377	2681.4459	VV	485	9206819.8376	776492.9512	2679.8978	VV
423	9206747.4930	776412.9724	2682.5198	VV	486	9206825.5979	776514.6346	2680.0017	VV
424	9206747.6838	776413.9706	2682.6958	VV	487	9206826.9088	776513.3412	2679.9796	VV
425	9206747.1020	776413.2840	2682.7512	VV	488	9206826.4185	776513.7760	2680.0014	VV
426	9206741.9363	776417.6613	2682.8012	VV	489	9206831.4186	776508.7288	2679.7547	VV
427	9206742.5253	776418.3419	2682.7519	VV	490	9206831.6310	776508.5163	2679.6878	VV
428	9206740.8550	776418.6683	2682.7748	VV	491	9206832.7307	776507.3987	2678.7801	VV
429	9206749.6267	776428.7917	2682.5005	VV	492	9206829.5129	776519.0187	2679.9967	VV
430	9206750.0035	776427.3113	2682.5576	VV	493	9206830.4025	776518.2624	2679.9463	VV
431	9206754.5748	776421.6127	2682.5012	VV	494	9206834.3083	776524.3887	2679.7513	VV
432	9206754.8240	776421.3670	2682.4975	VV	495	9206835.1096	776523.5630	2679.7353	VV
433	9206754.2470	776420.7760	2682.4656	VV	496	9206840.0038	776518.3490	2679.5075	VV
434	9206755.3240	776419.7300	2682.1823	VV	497	9206840.2163	776518.1365	2679.5006	VV
435	9206756.7390	776418.6731	2682.0176	VV	498	9206841.3395	776517.0452	2678.9597	VV
436	9206757.7185	776419.8089	2682.4686	VV	499	9206847.4839	776523.9304	2678.3394	VV
437	9206757.9137	776420.0351	2682.5015	VV	500	9206846.4556	776525.6461	2679.2848	VV
438	9206765.2501	776428.5417	2682.5008	VV	501	9206847.0676	776526.4458	2679.2835	VV
439	9206765.5641	776428.9058	2682.2643	VV	502	9206839.3310	776528.4010	2679.5127	VV
440	9206766.5286	776430.0241	2680.8846	VV	503	9206841.8450	776531.1070	2679.5009	VV
441	9206765.8316	776430.7701	2681.4995	VV	504	9206839.9890	776530.7500	2679.5011	VV

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
505	9206841.2140	776530.3552	2679.5005	VV	568	9206925.5495	776629.6493	2677.0296	VV
506	9206840.8138	776529.9866	2679.5003	VV	569	9206930.4046	776636.0196	2676.8768	VV
507	9206841.5874	776531.2531	2679.5018	VV	570	9206925.5508	776641.1365	2677.0396	VV
508	9206841.5291	776530.7758	2679.5007	VV	571	9206924.5779	776642.4468	2677.1033	VV
509	9206847.6579	776539.3092	2679.2729	VV	572	9206930.1959	776649.8250	2676.6435	VV
510	9206846.3309	776540.3227	2679.3921	VV	573	9206931.4410	776648.8765	2676.7510	VV
511	9206847.5655	776541.3430	2679.3341	VV	574	9206933.1064	776651.0649	2676.7519	VV
512	9206848.7710	776540.3680	2679.2505	VV	575	9206936.3414	776643.8092	2676.7331	VV
513	9206845.1100	776540.0010	2679.4738	VV	576	9206943.4878	776653.1859	2676.5175	VV
514	9206854.2034	776535.7691	2679.0602	VV	577	9206943.2695	776653.5403	2676.5431	VV
515	9206854.3735	776535.4989	2679.0406	VV	578	9206937.9999	776657.4950	2676.5695	VV
516	9206855.7429	776534.7139	2678.3997	VV	579	9206936.9239	776658.6610	2676.4988	VV
517	9206863.7918	776545.2230	2677.6509	VV	580	9206945.5530	776667.4200	2676.5007	VV
518	9206857.2698	776551.5305	2678.9676	VV	581	9206947.4310	776669.8690	2676.5004	VV
519	9206856.3267	776552.8827	2678.9382	VV	582	9206950.7360	776674.1410	2676.4934	VV
520	9206864.1183	776563.1143	2678.7512	VV	583	9206952.5361	776665.0580	2676.3456	VV
521	9206865.3491	776562.1415	2678.7513	VV	584	9206959.6481	776674.8450	2676.2525	VV
522	9206870.5161	776557.0824	2678.5495	VV	585	9206959.8576	776674.6355	2676.2285	VV
523	9206872.0360	776555.9870	2677.8757	VV	586	9206954.5472	776679.2003	2676.4312	VV
524	9206870.7841	776556.9384	2678.5317	VV	587	9206953.4402	776680.3342	2676.4638	VV
525	9206872.1730	776557.6410	2678.5095	VV	588	9206962.2428	776689.2915	2676.2509	VV
526	9206873.2890	776557.1770	2678.5007	VV	589	9206961.0328	776690.3052	2676.2510	VV
527	9206871.0110	776557.2369	2678.5319	VV	590	9206966.9602	776684.4779	2676.2228	VV
528	9206871.6202	776558.0383	2678.5224	VV	591	9206967.1991	776684.2390	2676.1706	VV
529	9206872.7564	776557.5515	2678.5007	VV	592	9206975.5271	776695.7055	2676.0020	VV
530	9206872.2584	776555.8207	2677.6994	VV	593	9206975.7751	776695.4575	2676.0002	VV
531	9206878.3540	776563.8430	2678.5019	VV	594	9206970.3585	776699.9336	2676.0006	VV
532	9206877.3903	776565.0702	2678.5406	VV	595	9206968.9318	776700.6784	2676.0013	VV
533	9206879.2899	776565.0743	2678.3679	VV	596	9206978.3049	776710.3541	2676.0013	VV
534	9206878.5634	776564.1147	2678.5027	VV	597	9206977.0280	776711.3107	2676.0007	VV
535	9206877.4690	776566.5520	2678.5243	VV	598	9206977.9088	776712.4674	2675.9813	VV
536	9206872.3531	776571.3404	2678.6707	VV	599	9206979.1780	776711.5034	2675.9745	VV
537	9206871.2156	776572.4936	2678.6875	VV	600	9206981.7685	776717.5086	2675.7503	VV
538	9206878.5179	776579.4370	2678.4995	VV	601	9206983.0190	776716.5600	2675.7509	VV
539	9206877.3329	776580.4921	2678.5008	VV	602	9206983.5167	776705.5844	2675.7824	VV
540	9206880.7058	776571.3499	2678.3314	VV	603	9206985.1630	776707.7380	2675.7572	VV
541	9206880.9560	776571.0996	2678.3115	VV	604	9206990.6799	776715.6034	2675.7502	VV
542	9206883.6255	776575.1589	2678.2579	VV	605	9206990.9297	776715.3536	2675.7505	VV
543	9206883.9045	776574.9450	2678.2571	VV	606	9206996.3877	776722.5614	2675.5958	VV
544	9206888.7389	776581.8296	2678.1037	VV	607	9206990.9254	776726.9258	2675.7513	VV
545	9206891.6595	776585.6379	2678.0379	VV	608	9206989.8005	776727.9993	2675.7517	VV
546	9206882.6808	776587.5251	2678.2502	VV	609	9206996.1863	776736.3503	2675.5122	VV
547	9206883.8928	776586.4964	2678.2517	VV	610	9206997.3515	776735.3369	2675.5095	VV
548	9206890.6635	776595.3887	2678.0019	VV	611	9207002.2861	776730.3509	2675.5136	VV
549	9206889.6182	776596.6479	2678.0005	VV	612	9207009.5525	776740.5269	2675.5013	VV
550	9206895.7831	776590.7726	2677.7697	VV	613	9207009.6903	776740.5158	2675.5020	VV
551	9206895.9290	776590.6267	2677.7506	VV	614	9207009.7410	776740.1960	2675.5007	VV
552	9206906.0100	776603.7740	2677.5894	VV	615	9207012.3500	776739.7925	2675.5005	VV
553	9206900.5210	776608.3353	2677.7512	VV	616	9207014.3284	776739.9941	2675.5018	VV
554	9206899.2812	776609.3552	2677.7988	VV	617	9207014.6380	776740.0270	2675.5003	VV
555	9206906.7810	776616.5570	2677.6882	VV	618	9207004.6739	776744.9212	2675.5005	VV
556	9206905.5470	776617.5950	2677.7196	VV	619	9207003.5119	776745.9080	2675.5015	VV
557	9206912.1500	776612.0680	2677.5018	VV	620	9207011.3420	776756.1350	2675.5008	VV
558	9206908.1040	776620.6400	2677.5005	VV	621	9207012.4390	776755.0850	2675.5013	VV
559	9206909.2440	776619.6750	2677.5014	VV	622	9207021.0409	776748.1878	2675.5012	VV
560	9206919.1943	776621.3108	2677.2217	VV	623	9207182.7310	776523.6420	2677.5442	VV
561	9206913.9064	776625.8275	2677.4473	VV	624	9207182.6130	776521.4240	2677.5737	VV
562	9206912.8481	776626.9640	2677.4758	VV	625	9207182.4720	776514.5410	2677.6592	VV
563	9206917.7050	776630.8400	2677.3056	VV	626	9207180.7085	776514.6346	2677.6502	VV
564	9206916.6487	776632.0303	2677.3429	VV	627	9207182.5936	776510.1437	2677.7468	VV
565	9206918.6706	776634.6866	2677.2507	VV	628	9207182.3090	776512.1050	2677.7057	CASETA
566	9206920.0360	776633.8900	2677.2503	VV	629	9207181.2060	776510.8520	2677.7306	CASETA
567	9206925.3085	776629.8903	2677.0482	VV	630	9207179.6980	776511.0990	2677.7264	CASETA

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip
631	9207178.9320	776510.2830	2677.7452	CASETA	694	9207053.4980	776493.5856	2678.4895	VV
632	9207178.9030	776510.1950	2677.7472	VV	695	9207053.3961	776494.1769	2678.4657	VV
633	9207178.7736	776502.7824	2677.6266	VV	696	9207039.7436	776492.0200	2678.5006	VV
634	9207175.5160	776513.8500	2677.6781	VV	697	9207039.7703	776491.4168	2678.5147	VV
635	9207173.9870	776512.0970	2677.7217	VV	698	9207040.1391	776488.0135	2678.5988	VV
636	9207175.5810	776510.2610	2677.7520	VV	699	9207040.2265	776487.4199	2678.6129	VV
637	9207163.0232	776501.6399	2677.8671	VV	700	9207032.9980	776490.9560	2678.6373	VV
638	9207162.9122	776501.6221	2677.8726	VV	701	9207031.2240	776490.1530	2678.7125	VV
639	9207163.6260	776508.2390	2677.9726	VV	702	9207030.6330	776488.1360	2678.7511	VV
640	9207163.4201	776508.8052	2677.9882	VV	703	9207031.7010	776486.6320	2678.7512	VV
641	9207164.1183	776510.1100	2677.9602	VV	704	9207033.0890	776486.2840	2678.7511	VV
642	9207164.7306	776510.1201	2677.9296	VV	705	9207034.4860	776486.4920	2678.7507	VV
643	9207163.0000	776511.7290	2677.8462	VV	706	9207034.4610	776480.9840	2678.7799	VV
644	9207162.8670	776517.6390	2677.6563	VV	707	9207036.0349	776497.3479	2678.3155	VV
645	9207150.9744	776515.6699	2677.7578	VV	708	9207014.7130	776494.6030	2678.5407	VV
646	9207150.7129	776517.1369	2677.6688	VV	709	9206994.4920	776492.7540	2678.7504	VV
647	9207151.9100	776509.9240	2677.9002	VV	710	9206993.3100	776494.4820	2678.7509	VV
648	9207153.6170	776505.6200	2678.0009	VV	711	9206992.5780	776496.2330	2678.7608	VV
649	9207151.2620	776506.6195	2677.9569	VV	712	9206992.9700	776497.1470	2678.7511	VV
650	9207150.8334	776509.1375	2677.9001	VV	713	9206994.6890	776496.6630	2678.7510	VV
651	9207150.5593	776507.7954	2677.9233	VV	714	9206997.3660	776494.2600	2678.7509	VV
652	9207151.1449	776507.9348	2677.9288	VV	715	9207000.4820	776492.2050	2678.8349	VV
653	9207152.4789	776506.8381	2677.9705	VV	716	9207004.1340	776490.4880	2678.8287	VV
654	9207152.1345	776509.3501	2677.9160	VV	717	9207007.4520	776489.4930	2678.8045	VV
655	9207152.0452	776506.1523	2677.9778	VV	718	9207011.5850	776488.9480	2678.7628	VV
656	9207140.6651	776504.1085	2678.0020	VV	719	9207015.6890	776488.9590	2678.7355	VV
657	9207140.2806	776504.6491	2678.0006	VV	720	9207016.8620	776488.8970	2678.7391	VV
658	9207139.8795	776507.3415	2677.9699	VV	721	9207018.7250	776486.8990	2678.7502	VV
659	9207139.7761	776507.9325	2677.9506	VV	722	9207018.2530	776484.4650	2678.7973	VV
660	9207138.9322	776513.6761	2677.7676	VV	723	9207015.6740	776483.4850	2678.7834	VV
661	9207138.7112	776515.2842	2677.6805	VV	724	9207012.4080	776483.4990	2678.8639	VV
662	9207130.9898	776513.8773	2677.7505	VV	725	9207008.8650	776483.7670	2678.9325	VV
663	9207130.9110	776512.3480	2677.7838	VV	726	9207006.7150	776484.2730	2678.9444	VV
664	9207131.5531	776506.5829	2677.9652	VV	727	9207003.9990	776485.2550	2678.9613	VV
665	9207131.5992	776505.9824	2677.9847	VV	728	9207000.3690	776487.1480	2678.9591	VV
666	9207131.8538	776503.1357	2678.0003	VV	729	9206997.8120	776489.0420	2678.9423	VV
667	9207131.9312	776502.5400	2678.0005	VV	730	9206995.9360	776491.0120	2678.8372	VV
668	9207132.7080	776496.7710	2678.0014	VV	731	9207018.0024	776478.3466	2679.0007	VV
669	9207125.0445	776501.3032	2678.0781	VV	732	9207011.2910	776494.5790	2678.5193	VV
670	9207118.0110	776500.0400	2678.0127	VV	733	9207007.7820	776495.2570	2678.5501	VV
671	9207115.8580	776499.9870	2678.0221	VV	734	9207004.4560	776496.5160	2678.5461	VV
672	9207114.0560	776500.3830	2678.0114	VV	735	9207000.9820	776498.6100	2678.5951	VV
673	9207112.7220	776501.1290	2678.0116	VV	736	9206998.4630	776500.6150	2678.5699	VV
674	9207111.7640	776503.3350	2678.0016	VV	737	9206997.8480	776501.2343	2678.5545	VV
675	9207112.5485	776502.7083	2678.0008	VV	738	9206996.3429	776478.8009	2679.1475	VV
676	9207104.8084	776498.5544	2678.2501	VV	739	9206995.4310	776504.5310	2678.5081	VV
677	9207105.6370	776498.0140	2678.2505	VV	740	9206994.1080	776507.0250	2678.5002	VV
678	9207105.4370	776498.5880	2678.2504	VV	741	9206992.2590	776511.4040	2678.5003	VV
679	9207103.9620	776501.3230	2678.1356	VV	742	9206990.9400	776515.7410	2678.3619	VV
680	9207103.4950	776501.7980	2678.1212	VV	743	9206990.0000	776522.6150	2678.1751	VV
681	9207102.5790	776501.9490	2678.1336	VV	744	9206989.8170	776526.8450	2678.0911	VV
682	9207095.7394	776500.8684	2678.2166	VV	745	9206989.7920	776527.1260	2678.0499	VV
683	9207095.8065	776500.2716	2678.2395	VV	746	9206985.3260	776515.0560	2678.5537	VV
684	9207096.1624	776497.1785	2678.2515	VV	747	9206984.2520	776515.6980	2678.5674	VV
685	9207096.2828	776496.4992	2678.2518	VV	748	9206983.7340	776514.3260	2678.5969	VV
686	9207094.9039	776506.6859	2678.0136	VV	749	9206986.2520	776508.5560	2678.6484	VV
687	9207066.7524	776502.2290	2678.1257	VV	750	9206990.4990	776499.2530	2678.7967	VV
688	9207067.5022	776496.4055	2678.3569	VV	751	9206991.8060	776498.6040	2678.7776	VV
689	9207067.5772	776495.8761	2678.3957	VV	752	9206991.7700	776500.0210	2678.7629	VV
690	9207067.6317	776492.4656	2678.5020	VV	753	9206988.6610	776505.4640	2678.7165	VV
691	9207067.7276	776491.8733	2678.5005	VV	754	9206986.3100	776511.7790	2678.5765	VV
692	9207053.8154	776489.6204	2678.5011	VV	755	9206987.8588	776505.0380	2678.7502	VV
693	9207053.6385	776490.1996	2678.5010	VV	756	9206987.7510	776484.0550	2679.0142	VV

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
757	9206986.9780	776486.2250	2679.0011	VV	820	9206985.3800	776563.8940	2677.8897	VV
758	9206984.9330	776486.9700	2679.0005	VV	821	9206987.8332	776560.7903	2678.0002	VV
759	9206983.6375	776486.7866	2679.0015	VV	822	9206974.2168	776560.3318	2678.0006	VV
760	9206987.1947	776481.5546	2679.0906	VV	823	9206967.9103	776553.4127	2678.1922	VV
761	9206986.6270	776485.7985	2679.0017	VV	824	9206971.3415	776559.0863	2678.0005	VV
762	9206981.8660	776486.4590	2678.9311	VV	825	9206962.3567	776547.0107	2678.2510	VV
763	9206981.1520	776490.8730	2678.7837	VV	826	9206962.1157	776546.8646	2678.2513	VV
764	9206982.9980	776491.1970	2679.0008	VV	827	9206961.0424	776551.5937	2678.1743	VV
765	9206982.9970	776491.1970	2679.0016	VV	828	9206961.3437	776551.4957	2678.1676	VV
766	9206984.8630	776492.3610	2679.0006	VV	829	9206963.8819	776537.5949	2678.4756	VV
767	9206985.4620	776495.9710	2678.9284	VV	830	9206962.0173	776536.2926	2678.5007	VV
768	9206979.8590	776508.2570	2678.7512	VV	831	9206961.8880	776537.6190	2678.5018	VV
769	9206978.7740	776508.6800	2678.7513	VV	832	9206962.8197	776538.3702	2678.4961	VV
770	9206978.3390	776507.5490	2678.7518	VV	833	9206963.3418	776539.3041	2678.4414	VV
771	9206984.9649	776493.8073	2678.9784	VV	834	9206985.2690	776563.7860	2677.8908	VV
772	9206982.5102	776502.4454	2678.7967	VV	835	9206981.0459	776567.7669	2677.7611	VV
773	9206979.6094	776499.6934	2678.8064	VV	836	9206971.9620	776568.0651	2678.0019	VV
774	9206979.0190	776508.1248	2678.7519	VV	837	9206969.1206	776567.0419	2678.0004	VV
775	9206983.5840	776516.5210	2678.5712	VV	838	9206969.6349	776565.9474	2678.0019	VV
776	9206984.4680	776516.0780	2678.5577	VV	839	9206974.7975	776568.5336	2677.8803	VV
777	9206984.8860	776517.4660	2678.5291	VV	840	9206974.8815	776567.2897	2677.8849	VV
778	9206981.8239	776520.6968	2678.5323	VV	841	9206972.4450	776566.7320	2677.9755	VV
779	9206984.2704	776521.7677	2678.5020	VV	842	9206961.7200	776555.7710	2678.1250	VV
780	9206982.5751	776522.9051	2678.5019	VV	843	9206963.1320	776545.3710	2678.2507	VV
781	9206982.7310	776522.3739	2678.5009	VV	844	9206964.6840	776541.8740	2678.2654	VV
782	9206983.7460	776530.7800	2678.4463	VV	845	9206964.5790	776538.6010	2678.4104	VV
783	9206984.0110	776524.7760	2678.5009	VV	846	9206960.3830	776536.0290	2678.5652	VV
784	9206979.8630	776524.3120	2678.5019	VV	847	9206960.4580	776537.2890	2678.5596	VV
785	9206980.4390	776523.5450	2678.5002	VV	848	9206963.0645	776562.1099	2678.0446	VV
786	9206983.9180	776550.8550	2678.0931	VV	849	9206960.9649	776546.4904	2678.2520	VV
787	9206983.9350	776552.2130	2678.0378	VV	850	9206963.4344	776540.8939	2678.3826	VV
788	9206982.8060	776556.6210	2678.0005	VV	851	9206977.3919	776514.0589	2678.7406	VV
789	9206978.2060	776560.1890	2677.9831	VV	852	9206976.9823	776513.8631	2678.7505	VV
790	9206969.2510	776556.9860	2678.0016	VV	853	9206976.1450	776513.7830	2678.7517	VV
791	9206968.6680	776548.8960	2678.2505	VV	854	9206972.9560	776516.2540	2678.5007	VV
792	9206987.3491	776547.7266	2678.0004	VV	855	9206952.9820	776512.9760	2678.6473	VV
793	9206990.1180	776539.5120	2678.0006	VV	856	9206953.9590	776510.2270	2678.7541	VV
794	9206975.0376	776534.9103	2678.4625	VV	857	9206972.8719	776515.7630	2678.5019	VV
795	9206983.8430	776541.9212	2678.2116	VV	858	9206973.1758	776515.9189	2678.5008	VV
796	9206990.4160	776552.1820	2678.0015	VV	859	9206961.4131	776514.4207	2678.5001	VV
797	9206982.8060	776556.6210	2678.0015	VV	860	9206961.9596	776514.0110	2678.5014	VV
798	9206990.7082	776561.6569	2677.8839	VV	861	9206952.7498	776509.3297	2678.7511	VV
799	9206988.7893	776562.2780	2677.9397	VV	862	9206946.7120	776508.9415	2678.8272	VV
800	9206988.1814	776561.3317	2677.9948	VV	863	9206946.7893	776508.2065	2678.8444	VV
801	9206988.0074	776561.0606	2678.0017	VV	864	9206935.4443	776507.1279	2678.8903	VV
802	9206989.6429	776558.0278	2677.9849	VV	865	9206929.0907	776512.2297	2678.9353	VV
803	9206987.6353	776563.6174	2677.8971	VV	866	9206923.8418	776516.4447	2678.7863	VV
804	9206984.3334	776566.2551	2677.7958	VV	867	9206914.7203	776524.2644	2678.9185	VV
805	9206977.7556	776568.4780	2677.7699	VV	868	9206914.9067	776523.6199	2678.9255	VV
806	9206966.1668	776565.2424	2678.0009	VV	869	9206907.9467	776529.2090	2678.8628	VV
807	9206960.2769	776556.1593	2678.1653	VV	870	9206908.4208	776529.3370	2678.8645	VV
808	9206959.8634	776551.5176	2678.2168	VV	871	9206949.6836	776537.5108	2678.7505	VV
809	9206964.2080	776561.1712	2678.0262	VV	872	9206949.7537	776536.2473	2678.7515	VV
810	9206963.9824	776561.3642	2678.0296	VV	873	9206938.0034	776537.7524	2678.7513	VV
811	9206966.6550	776564.1104	2678.0007	VV	874	9206938.0518	776536.4893	2678.7513	VV
812	9206966.8839	776563.9224	2678.0006	VV	875	9206924.9014	776536.7612	2678.7519	VV
813	9206969.6854	776565.6586	2678.0005	VV	876	9206925.0395	776538.0209	2678.7507	VV
814	9206970.7284	776566.1035	2678.0017	VV	877	9206915.5751	776538.2193	2678.7606	VV
815	9206973.7585	776566.8958	2677.9283	VV	878	9206910.8815	776539.5985	2678.7507	VV
816	9206980.5296	776566.2878	2677.8046	VV	879	9206902.2452	776533.7878	2678.7539	VV
817	9206980.7217	776566.5128	2677.7971	VV	880	9206915.5490	776536.9560	2678.7742	VV
818	9206983.5646	776564.8546	2677.8415	VV	881	9206911.5340	776537.5400	2678.7695	VV
819	9206983.8064	776565.0351	2677.8374	VV	882	9206906.6560	776540.9700	2678.7511	VV

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
883	9206907.6163	776542.1835	2678.7510	VV	946	9206785.6459	776587.6281	2679.7803	VV
884	9206897.1076	776550.6849	2678.7514	VV	947	9206757.6050	776610.5490	2679.7504	VV
885	9206891.3998	776543.0651	2678.7506	VV	948	9206753.5290	776613.9700	2679.7544	VV
886	9206891.0324	776542.6079	2678.7509	VV	949	9206754.0190	776613.4640	2679.7606	VV
887	9206883.5870	776559.5803	2678.5484	VV	950	9206753.0391	776612.2630	2679.8035	VV
888	9206884.5981	776560.7640	2678.5453	VV	951	9206752.9650	776615.8620	2679.7501	VV
889	9206885.5483	776559.9894	2678.6584	VV	952	9206754.0117	776618.0577	2679.7510	VV
890	9206884.5322	776558.8178	2678.6284	VV	953	9206752.6120	776618.9240	2679.7508	VV
891	9206880.2556	776552.4992	2678.7506	VV	954	9206708.0940	776649.1380	2679.5302	VV
892	9206879.8307	776551.9429	2678.7518	VV	955	9206704.0820	776644.0110	2679.6753	VV
893	9206881.4900	776551.4994	2678.7506	VV	956	9206703.0920	776642.7280	2679.7173	VV
894	9206883.3307	776561.7743	2678.0812	VV	957	9206744.5170	776619.4260	2679.7502	VV
895	9206882.4160	776560.5250	2678.5047	VV	958	9206743.8810	776620.0360	2679.7515	VV
896	9206881.0840	776550.9260	2678.7515	VV	959	9206747.4430	776622.8020	2679.7346	VV
897	9206877.3260	776553.9720	2678.7105	VV	960	9206746.7830	776623.3970	2679.7509	VV
898	9206876.3330	776552.7240	2678.0084	VV	961	9206746.3350	776623.8030	2679.7510	VV
899	9206877.6034	776554.3257	2678.7502	VV	962	9206738.6225	776613.6177	2679.9905	VV
900	9206842.6190	776540.8830	2679.5004	VV	963	9206744.6387	776619.6657	2679.7517	VV
901	9206844.8732	776538.4427	2679.4826	VV	964	9206751.5938	776615.7351	2679.7509	VV
902	9206841.6901	776539.6151	2679.5002	VV	965	9206749.7363	776625.3954	2679.6212	VV
903	9206837.6570	776534.5030	2679.5017	VV	966	9206748.8741	776626.1565	2679.6722	VV
904	9206836.7210	776533.2450	2679.5019	VV	967	9206749.5359	776626.9061	2679.6506	VV
905	9206825.1873	776542.6947	2679.7517	VV	968	9206750.3981	776626.1451	2679.5575	VV
906	9206825.9655	776544.0881	2679.7505	VV	969	9206756.3964	776634.7828	2679.2520	VV
907	9206829.6562	776549.4855	2679.6276	VV	970	9206756.1640	776634.9770	2679.2492	VV
908	9206828.9460	776552.0930	2679.5168	VV	971	9206761.5524	776629.2105	2679.2520	VV
909	9206820.3080	776559.1916	2679.9703	VV	972	9206762.5451	776628.0577	2679.1604	VV
910	9206814.2027	776551.6945	2679.8883	VV	973	9206769.8822	776636.6345	2678.9116	VV
911	9206815.2111	776552.9047	2679.9061	VV	974	9206768.8035	776637.7122	2679.0019	VV
912	9206814.1012	776553.8146	2679.9556	VV	975	9206764.1798	776642.0450	2679.0014	VV
913	9206818.2415	776558.8566	2679.9609	VV	976	9206763.1908	776642.7945	2678.7355	VV
914	9206819.3466	776557.9491	2679.9845	VV	977	9206762.9722	776642.9806	2678.6918	VV
915	9206798.4868	776564.5706	2680.0157	VV	978	9206780.3228	776663.3892	2678.4194	VV
916	9206799.2377	776566.0001	2679.9749	VV	979	9206787.5062	776657.2594	2678.3621	VV
917	9206803.2289	776571.1829	2679.8007	VV	980	9206800.6619	776672.6848	2677.9227	VV
918	9206804.0821	776572.5156	2679.7568	VV	981	9206799.6609	776673.8917	2677.9616	VV
919	9206793.2640	776581.4010	2679.8555	VV	982	9206794.6203	776677.7881	2677.9576	VV
920	9206792.0427	776580.3513	2679.9905	VV	983	9206793.3578	776678.6830	2677.9528	VV
921	9206783.0320	776577.2328	2680.0005	VV	984	9206801.2772	776687.9482	2677.6679	VV
922	9206770.3736	776587.6039	2679.9893	VV	985	9206802.2963	776686.8012	2677.7025	VV
923	9206771.0726	776589.0906	2679.9536	VV	986	9206808.0943	776681.4353	2677.7502	VV
924	9206774.9746	776594.3233	2679.7967	VV	987	9206807.0021	776682.4991	2677.7515	VV
925	9206775.8665	776595.6170	2679.7529	VV	988	9206818.7384	776693.9088	2677.5003	VV
926	9206766.2699	776603.4590	2679.7601	VV	989	9206817.8453	776695.2124	2677.5015	VV
927	9206765.4998	776602.0682	2679.8023	VV	990	9206813.3571	776699.7889	2677.3308	VV
928	9206762.3331	776596.2554	2679.9778	VV	991	9206812.2724	776700.8689	2677.2854	VV
929	9206761.4403	776594.9230	2680.0762	VV	992	9206821.7500	776709.6438	2677.1423	VV
930	9206756.6416	776609.3150	2679.7983	VV	993	9206820.6600	776710.7027	2677.0900	VV
931	9206753.1546	776603.7802	2679.9928	VV	994	9206827.6706	776704.3394	2677.2519	VV
932	9206751.9663	776602.6851	2680.2169	VV	995	9206826.3032	776705.1291	2677.2519	VV
933	9206739.2109	776613.1357	2679.9955	VV	996	9206837.5891	776715.9805	2677.0018	VV
934	9206740.1854	776614.4127	2679.9361	VV	997	9206836.6566	776717.2681	2677.0002	VV
935	9206736.3165	776626.1874	2679.7514	VV	998	9206832.7288	776722.5351	2676.8567	VV
936	9206732.6070	776620.6255	2679.9017	VV	999	9206832.1985	776724.2555	2676.7653	VV
937	9206731.7229	776619.2705	2679.9555	VV	1000	9206843.0046	776736.9437	2676.4793	VV
938	9206720.3739	776628.5689	2679.7503	VV	1001	9206845.0882	776737.0474	2676.5359	VV
939	9206721.2113	776629.9680	2679.7508	VV	1002	9206851.1028	776734.2060	2676.7298	VV
940	9206724.2872	776635.9697	2679.7518	VV	1003	9206852.5448	776733.5255	2676.7377	VV
941	9206782.6311	776579.6146	2680.0020	VV	1004	9206860.7434	776745.5093	2676.4417	VV
942	9206784.0224	776578.4739	2680.0008	VV	1005	9206856.7929	776750.7911	2676.1766	VV
943	9206788.1658	776583.5278	2679.9812	VV	1006	9206861.4265	776743.9427	2676.5019	VV
944	9206786.7741	776584.6694	2679.9906	VV	1007	9206855.5006	776751.6686	2676.0969	VV
945	9206779.1949	776580.3765	2680.0011	VV	1008	9206865.8610	776763.8550	2675.8704	VV

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
1009	9206867.4796	776763.3393	2675.9284	VV	1072	9207079.3060	776717.8790	2674.7888	VV
1010	9206872.5934	776759.4032	2676.0004	VV	1073	9207079.2830	776718.5380	2674.7519	VV
1011	9206874.5288	776759.2878	2676.0811	VV	1074	9207079.3210	776726.4850	2674.7512	VV
1012	9206882.2899	776768.3886	2675.8077	VV	1075	9207079.3450	776728.0590	2674.7338	VV
1013	9206882.0183	776770.4536	2675.7656	VV	1076	9207078.3620	776718.5750	2674.7507	VV
1014	9206879.0315	776776.9036	2675.5855	VV	1077	9207078.3340	776718.2710	2674.7878	VV
1015	9206878.6676	776778.9132	2675.4776	VV	1078	9207074.9190	776718.3570	2674.8522	VV
1016	9206885.8752	776787.3879	2675.4168	VV	1079	9207074.9310	776718.6240	2674.7783	VV
1017	9206887.1863	776786.4789	2675.5020	VV	1080	9207096.8350	776726.1300	2674.2679	VV
1018	9206892.2412	776782.4397	2675.6205	VV	1081	9207099.4790	776718.0950	2674.5011	VV
1019	9206893.1616	776781.1247	2675.7308	VV	1082	9207099.4810	776717.7880	2674.5407	VV
1020	9206897.7941	776786.5472	2675.5029	VV	1083	9207101.7320	776718.0980	2674.4985	VV
1021	9206897.0473	776785.6721	2675.5885	VV	1084	9207101.6530	776717.7650	2674.5017	VV
1022	9206899.3258	776788.3421	2675.5007	VV	1085	9207101.6500	776717.7540	2674.5021	VV
1023	9206898.5790	776787.4670	2675.5011	VV	1086	9207101.7020	776717.3960	2674.5151	VV
1024	9206891.2529	776793.7065	2675.5006	VV	1087	9207099.1959	776711.0864	2674.7509	VV
1025	9206895.9980	776786.7430	2675.5018	VV	1088	9207099.1732	776709.5663	2674.7658	VV
1026	9206898.1780	776789.2620	2675.5019	VV	1089	9207087.4080	776711.2620	2674.8132	VV
1027	9206897.4070	776788.4710	2675.5006	VV	1090	9207100.6460	776726.0290	2674.2659	VV
1028	9206896.6400	776787.5320	2675.5012	VV	1091	9207100.6420	776726.6090	2674.2510	VV
1029	9206892.4885	776792.7047	2675.5003	VV	1092	9207135.5770	776717.3650	2674.0439	VV
1030	9206905.8573	776796.0007	2675.2518	VV	1093	9207135.5790	776717.3730	2674.0428	VV
1031	9206905.0756	776797.4593	2675.2516	VV	1094	9207135.5810	776717.0660	2674.0748	VV
1032	9206900.6681	776802.3092	2675.2514	VV	1095	9207135.5870	776716.7250	2674.0829	VV
1033	9206899.6494	776803.5397	2675.2517	VV	1096	9207137.6950	776717.3210	2674.0025	VV
1034	9206908.3992	776813.7820	2675.0019	VV	1097	9207137.6480	776717.0280	2674.0121	VV
1035	9206909.7679	776812.9942	2675.0011	VV	1098	9207137.6670	776716.7130	2674.0222	VV
1036	9206914.8489	776808.8780	2675.0011	VV	1099	9207136.6670	776725.2400	2673.8051	VV
1037	9206916.0638	776807.9613	2675.0006	VV	1100	9207136.7810	776725.8310	2673.7891	VV
1038	9206921.8779	776817.0904	2675.0006	VV	1101	9207140.4550	776725.2430	2673.8032	VV
1039	9206917.4873	776822.0582	2674.9762	VV	1102	9207140.5650	776726.7530	2673.7597	VV
1040	9206916.4550	776823.1880	2675.0017	VV	1103	9207144.1290	776726.6790	2673.6962	VV
1041	9206922.9680	776816.0780	2675.0013	VV	1104	9207144.1000	776725.1420	2673.7793	VV
1042	9206930.4850	776824.8610	2674.7872	VV	1105	9207148.5170	776725.0490	2673.7776	VV
1043	9206929.3070	776825.7700	2674.7512	VV	1106	9207148.5040	776726.6140	2673.6713	VV
1044	9206924.1600	776829.8910	2674.7517	VV	1107	9207154.4920	776725.9870	2673.7550	VV
1045	9206923.0340	776830.9130	2674.7519	VV	1108	9207154.5920	776726.2390	2673.6898	VV
1046	9207022.1771	776743.0551	2675.5016	VV	1109	9207155.3010	776726.2170	2673.6915	VV
1047	9207013.1330	776757.2310	2675.5014	VV	1110	9207155.3860	776725.9630	2673.7532	VV
1048	9207011.6440	776760.3200	2675.5006	VV	1111	9207155.5970	776726.4470	2673.5919	VV
1049	9207006.9560	776764.2020	2675.4981	VV	1112	9207154.2890	776726.4640	2673.5989	VV
1050	9206891.0736	776870.4564	2674.2287	VV	1113	9207156.0050	776726.4060	2673.5975	VV
1051	9206890.3220	776869.2980	2674.3048	VV	1114	9207153.9260	776726.4560	2673.5881	VV
1052	9206885.8300	776864.0650	2674.5004	VV	1115	9207183.4910	776724.3530	2673.7703	VV
1053	9206895.7850	776866.5950	2674.2176	VV	1116	9207183.3020	776707.7241	2673.9718	VV
1054	9206922.4170	776844.5760	2674.5366	VV	1117	9207183.5900	776725.8340	2673.7512	VV
1055	9206924.5010	776830.1650	2674.7504	VV	1118	9207178.8870	776726.0050	2673.7695	VV
1056	9206930.6630	776825.0140	2674.7782	VV	1119	9207161.6750	776716.7870	2673.8872	VV
1057	9207018.6400	776763.3760	2675.3255	VV	1120	9207162.0850	776716.4610	2673.8923	VV
1058	9207019.6130	776764.5290	2675.2585	VV	1121	9207161.6700	776716.1470	2673.8975	VV
1059	9207027.5550	776756.1330	2675.2944	VV	1122	9207163.1357	776708.1650	2674.0194	VV
1060	9207028.4850	776757.2810	2675.0457	VV	1123	9207162.6850	776709.7740	2674.0017	VV
1061	9207031.5820	776754.7540	2675.2502	VV	1124	9207165.4396	776707.0108	2674.0013	VV
1062	9207035.7290	776740.8420	2675.3862	VV	1125	9206862.2599	776350.1823	2682.2936	VV
1063	9207035.2240	776740.8180	2675.3971	VV	1126	9207010.7759	776759.0078	2675.5008	VV
1064	9207035.3910	776740.2820	2675.3989	VV	1127	9207005.2217	776763.5601	2675.5016	VV
1065	9207031.7280	776735.1380	2675.5013	VV	1128	9207001.1863	776766.8676	2675.2797	VV
1066	9207052.6070	776718.1130	2675.4506	VV	1129	9206996.5672	776770.6534	2675.3009	VV
1067	9207057.0220	776715.3870	2675.2513	VV	1130	9206992.5487	776773.9470	2675.2515	VV
1068	9207062.8291	776713.1744	2675.2377	VV	1131	9207001.4000	776768.7840	2675.2555	VV
1069	9207067.8110	776712.0230	2675.0011	VV	1132	9206964.6024	776541.2197	2678.3078	VV
1070	9207075.4660	776711.5060	2675.0048	VV	1133	9206990.5353	776559.4421	2677.9249	VV
1071	9207078.9010	776711.3700	2674.9794	VV	1134	9207027.0309	776758.5017	2675.2638	VV

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
1135	9207027.3973	776758.1668	2675.2581	VV	1198	9207069.2745	776728.6861	2674.7518	VV
1136	9207023.9692	776759.0876	2675.3307	VV	1199	9207065.7166	776729.8785	2674.8082	VV
1137	9207025.3945	776758.2935	2675.3247	VV	1200	9207064.8255	776728.4137	2674.8993	VV
1138	9206998.3790	776771.2600	2675.2511	VV	1201	9207068.7045	776727.2390	2674.7519	VV
1139	9206992.8265	776775.8365	2675.2505	VV	1202	9207067.7566	776719.2360	2674.9932	VV
1140	9206980.2702	776783.8759	2675.2519	VV	1203	9207063.4539	776720.3849	2674.9971	VV
1141	9206987.1775	776791.2588	2674.9923	VV	1204	9207059.3952	776721.3906	2675.0325	VV
1142	9206929.5385	776838.7251	2674.7424	VV	1205	9207059.5736	776721.9226	2675.0011	VV
1143	9206884.7153	776862.8999	2674.5005	VV	1206	9207062.2886	776729.7675	2675.0008	VV
1144	9206930.2261	776826.8360	2674.7516	VV	1207	9207056.4757	776723.2368	2675.1405	VV
1145	9206925.1194	776831.0153	2674.7513	VV	1208	9207056.8432	776723.7967	2675.0017	VV
1146	9207030.6562	776753.6026	2675.2984	VV	1209	9207060.7957	776730.9277	2675.0010	VV
1147	9207040.7464	776747.2797	2675.2506	VV	1210	9207055.4771	776724.7257	2675.0994	VV
1148	9207041.7367	776748.5033	2675.2514	VV	1211	9207055.2209	776724.4085	2675.1416	VV
1149	9207061.7670	776732.1872	2674.9411	VV	1212	9207053.7237	776738.7391	2675.1213	VV
1150	9207073.9140	776728.1549	2674.7507	VV	1213	9207052.5811	776737.6275	2675.1111	VV
1151	9207096.8720	776727.7260	2674.1212	VV	1214	9207046.9601	776731.7714	2675.2349	VV
1152	9207135.8163	776708.7641	2674.2505	VV	1215	9207046.8318	776731.0274	2675.2513	VV
1153	9207136.7914	776726.8091	2673.7604	VV	1216	9207043.3146	776725.7284	2675.4144	VV
1154	9207157.8219	776724.8638	2673.7682	VV	1217	9207016.2359	776765.3605	2675.3046	VV
1155	9207157.6629	776716.8763	2673.9103	VV	1218	9207012.5638	776770.3381	2675.0535	VV
1156	9207157.6491	776716.2418	2673.9224	VV	1219	9207011.5481	776769.2301	2675.2708	VV
1157	9207157.5168	776709.8815	2674.0014	VV	1220	9207005.9890	776764.3300	2675.4971	VV
1158	9207179.6131	776709.1828	2673.9787	VV	1221	9207001.7698	776767.7803	2675.2878	VV
1159	9207176.3130	776707.6705	2674.0017	VV	1222	9207005.0412	776774.6013	2675.2503	VV
1160	9207176.9538	776708.2533	2673.9925	VV	1223	9207005.8529	776775.8685	2675.2520	VV
1161	9207177.3948	776707.9121	2673.9964	VV	1224	9206998.0984	776782.2590	2675.0891	VV
1162	9207176.5789	776707.1743	2673.9958	VV	1225	9206997.1228	776781.1377	2675.0935	VV
1163	9207166.0961	776708.5445	2673.9894	VV	1226	9206993.0878	776775.0365	2675.2504	VV
1164	9207165.6197	776708.2466	2674.0016	VV	1227	9206981.7385	776784.9617	2675.2081	VV
1165	9207166.4103	776707.4818	2674.0018	VV	1228	9206986.2458	776790.1163	2675.0225	VV
1166	9207166.7113	776707.9293	2673.9862	VV	1229	9206962.6146	776798.4000	2675.0866	VV
1167	9207179.6621	776707.6171	2674.0006	VV	1230	9206963.8797	776799.6556	2675.0035	VV
1168	9207177.6820	776706.8235	2673.9883	VV	1231	9206967.7748	776805.3634	2675.0005	VV
1169	9206876.1329	776349.9297	2682.2515	VV	1232	9206968.4329	776806.7060	2674.9636	VV
1170	9206870.3475	776349.7651	2682.2519	VV	1233	9206947.2334	776811.0454	2675.0005	VV
1171	9207183.2670	776709.2410	2673.8575	VV	1234	9206948.2424	776812.5217	2674.9566	VV
1172	9207178.6960	776724.4484	2673.7906	VV	1235	9206951.9972	776818.3873	2674.8026	VV
1173	9207167.5843	776706.5404	2673.9767	VV	1236	9206952.8919	776819.4765	2674.7721	VV
1174	9207163.5616	776724.7496	2673.7579	VV	1237	9206931.6260	776826.1910	2674.7517	VV
1175	9207163.6860	776726.2887	2673.5018	VV	1238	9206935.8070	776831.7517	2674.7514	VV
1176	9207157.8392	776726.4071	2673.5661	VV	1239	9206936.6332	776832.9118	2674.7516	VV
1177	9207148.1942	776710.0757	2674.0023	VV	1240	9206928.6528	776837.6572	2674.7508	VV
1178	9207148.3422	776716.4613	2674.0013	VV	1241	9206921.8791	776843.2487	2674.5712	VV
1179	9207148.2388	776717.0862	2673.9974	VV	1242	9206918.0832	776837.3853	2674.7459	VV
1180	9207136.0922	776710.3283	2674.2344	VV	1243	9206917.3159	776835.6990	2674.7512	VV
1181	9207123.0466	776709.0440	2674.3979	VV	1244	9206906.8680	776844.4010	2674.6149	VV
1182	9207122.6348	776710.6091	2674.4084	VV	1245	9206908.3322	776845.4358	2674.5483	VV
1183	9207122.4441	776716.9853	2674.2503	VV	1246	9206910.8532	776852.3502	2674.5008	VV
1184	9207122.4636	776717.1149	2674.2507	VV	1247	9206911.7939	776853.3576	2674.4581	VV
1185	9207122.4492	776717.5211	2674.2423	VV	1248	9206903.0128	776860.6177	2674.2758	VV
1186	9207122.4396	776717.6513	2674.2384	VV	1249	9206902.3965	776859.3309	2674.3123	VV
1187	9207122.3421	776725.5538	2674.0033	VV	1250	9206898.4344	776853.6074	2674.5012	VV
1188	9207122.4455	776726.1398	2673.9786	VV	1251	9206897.2397	776852.4451	2674.5069	VV
1189	9207087.7454	776717.6970	2674.7502	VV	1252	9206889.7910	776858.6492	2674.5015	VV
1190	9207087.6420	776718.3754	2674.7298	VV	1253	9206890.8335	776859.8827	2674.5019	VV
1191	9207087.4590	776726.3200	2674.5007	VV	1254	9206894.8782	776865.5371	2674.2821	VV
1192	9207087.6923	776727.8976	2674.5002	VV	1255	9207166.4411	776704.4741	2674.0157	E1
1193	9207078.3547	776717.8892	2674.8762	VV	1256	9207165.3810	776707.0719	2674.0015	E1
1194	9207074.9296	776717.9258	2674.9795	VV	1257	9207166.1050	776690.8318	2674.3151	E1
1195	9207074.4532	776726.5844	2674.7518	VV	1258	9207165.8858	776677.3209	2674.5159	E1
1196	9207075.0587	776728.1498	2674.7506	VV	1259	9207156.2568	776677.3725	2674.7505	E1
1197	9207075.0367	776726.5910	2674.7504	VV	1260	9207156.4654	776691.0228	2674.5145	E1

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
1261	9207160.8676	776660.0590	2674.7505	E1	1324	9207147.8680	776661.8105	2675.0783	E1
1262	9207153.7820	776660.0268	2674.9252	E1	1325	9207150.3293	776660.2442	2675.0118	E1
1263	9207150.3576	776659.9600	2675.0118	E1	1326	9207151.2990	776661.7432	2675.0014	E1
1264	9207143.6622	776660.0817	2675.2003	E1	1327	9207153.7488	776660.1842	2674.9275	E1
1265	9207153.7398	776659.9039	2674.9252	E1	1328	9207154.7436	776661.6723	2674.9085	E1
1266	9207157.3420	776659.8501	2674.8139	E1	1329	9207157.3013	776660.1255	2674.8194	E1
1267	9207160.9264	776659.7845	2674.7510	E1	1330	9207158.1240	776661.6058	2674.8127	E1
1268	9207143.7477	776667.2474	2675.0174	E1	1331	9207160.9078	776659.9030	2674.7509	E1
1269	9207137.7690	776673.7306	2674.9288	E1	1332	9207165.7150	776659.7050	2674.7512	E1
1270	9207138.3696	776701.2482	2674.3085	E1	1333	9207165.8099	776666.4335	2674.7514	E1
1271	9207150.4187	776671.3019	2674.8237	E1	1334	9207164.6020	776666.4120	2674.7519	E1
1272	9207148.9282	776674.4433	2674.7507	E1	1335	9207165.8890	776670.4304	2674.6415	E1
1273	9207150.4505	776695.7168	2674.4462	E1	1336	9207164.6322	776670.3410	2674.7506	E1
1274	9207153.7907	776697.5536	2674.3896	E1	1337	9207160.8478	776677.2048	2674.7517	E1
1275	9207148.7023	776708.4810	2674.0862	E1	1338	9207158.1405	776675.8310	2674.7502	E1
1276	9207162.8051	776708.1864	2674.0265	E1	1339	9207157.3160	776677.2250	2674.7518	E1
1277	9207166.3892	776701.2605	2674.0011	E1	1340	9207154.5860	776675.9700	2674.7504	E1
1278	9207161.9690	776701.3560	2674.2506	E1	1341	9207153.7956	776677.3969	2674.7510	E1
1279	9207164.9240	776706.5480	2674.0097	E1	1342	9207151.2250	776676.0990	2674.7511	E1
1280	9207162.3578	776707.9242	2674.0468	E1	1343	9207154.2280	776670.5020	2674.8439	E1
1281	9207161.5659	776706.5864	2674.1097	E1	1344	9207151.9350	776670.5680	2674.8469	E1
1282	9207158.9719	776707.9964	2674.0716	E1	1345	9207149.2850	776672.7420	2674.7786	E1
1283	9207158.1914	776706.7345	2674.1382	E1	1346	9207149.2700	776675.9770	2674.7508	E1
1284	9207155.5860	776708.0692	2674.0866	E1	1347	9207156.1320	776679.3820	2674.7511	E1
1285	9207154.8208	776706.7634	2674.1557	E1	1348	9207154.8360	776682.2300	2674.7484	E1
1286	9207152.1901	776708.1309	2674.0818	E1	1349	9207156.1530	776682.9150	2674.7513	E1
1287	9207151.3813	776706.8573	2674.1728	E1	1350	9207154.9200	776685.6470	2674.6734	E1
1288	9207148.7444	776708.2138	2674.1009	E1	1351	9207156.2310	776686.3370	2674.6592	E1
1289	9207146.5330	776704.4070	2674.2784	E1	1352	9207154.9860	776689.0680	2674.5809	E1
1290	9207145.5860	776704.2220	2674.2862	E1	1353	9207156.3030	776689.7730	2674.5544	E1
1291	9207142.5583	776708.3377	2674.1583	E1	1354	9207155.0330	776692.5150	2674.4881	E1
1292	9207140.1770	776706.7060	2674.2520	E1	1355	9207156.8220	776693.4330	2674.4505	E1
1293	9207142.8140	776703.0270	2674.3273	E1	1356	9207155.5370	776696.1180	2674.4068	E1
1294	9207142.2680	776702.3270	2674.3484	E1	1357	9207149.6430	776693.3050	2674.5008	E1
1295	9207139.7361	776703.8167	2674.2699	E1	1358	9207151.7280	776696.9110	2674.4127	E1
1296	9207138.2640	776708.7020	2674.2396	E1	1359	9207156.0300	776697.5030	2674.3724	E1
1297	9207138.1043	776701.2066	2674.3013	E1	1360	9207158.9900	776691.1280	2674.5003	E1
1298	9207139.6532	776700.5062	2674.3739	E1	1361	9207161.8900	776692.3560	2674.4718	E1
1299	9207138.1670	776697.7950	2674.4089	E1	1362	9207162.5800	776691.0020	2674.5012	E1
1300	9207139.5735	776697.0286	2674.4834	E1	1363	9207165.2710	776692.2690	2674.4204	E1
1301	9207138.0682	776694.4099	2674.5004	E1	1364	9207163.0010	776697.3180	2674.2502	E1
1302	9207139.4944	776693.6154	2674.5016	E1	1365	9207166.3252	776697.3150	2674.0413	E1
1303	9207137.9917	776690.8971	2674.5566	E1	1366	9207166.1485	776685.5104	2674.3379	E1
1304	9207139.4160	776690.1900	2674.5736	E1	1367	9207165.5360	776685.5540	2674.3811	E1
1305	9207137.9185	776687.5275	2674.6678	E1	1368	9207166.1032	776682.5590	2674.4521	E1
1306	9207139.3387	776686.7904	2674.6454	E1	1369	9207165.5000	776682.5730	2674.5005	E1
1307	9207137.8429	776684.0559	2674.7333	E1	1370	9207165.8740	776678.9010	2674.5214	E1
1308	9207139.2599	776683.3420	2674.7063	E1	1371	9207157.8460	776678.9440	2674.7509	E1
1309	9207137.7669	776680.5589	2674.7520	E1	1372	9207158.0060	776689.4170	2674.5268	E1
1310	9207139.1811	776679.8546	2674.7519	E1	1373	9207166.0280	776689.2580	2674.3336	E1
1311	9207137.6918	776677.1091	2674.7964	E1	1374	9207131.3878	776542.9226	2677.2513	E2
1312	9207139.1029	776676.3820	2674.7887	E1	1375	9207095.8122	776566.6487	2677.0012	E2
1313	9207137.6174	776673.6850	2674.9362	E1	1376	9207130.6591	776565.9702	2676.7515	E2
1314	9207143.1090	776670.5310	2674.9197	E1	1377	9207095.4376	776541.8461	2677.4217	E2
1315	9207137.4298	776670.3487	2675.0018	E1	1378	9207094.8634	776508.9842	2677.9761	E2
1316	9207137.3567	776667.2934	2675.1041	E1	1379	9207129.8389	776517.8040	2677.5994	E2
1317	9207143.2080	776667.4680	2675.0161	E1	1380	9207129.9678	776525.3872	2677.5007	E2
1318	9207143.9590	776666.7040	2675.0430	E1	1381	9207130.1460	776535.8658	2677.3705	E2
1319	9207141.0796	776661.7789	2675.2520	E1	1382	9207130.4144	776551.6294	2677.0107	E2
1320	9207137.2090	776660.1990	2675.1643	E1	1383	9207130.4944	776556.3204	2677.0011	E2
1321	9207143.6269	776660.3796	2675.2053	E1	1384	9207130.5954	776562.2400	2676.9426	E2
1322	9207144.3650	776661.8755	2675.1771	E1	1385	9207131.0818	776520.5553	2677.5011	E2
1323	9207147.0305	776660.3020	2675.1085	E1	1386	9207131.1972	776529.0130	2677.4625	E2

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
1387	9207131.3136	776537.5403	2677.3231	E2	1450	9207100.7880	776523.2320	2677.7510	E2
1388	9207131.5717	776551.5915	2677.0002	E2	1451	9207100.0780	776524.2210	2677.7513	E2
1389	9207131.6727	776556.3332	2676.9609	E2	1452	9207099.1910	776523.5190	2677.7503	E2
1390	9207131.7999	776562.3046	2676.8875	E2	1453	9207099.8440	776522.5510	2677.7518	E2
1391	9207096.3234	776523.4728	2677.7437	E2	1454	9207099.9730	776531.2950	2677.6277	E2
1392	9207095.1092	776523.4883	2677.6684	E2	1455	9207100.8780	776531.8740	2677.5916	E2
1393	9207096.4602	776532.1151	2677.5568	E2	1456	9207100.2600	776532.7980	2677.5835	E2
1394	9207095.2971	776531.9887	2677.5383	E2	1457	9207099.3580	776532.1730	2677.6112	E2
1395	9207095.5637	776550.6512	2677.2510	E2	1458	9207100.2370	776535.7570	2677.5106	E2
1396	9207096.7530	776550.6178	2677.2512	E2	1459	9207100.8380	776536.1950	2677.5006	E2
1397	9207096.9292	776561.7523	2677.2111	E2	1460	9207100.3700	776536.8420	2677.5020	E2
1398	9207095.7361	776561.6573	2677.1972	E2	1461	9207099.7270	776536.3710	2677.5017	E2
1399	9207122.8660	776566.1347	2676.7601	E2	1462	9207100.2340	776539.7860	2677.5010	E2
1400	9207104.8333	776566.4858	2677.0001	E2	1463	9207099.6340	776540.6020	2677.5008	E2
1401	9207112.3289	776523.9802	2677.6324	E2	1464	9207100.4580	776541.1380	2677.5006	E2
1402	9207113.8475	776523.8881	2677.6173	E2	1465	9207100.9980	776540.3950	2677.5003	E2
1403	9207113.9694	776532.2153	2677.5002	E2	1466	9207097.8780	776541.6980	2677.4649	E2
1404	9207112.4495	776532.2094	2677.5014	E2	1467	9207097.2670	776541.2470	2677.4756	E2
1405	9207114.0328	776536.5439	2677.4601	E2	1468	9207096.8110	776541.9070	2677.4439	E2
1406	9207114.1526	776544.7273	2677.3109	E2	1469	9207097.4750	776542.3520	2677.4352	E2
1407	9207114.2168	776549.1174	2677.2509	E2	1470	9207097.7596	776550.0588	2677.2731	E2
1408	9207112.7648	776553.7274	2677.1946	E2	1471	9207097.1474	776550.5903	2677.2508	E2
1409	9207066.7118	776508.2760	2677.8579	E2	1472	9207097.6754	776551.2516	2677.2519	E2
1410	9207066.7030	776509.5260	2677.5155	E2	1473	9207098.3139	776550.6973	2677.2699	E2
1411	9207091.2843	776508.4381	2677.9565	E2	1474	9207097.0063	776566.6247	2676.8587	E2
1412	9207087.6358	776508.5186	2677.9178	E2	1475	9207099.6080	776561.8700	2677.2510	E2
1413	9207084.0161	776508.5421	2677.8291	E2	1476	9207100.3980	776560.7240	2677.2418	E2
1414	9207080.4105	776508.0251	2677.8746	E2	1477	9207101.5900	776561.5300	2677.1861	E2
1415	9207080.0105	776508.0308	2677.8576	E2	1478	9207100.8020	776562.6560	2677.2007	E2
1416	9207076.7964	776508.0768	2677.7759	E2	1479	9207112.8794	776559.9986	2677.1158	E2
1417	9207073.1523	776508.1290	2677.7852	E2	1480	9207114.3538	776559.9708	2677.1011	E2
1418	9207069.5330	776508.1775	2677.7781	E2	1481	9207117.5630	776555.7090	2677.1238	E2
1419	9207069.1265	776508.1833	2677.7793	E2	1482	9207118.0100	776555.0740	2677.1303	E2
1420	9207052.4009	776501.8644	2677.9546	E2	1483	9207118.6610	776555.5060	2677.1181	E2
1421	9207049.0156	776501.9410	2678.2266	E2	1484	9207118.1920	776556.1560	2677.1115	E2
1422	9207045.4626	776502.0176	2678.2721	E2	1485	9207115.1680	776554.0330	2677.1701	E2
1423	9207041.9934	776502.0941	2678.2678	E2	1486	9207114.5400	776553.5810	2677.1825	E2
1424	9207038.4611	776502.1721	2678.0822	E2	1487	9207114.9970	776552.9330	2677.1891	E2
1425	9207037.9944	776497.6657	2678.2828	E2	1488	9207115.6590	776553.4120	2677.1761	E2
1426	9207036.0477	776502.7787	2677.8508	E2	1489	9207109.2340	776552.0120	2677.2513	E2
1427	9207034.8723	776508.7121	2677.9292	E2	1490	9207109.7910	776551.3450	2677.2516	E2
1428	9207033.0708	776509.5229	2677.9558	E2	1491	9207108.9920	776550.7340	2677.2503	E2
1429	9207030.0912	776509.5736	2678.0019	E2	1492	9207108.4450	776551.4410	2677.2515	E2
1430	9207027.1917	776509.6229	2678.0123	E2	1493	9207112.1280	776549.7880	2677.2513	E2
1431	9207024.2721	776509.6726	2678.0231	E2	1494	9207112.5970	776549.1270	2677.2519	E2
1432	9207021.4026	776509.7214	2678.0193	E2	1495	9207112.0390	776548.7130	2677.2505	E2
1433	9207018.5630	776509.7697	2678.0096	E2	1496	9207111.5460	776549.3490	2677.2501	E2
1434	9207015.8384	776509.8161	2678.0124	E2	1497	9207117.5300	776551.5060	2677.1914	E2
1435	9207033.0909	776510.5137	2677.8663	E2	1498	9207118.1490	776551.9900	2677.1786	E2
1436	9207027.2130	776510.6134	2678.0015	E2	1499	9207118.6250	776551.3420	2677.1881	E2
1437	9207024.2489	776510.6637	2678.0004	E2	1500	9207117.9950	776550.8890	2677.2000	E2
1438	9207019.8414	776510.7384	2678.0011	E2	1501	9207118.1030	776547.7750	2677.2505	E2
1439	9207015.3601	776502.5769	2678.3522	E2	1502	9207118.5590	776547.1320	2677.2585	E2
1440	9207094.8670	776508.6770	2677.9869	E2	1503	9207117.9250	776546.6720	2677.2681	E2
1441	9207096.0910	776508.7910	2678.0005	E2	1504	9207117.5020	776547.2890	2677.2584	E2
1442	9207099.7340	776510.1710	2678.0018	E2	1505	9207112.1710	776545.4140	2677.3080	E2
1443	9207100.3640	776510.6440	2677.9865	E2	1506	9207112.6260	776544.7760	2677.3166	E2
1444	9207099.8950	776511.3100	2678.0019	E2	1507	9207111.9550	776544.3550	2677.3272	E2
1445	9207099.2740	776510.8320	2678.0016	E2	1508	9207111.5110	776545.0050	2677.3173	E2
1446	9207099.6690	776514.3600	2677.9802	E2	1509	9207117.2660	776543.1320	2677.3313	E2
1447	9207100.4630	776514.9310	2677.9397	E2	1510	9207117.9200	776543.5940	2677.3216	E2
1448	9207099.9120	776515.7430	2677.9429	E2	1511	9207118.3670	776542.9300	2677.3333	E2
1449	9207099.1120	776515.1760	2677.9979	E2	1512	9207117.7910	776542.4690	2677.3415	E2

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
1513	9207117.9000	776539.1800	2677.3984	E2	1576	9207107.8490	776512.9960	2677.8355	E2
1514	9207118.3650	776538.5100	2677.4089	E2	1577	9207112.1380	776510.9540	2677.8677	E2
1515	9207117.7280	776538.1010	2677.4159	E2	1578	9207113.6620	776511.2130	2677.8576	E2
1516	9207117.2840	776538.7620	2677.4058	E2	1579	9207119.3880	776512.9040	2677.8117	E2
1517	9207112.3790	776536.5070	2677.4679	E2	1580	9207118.8130	776513.7490	2677.7926	E2
1518	9207111.9550	776537.1390	2677.4582	E2	1581	9207119.6160	776514.2830	2677.7813	E2
1519	9207111.2950	776536.6560	2677.4698	E2	1582	9207120.1640	776513.4800	2677.8003	E2
1520	9207111.7230	776536.0310	2677.4793	E2	1583	9207130.0437	776512.7802	2677.7828	E2
1521	9207108.9460	776538.0580	2677.4545	E2	1584	9207129.7760	776513.6850	2677.7648	E2
1522	9207108.4240	776538.7000	2677.4451	E2	1585	9207130.9661	776512.3669	2677.7831	E2
1523	9207109.0450	776539.1800	2677.4337	E2	1586	9207130.9170	776513.8670	2677.7514	E2
1524	9207109.5090	776538.5150	2677.4438	E2	1587	9207129.5500	776514.9270	2677.7351	E2
1525	9207108.8890	776534.9530	2677.5010	E2	1588	9207128.9160	776514.4760	2677.7574	E2
1526	9207109.3600	776534.3310	2677.5014	E2	1589	9207128.4920	776515.0980	2677.7432	E2
1527	9207108.7350	776533.8770	2677.5008	E2	1590	9207129.1310	776515.5250	2677.7117	E2
1528	9207108.2550	776534.5050	2677.5008	E2	1591	9207126.8490	776517.2630	2677.6761	E2
1529	9207108.1550	776530.1040	2677.5016	E2	1592	9207126.2530	776518.0160	2677.6673	E2
1530	9207108.9350	776530.6810	2677.5005	E2	1593	9207125.5090	776517.4680	2677.7245	E2
1531	9207109.5180	776529.9090	2677.5005	E2	1594	9207126.0470	776516.6760	2677.7355	E2
1532	9207108.7340	776529.3140	2677.5132	E2	1595	9207129.0030	776520.1240	2677.5004	E2
1533	9207117.1230	776534.4720	2677.4844	E2	1596	9207129.6380	776520.5670	2677.5004	E2
1534	9207117.5470	776533.8580	2677.4937	E2	1597	9207129.2050	776521.1780	2677.5007	E2
1535	9207117.8270	776535.0170	2677.4715	E2	1598	9207128.5620	776520.7480	2677.5001	E2
1536	9207118.2890	776534.4210	2677.4803	E2	1599	9207126.0880	776522.2020	2677.5002	E2
1537	9207115.1960	776532.0200	2677.5015	E2	1600	9207126.8620	776522.7930	2677.5012	E2
1538	9207114.7800	776532.5820	2677.5020	E2	1601	9207126.3830	776523.4930	2677.5002	E2
1539	9207114.7230	776531.6670	2677.5001	E2	1602	9207125.5860	776522.9270	2677.5038	E2
1540	9207114.3100	776532.2140	2677.5003	E2	1603	9207126.2490	776526.4950	2677.5002	E2
1541	9207117.1280	776530.3360	2677.5011	E2	1604	9207127.0240	776527.0180	2677.5003	E2
1542	9207117.6020	776529.7000	2677.5009	E2	1605	9207126.5050	776527.8370	2677.5009	E2
1543	9207118.2470	776530.1450	2677.5018	E2	1606	9207125.6870	776527.2770	2677.5014	E2
1544	9207117.7970	776530.7800	2677.5016	E2	1607	9207129.1610	776528.5550	2677.5006	E2
1545	9207108.7200	776526.3440	2677.5946	E2	1608	9207128.7320	776529.2040	2677.5015	E2
1546	9207109.1750	776525.7080	2677.6042	E2	1609	9207129.8180	776529.0070	2677.4903	E2
1547	9207108.5790	776525.2740	2677.6231	E2	1610	9207129.3740	776529.6570	2677.4959	E2
1548	9207108.0590	776525.9430	2677.6129	E2	1611	9207127.1540	776531.2520	2677.4943	E2
1549	9207116.9980	776525.8630	2677.5696	E2	1612	9207126.3280	776530.7230	2677.5005	E2
1550	9207117.6080	776526.3060	2677.5584	E2	1613	9207125.7550	776531.5600	2677.4981	E2
1551	9207118.0660	776525.7170	2677.5657	E2	1614	9207126.5510	776532.1060	2677.4771	E2
1552	9207117.4260	776525.2580	2677.5789	E2	1615	9207129.2310	776532.8920	2677.4467	E2
1553	9207114.7360	776524.1930	2677.6115	E2	1616	9207129.8640	776533.3460	2677.4323	E2
1554	9207115.0830	776523.7030	2677.6222	E2	1617	9207129.4240	776533.9830	2677.4184	E2
1555	9207114.2190	776523.8790	2677.6185	E2	1618	9207128.8190	776533.5650	2677.4284	E2
1556	9207114.5500	776523.3830	2677.6288	E2	1619	9207129.3540	776536.9920	2677.3377	E2
1557	9207116.7810	776521.8490	2677.6504	E2	1620	9207129.9340	776537.5060	2677.3265	E2
1558	9207117.3490	776521.0260	2677.6631	E2	1621	9207129.5270	776538.0720	2677.3096	E2
1559	9207118.1320	776521.6160	2677.6465	E2	1622	9207128.9090	776537.6450	2677.3203	E2
1560	9207117.6230	776522.4040	2677.6341	E2	1623	9207125.7650	776535.7960	2677.3893	E2
1561	9207117.4350	776518.0630	2677.7239	E2	1624	9207126.3960	776536.2570	2677.3739	E2
1562	9207116.6620	776517.4900	2677.7388	E2	1625	9207126.8600	776535.6360	2677.3838	E2
1563	9207117.2390	776516.6660	2677.7515	E2	1626	9207126.2090	776535.1730	2677.4014	E2
1564	9207118.0190	776517.2520	2677.7432	E2	1627	9207127.2940	776539.6430	2677.2772	E2
1565	9207108.6940	776522.1550	2677.7011	E2	1628	9207126.7400	776540.4000	2677.2665	E2
1566	9207109.1490	776521.5230	2677.7112	E2	1629	9207125.9560	776539.8340	2677.2904	E2
1567	9207108.4880	776521.0990	2677.7307	E2	1630	9207126.5200	776539.0370	2677.2996	E2
1568	9207108.0570	776521.7360	2677.7202	E2	1631	9207128.9180	776542.0250	2677.2519	E2
1569	9207108.4940	776517.8610	2677.7508	E2	1632	9207129.6440	776542.3450	2677.2506	E2
1570	9207108.9400	776517.2490	2677.7508	E2	1633	9207129.4390	776541.2970	2677.2514	E2
1571	9207108.3400	776516.7710	2677.7613	E2	1634	9207130.2660	776542.9657	2677.2514	E2
1572	9207107.8660	776517.3760	2677.7515	E2	1635	9207126.5110	776543.4570	2677.2511	E2
1573	9207108.6130	776513.6170	2677.8195	E2	1636	9207127.3300	776544.0500	2677.2514	E2
1574	9207109.1870	776512.8350	2677.8317	E2	1637	9207125.9040	776544.2780	2677.2513	E2
1575	9207108.4150	776512.2760	2677.8466	E2	1638	9207126.7350	776544.8510	2677.2515	E2

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
1639	9207128.9940	776545.9720	2677.1919	E2	1702	9207141.0380	776491.4730	2678.0014	E3
1640	9207129.4480	776545.2870	2677.2105	E2	1703	9207138.6880	776493.2340	2678.0005	E3
1641	9207129.7450	776546.4840	2677.1652	E2	1704	9207136.8240	776490.7790	2678.0017	E3
1642	9207130.2140	776545.8200	2677.1829	E2	1705	9207134.4550	776492.5300	2678.0008	E3
1643	9207126.5430	776547.8630	2677.1638	E2	1706	9207132.6680	776490.1150	2678.0010	E3
1644	9207126.0630	776548.5160	2677.1637	E2	1707	9207130.3030	776491.8470	2678.0008	E3
1645	9207126.7210	776548.9960	2677.1398	E2	1708	9207128.4750	776489.4340	2678.0318	E3
1646	9207127.1890	776548.3360	2677.1408	E2	1709	9207126.0830	776491.1930	2678.1083	E3
1647	9207127.3830	776556.9140	2677.0005	E2	1710	9207124.2960	776488.7580	2678.0583	E3
1648	9207126.6670	776556.4660	2677.0011	E2	1711	9207121.9430	776490.5110	2678.1434	E3
1649	9207126.1760	776557.1010	2677.0018	E2	1712	9207120.1140	776488.0750	2678.0509	E3
1650	9207126.7990	776557.5640	2677.0006	E2	1713	9207117.7330	776489.8390	2678.1581	E3
1651	9207126.8490	776560.4120	2677.0015	E2	1714	9207115.9340	776487.4050	2678.0552	E3
1652	9207127.7530	776561.0290	2677.0013	E2	1715	9207113.5390	776489.1900	2678.1616	E3
1653	9207127.1520	776561.9350	2677.0010	E2	1716	9207111.7200	776486.7460	2678.0166	E3
1654	9207126.2360	776561.2920	2677.0012	E2	1717	9207109.3130	776488.4600	2678.2059	E3
1655	9207131.8775	776565.9458	2676.7518	E2	1718	9207107.4590	776486.0590	2678.1055	E3
1656	9207066.7545	776502.2311	2678.1256	E2	1719	9207105.1240	776487.8630	2678.2502	E3
1657	9207068.9845	776502.5840	2678.0779	E2	1720	9207103.3350	776485.4000	2678.1885	E3
1658	9207068.9282	776509.3580	2677.6291	E2	1721	9207100.9680	776487.1490	2678.2429	E3
1659	9207094.9060	776506.6880	2678.0135	E2	1722	9207099.1380	776484.7220	2678.1828	E3
1660	9207056.0280	776500.5740	2678.2505	E2	1723	9207096.7500	776486.4680	2678.2509	E3
1661	9207056.0960	776502.3730	2677.7643	E2	1724	9207094.9370	776484.0390	2678.2505	E3
1662	9207037.8040	776497.6420	2678.2796	E2	1725	9207092.5570	776485.8190	2678.2513	E3
1663	9207037.8830	776502.7750	2677.8967	E2	1726	9207090.7660	776483.3690	2678.2512	E3
1664	9207036.0370	776497.3500	2678.3153	E2	1727	9207088.3700	776485.1380	2678.2503	E3
1665	9207036.1800	776510.4613	2677.7513	E2	1728	9207086.5520	776482.7010	2678.2617	E3
1666	9207015.4970	776510.8120	2678.0011	E2	1729	9207084.1860	776484.4670	2678.3440	E3
1667	9207015.1590	776494.6740	2678.5437	E2	1730	9207082.3570	776482.0200	2678.2909	E3
1668	9207113.8551	776566.3236	2676.7513	E2	1731	9207079.9850	776483.7840	2678.3918	E3
1669	9207163.0320	776501.6413	2677.8666	E3	1732	9207078.1630	776481.3500	2678.3299	E3
1670	9207162.8877	776492.9060	2677.9857	E3	1733	9207075.8160	776483.1190	2678.4354	E3
1671	9207103.6499	776483.4357	2678.1295	E3	1734	9207074.0090	776480.6840	2678.4386	E3
1672	9207057.5197	776476.0613	2678.7164	E3	1735	9207071.6310	776482.4040	2678.5018	E3
1673	9207020.5282	776470.1482	2679.0088	E3	1736	9207069.7700	776479.9930	2678.5009	E3
1674	9207017.8009	776469.9060	2679.0042	E3	1737	9207067.3930	776481.7490	2678.5013	E3
1675	9206995.2168	776470.4036	2679.4428	E3	1738	9207065.5650	776479.3250	2678.5131	E3
1676	9206984.7653	776473.3425	2679.2515	E3	1739	9207063.2100	776481.1260	2678.5477	E3
1677	9207057.4593	776476.4995	2678.7098	E3	1740	9207061.4220	776478.6530	2678.6138	E3
1678	9207040.5985	776473.7963	2678.7519	E3	1741	9207059.0280	776480.4130	2678.6355	E3
1679	9207078.5171	776479.8756	2678.2746	E3	1742	9207057.2150	776477.9620	2678.6879	E3
1680	9207078.6210	776479.4346	2678.2676	E3	1743	9207054.8410	776479.7360	2678.5020	E3
1681	9207103.4880	776483.8790	2678.1429	E3	1744	9207053.0080	776477.3030	2678.5063	E3
1682	9207120.0491	776486.5342	2678.0015	E3	1745	9207050.6510	776479.1160	2678.5687	E3
1683	9207120.1070	776486.0667	2678.0004	E3	1746	9207048.8390	776476.6600	2678.7331	E3
1684	9207136.7601	776489.2133	2678.0011	E3	1747	9207046.4470	776478.4340	2678.7502	E3
1685	9207136.8578	776488.7446	2678.0063	E3	1748	9207044.6220	776475.9760	2678.7512	E3
1686	9207155.9760	776491.8012	2678.0139	E3	1749	9207042.2660	776477.7370	2678.7508	E3
1687	9207156.2515	776493.8692	2678.0019	E3	1750	9207040.4210	776475.3080	2678.7509	E3
1688	9207159.3953	776498.3432	2678.0016	E3	1751	9207038.0640	776477.0770	2678.7987	E3
1689	9207162.9213	776494.9385	2677.7536	E3	1752	9207036.2390	776474.6410	2678.8996	E3
1690	9207162.9856	776498.8335	2677.8355	E3	1753	9207033.8940	776476.4200	2678.8841	E3
1691	9207163.0110	776500.3720	2677.8536	E3	1754	9207032.0600	776473.9670	2678.9359	E3
1692	9207155.6950	776493.7800	2678.0006	E3	1755	9207029.7240	776475.7450	2678.8814	E3
1693	9207157.2540	776498.6440	2678.0016	E3	1756	9207027.8710	776473.2870	2678.9503	E3
1694	9207157.1320	776500.6930	2678.0020	E3	1757	9207025.5280	776475.0840	2678.9557	E3
1695	9207155.8880	776492.2800	2678.0010	E3	1758	9207023.7150	776472.6270	2679.0020	E3
1696	9207153.6310	776493.4880	2678.0007	E3	1759	9207023.9800	776471.1320	2679.0019	E3
1697	9207151.2590	776495.2360	2678.0003	E3	1760	9207020.5880	776474.2600	2679.0013	E3
1698	9207149.4400	776492.7970	2678.0005	E3	1761	9207020.4760	776470.5690	2679.0012	E3
1699	9207147.0450	776494.5540	2678.0017	E3	1762	9206987.6840	776476.8490	2679.2456	E3
1700	9207145.2340	776492.1290	2678.0012	E3	1763	9206986.3840	776473.3250	2679.2505	E3
1701	9207142.8680	776493.8810	2678.0014	E3	1764	9206989.6860	776473.9830	2679.2506	E3

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
1765	9206991.7490	776475.5950	2679.2318	E3	1828	9206768.4071	776376.0113	2683.8363	E4
1766	9206993.7390	776472.8080	2679.2513	E3	1829	9206774.0801	776382.9954	2683.4005	E4
1767	9206995.7960	776474.4160	2679.2257	E3	1830	9206767.9948	776376.4236	2683.5162	E4
1768	9206995.2800	776470.8260	2679.3747	E3	1831	9206773.6678	776383.4077	2683.2506	E4
1769	9206997.9550	776472.2110	2679.1221	E3	1832	9206778.4781	776389.3298	2683.0002	E4
1770	9207000.1830	776474.2010	2679.0546	E3	1833	9206754.1515	776375.4155	2683.7359	E4
1771	9207002.2210	776472.1030	2679.0615	E3	1834	9206753.9071	776374.8694	2683.7519	E4
1772	9207004.3780	776474.1650	2679.1442	E3	1835	9206804.3540	776379.9654	2682.7515	E4
1773	9207006.4610	776472.0380	2679.2057	E3	1836	9206803.6947	776378.9035	2682.7506	E4
1774	9207008.7270	776474.1010	2679.1502	E3	1837	9206799.2343	776373.2362	2683.0153	E4
1775	9207010.9430	776472.1470	2679.1835	E3	1838	9206798.8219	776372.7374	2683.0376	E4
1776	9207012.8530	776474.0390	2679.1288	E3	1839	9206830.2428	776348.3342	2683.1627	E4
1777	9207014.8990	776471.8720	2679.1538	E3	1840	9206830.0169	776347.7984	2683.2509	E4
1778	9207014.8190	776470.3700	2679.1485	E3	1841	9206846.5627	776347.3865	2682.6469	E4
1779	9207017.7850	776470.3300	2679.0007	E3	1842	9206810.9130	776363.8295	2683.0773	E4
1780	9207017.8940	776474.7990	2679.0336	E3	1843	9206846.1865	776353.5667	2682.5003	E4
1781	9207017.9760	776478.3260	2679.0017	E3	1844	9206836.3349	776356.9775	2682.5019	E4
1782	9206996.3450	776478.8030	2679.1475	E3	1845	9206823.5190	776364.1663	2682.7351	E4
1783	9206987.1790	776481.5620	2679.0902	E3	1846	9206823.4140	776364.0360	2682.7354	E4
1784	9206986.2480	776477.3540	2679.2147	E3	1847	9206818.4490	776357.8740	2683.0914	E4
1785	9206984.8990	776473.7450	2679.2509	E3	1848	9206839.7870	776340.6140	2683.1684	E4
1786	9206749.1777	776378.6094	2683.6541	E4	1849	9206841.9790	776343.3220	2682.9731	E4
1787	9206758.2677	776371.4210	2683.7523	E4	1850	9206843.1250	776343.6730	2682.9539	E4
1788	9206760.4157	776374.0350	2683.6678	E4	1851	9206844.5900	776343.2080	2682.9446	E4
1789	9206764.2692	776370.9170	2683.7508	E4	1852	9206846.8920	776341.9750	2683.0003	E4
1790	9206778.9149	776388.9477	2683.2501	E4	1853	9206841.3990	776339.4860	2683.2515	E4
1791	9206788.9870	776380.7623	2683.0465	E4	1854	9206841.1959	776338.9568	2683.2507	E4
1792	9206810.3558	776363.5138	2683.0651	E4	1855	9206815.6750	776370.1370	2682.7503	E4
1793	9206812.3652	776361.9021	2683.2517	E4	1856	9206810.7190	776363.9660	2683.0626	E4
1794	9206816.0918	776359.0458	2683.3511	E4	1857	9206789.3520	776381.2130	2683.0019	E4
1795	9206839.4410	776340.1865	2683.2533	E4	1858	9206792.5120	776385.1140	2682.7954	E4
1796	9206821.4089	776365.6508	2682.9544	E4	1859	9206792.9861	776386.5557	2682.7518	E4
1797	9206817.6506	776368.5397	2682.9372	E4	1860	9206793.0020	776388.1810	2682.7446	E4
1798	9206793.8348	776389.0977	2682.7225	E4	1861	9206782.4390	776398.7640	2682.7427	E4
1799	9206786.4728	776395.5132	2682.7413	E4	1862	9206780.0470	776398.5010	2682.6586	E4
1800	9206772.6762	776407.5310	2682.5197	E4	1863	9206778.8420	776396.8720	2682.7589	E4
1801	9206761.0072	776393.2005	2683.0478	E4	1864	9206777.9730	776395.8190	2682.7994	E4
1802	9206780.6056	776388.3211	2683.2507	E4	1865	9206781.4560	776392.9960	2683.0007	E4
1803	9206785.6961	776394.5848	2682.7513	E4	1866	9206764.1840	776371.7320	2683.7238	E4
1804	9206781.5154	776396.1546	2682.8713	E4	1867	9206760.3330	776374.8480	2683.6432	E4
1805	9206781.9066	776392.6308	2683.0001	E4	1868	9206758.1810	776372.2290	2683.7517	E4
1806	9206781.3172	776398.9155	2682.6533	E4	1869	9206749.5430	776379.0600	2683.6186	E4
1807	9206811.8894	776363.0410	2683.1649	E4	1870	9206769.0160	776403.0790	2682.7519	E4
1808	9206812.5640	776363.9130	2683.1401	E4	1871	9206773.0080	776399.8360	2682.7509	E4
1809	9206813.3970	776363.2380	2683.2507	E4	1872	9206774.5930	776401.7540	2682.6785	E4
1810	9206813.0885	776362.8573	2683.2594	E4	1873	9206774.8950	776402.9640	2682.6016	E4
1811	9206812.6665	776363.0834	2683.2137	E4	1874	9206774.6430	776404.6970	2682.5222	E4
1812	9206817.1490	776359.4830	2683.3208	E4	1875	9206772.1450	776406.8930	2682.5482	E4
1813	9206816.7683	776359.8449	2683.3837	E4	1876	9206898.9849	776614.6762	2678.0004	E5
1814	9206816.5713	776358.6881	2683.3174	E4	1877	9206893.7608	776618.6440	2678.0014	E5
1815	9206817.1129	776360.2761	2683.3715	E4	1878	9206890.7423	776636.3786	2677.7518	E5
1816	9206817.8820	776359.5450	2683.2519	E4	1879	9206895.8978	776644.5908	2677.6206	E5
1817	9206817.3173	776358.7894	2683.2598	E4	1880	9206891.3514	776647.7618	2677.5268	E5
1818	9206818.3268	776357.9962	2683.0972	E4	1881	9206916.4990	776631.8327	2677.3477	E5
1819	9206822.7935	776363.2660	2682.7443	E4	1882	9206905.3874	776617.2334	2677.7446	E5
1820	9206846.2662	776352.2581	2682.5020	E4	1883	9206905.4910	776617.6840	2677.7181	E5
1821	9206836.1030	776355.7284	2682.5332	E4	1884	9206901.7780	776612.4910	2677.8445	E5
1822	9206829.7539	776360.2642	2682.5013	E4	1885	9206899.0450	776614.8340	2678.0015	E5
1823	9206829.3481	776359.0725	2682.5572	E4	1886	9206897.8250	776617.5200	2677.9856	E5
1824	9206841.1938	776355.0802	2682.5014	E4	1887	9206896.4640	776616.8590	2678.0015	E5
1825	9206840.9726	776353.8478	2682.5123	E4	1888	9206895.1990	776619.5920	2677.9921	E5
1826	9206764.7605	776397.8300	2682.8994	E4	1889	9206893.8180	776618.8140	2678.0001	E5
1827	9206755.0961	776385.9095	2683.3938	E4	1890	9206892.6060	776621.6160	2677.9799	E5

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
1891	9206891.2170	776620.9650	2678.0014	E5	1954	9206908.2640	776621.1110	2677.5004	E5
1892	9206890.0280	776623.7260	2677.9687	E5	1955	9206976.4743	776712.8598	2676.0010	E6
1893	9206888.5880	776622.9630	2678.0004	E5	1956	9206977.0058	776713.3486	2675.9909	E6
1894	9206887.4200	776625.7100	2677.9777	E5	1957	9206977.4945	776712.8171	2675.9837	E6
1895	9206886.0860	776625.0120	2678.0005	E5	1958	9206976.9631	776712.3284	2676.0002	E6
1896	9206884.7780	776627.7070	2677.9846	E5	1959	9206966.9597	776722.8271	2675.7505	E6
1897	9206883.3676	776626.8607	2678.0006	E5	1960	9206972.7938	776760.1505	2675.3359	E6
1898	9206882.0495	776629.7511	2678.0005	E5	1961	9206996.5648	776770.7138	2675.3002	E6
1899	9206886.8357	776632.1127	2677.8523	E5	1962	9207001.1094	776766.9493	2675.2763	E6
1900	9206885.7810	776635.9240	2677.7726	E5	1963	9206967.0619	776722.9005	2675.7513	E6
1901	9206885.7110	776637.5240	2677.7513	E5	1964	9206968.3156	776724.2120	2675.7517	E6
1902	9206888.2320	776644.6060	2677.5445	E5	1965	9206968.4006	776724.2971	2675.7510	E6
1903	9206894.2910	776649.3960	2677.5168	E5	1966	9206961.4808	776729.0366	2675.7513	E6
1904	9206896.2700	776649.8380	2677.5145	E5	1967	9206961.5871	776729.1429	2675.7516	E6
1905	9206899.3450	776649.9030	2677.5012	E5	1968	9206962.9226	776730.3583	2675.7456	E6
1906	9206902.3521	776649.8200	2677.3266	E5	1969	9206963.0374	776730.4093	2675.7438	E6
1907	9206907.9900	776650.9910	2677.0402	E5	1970	9206971.5395	776717.5676	2675.9206	E6
1908	9206908.9720	776648.5050	2677.2511	E5	1971	9206972.9969	776719.0589	2675.8808	E6
1909	9206911.5100	776646.5210	2677.2501	E5	1972	9206981.2859	776717.6902	2675.7502	E6
1910	9206912.9420	776647.3730	2677.2078	E5	1973	9206979.5498	776719.5455	2675.7502	E6
1911	9206914.1680	776644.8740	2677.2510	E5	1974	9206964.3533	776750.3313	2675.5015	E6
1912	9206915.5620	776645.5560	2677.2296	E5	1975	9206980.0510	776768.6455	2675.2733	E6
1913	9206916.7390	776642.9640	2677.2505	E5	1976	9206998.0824	776738.7827	2675.5008	E6
1914	9206918.0190	776643.6390	2677.2373	E5	1977	9206987.1592	776724.8375	2675.7510	E6
1915	9206919.3910	776640.8920	2677.2505	E5	1978	9206993.6708	776733.3379	2675.7066	E6
1916	9206920.7634	776641.7984	2677.2505	E5	1979	9207003.7738	776746.2307	2675.5016	E6
1917	9206921.9120	776638.9449	2677.2506	E5	1980	9207008.7814	776752.7687	2675.5005	E6
1918	9206921.3420	776638.3100	2677.2506	E5	1981	9206981.8991	776742.6749	2675.5335	E6
1919	9206921.1890	776638.4130	2677.2519	E5	1982	9206977.6147	776746.6576	2675.5001	E6
1920	9206921.0120	776638.2160	2677.2505	E5	1983	9206991.0679	776754.2011	2675.5006	E6
1921	9206916.5940	776636.1230	2677.2618	E5	1984	9206987.4614	776757.7271	2675.5002	E6
1922	9206918.6630	776634.6910	2677.2519	E5	1985	9206977.8250	776741.4660	2675.5007	E6
1923	9206916.6500	776632.0320	2677.3429	E5	1986	9206979.1133	776743.0872	2675.5006	E6
1924	9206914.0790	776634.3560	2677.4718	E5	1987	9206976.7743	776742.3296	2675.5019	E6
1925	9206912.7000	776628.6250	2677.4772	E5	1988	9206978.1264	776744.0230	2675.5020	E6
1926	9206909.7930	776629.2890	2677.5758	E5	1989	9206987.4376	776752.6412	2675.5017	E6
1927	9206910.2520	776630.7750	2677.5731	E5	1990	9206986.4084	776753.5309	2675.5014	E6
1928	9206907.2990	776631.3750	2677.6865	E5	1991	9206988.8986	776754.4126	2675.5006	E6
1929	9206907.6740	776632.7700	2677.6222	E5	1992	9206987.8334	776755.2582	2675.5013	E6
1930	9206904.7500	776633.3900	2677.7468	E5	1993	9206995.6863	776764.0307	2675.5006	E6
1931	9206905.0580	776634.7980	2677.6825	E5	1994	9206994.1906	776761.3289	2675.5009	E6
1932	9206902.1800	776635.4640	2677.7517	E5	1995	9206991.5063	776772.7316	2675.2667	E6
1933	9206902.4950	776636.8900	2677.7016	E5	1996	9206987.9288	776777.8669	2675.2516	E6
1934	9206899.5870	776637.5550	2677.7502	E5	1997	9206986.9170	776776.5170	2675.2508	E6
1935	9206899.8850	776639.0720	2677.7277	E5	1998	9206986.5750	776776.2870	2675.2516	E6
1936	9206896.9800	776639.6330	2677.7211	E5	1999	9206989.6470	776773.7290	2675.2633	E6
1937	9206898.3000	776645.1410	2677.5967	E5	2000	9206988.9660	776772.9400	2675.3152	E6
1938	9206893.6040	776643.2450	2677.6242	E5	2001	9206986.5040	776772.7600	2675.3712	E6
1939	9206890.9300	776639.2860	2677.6873	E5	2002	9206986.6730	776770.2260	2675.4943	E6
1940	9206891.6970	776633.6260	2677.7505	E5	2003	9206984.1480	776769.9720	2675.4394	E6
1941	9206893.0900	776638.6430	2677.7142	E5	2004	9206984.3060	776767.4940	2675.5002	E6
1942	9206896.1030	776638.0180	2677.7456	E5	2005	9206981.7700	776767.2750	2675.4372	E6
1943	9206895.7200	776636.6040	2677.7513	E5	2006	9206982.0260	776764.7500	2675.5002	E6
1944	9206898.6640	776636.0560	2677.7503	E5	2007	9206979.4900	776764.5640	2675.4308	E6
1945	9206898.3360	776634.4410	2677.7505	E5	2008	9206979.6130	776762.0330	2675.5001	E6
1946	9206901.2510	776633.9400	2677.7515	E5	2009	9206977.1450	776761.8340	2675.4329	E6
1947	9206901.0120	776632.5050	2677.7517	E5	2010	9206977.3310	776759.3250	2675.5014	E6
1948	9206903.8310	776631.8530	2677.7502	E5	2011	9206974.8080	776759.0640	2675.4735	E6
1949	9206903.3870	776630.3450	2677.7507	E5	2012	9206974.9700	776756.5610	2675.5005	E6
1950	9206906.3650	776629.8220	2677.6817	E5	2013	9206972.4640	776756.3340	2675.5020	E6
1951	9206905.9470	776628.2710	2677.6277	E5	2014	9206972.6510	776753.8220	2675.5019	E6
1952	9206908.9470	776627.6600	2677.5541	E5	2015	9206970.1180	776753.6180	2675.5004	E6
1953	9206907.9130	776621.3360	2677.5005	E5	2016	9206970.3130	776751.0660	2675.5018	E6

Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.	Punto	Norte	Este	Cota	Descrip.
2017	9206967.7570	776750.8580	2675.5016	E6	2080	9206997.7170	776766.0020	2675.3945	E6
2018	9206967.9420	776748.3350	2675.5008	E6	2081	9206998.1920	776763.1570	2675.5009	E6
2019	9206965.4300	776748.1080	2675.5014	E6	2082	9206990.1690	776754.9940	2675.5015	E6
2020	9206965.6070	776745.5840	2675.5011	E6	2083	9206988.9660	776754.9440	2675.5011	E6
2021	9206963.0660	776745.3770	2675.5009	E6	2084	9206988.3560	776755.4290	2675.5019	E6
2022	9206963.2340	776742.8940	2675.5018	E6	2085	9206988.3010	776756.7860	2675.5012	E6
2023	9206960.7220	776742.6550	2675.5004	E6	2086	9206984.8790	776752.9870	2675.5014	E6
2024	9206960.8730	776740.1080	2675.5010	E6	2087	9206986.2680	776753.0670	2675.5009	E6
2025	9206955.9070	776740.5170	2675.5004	E6	2088	9206986.8960	776752.5020	2675.5011	E6
2026	9206955.0530	776739.5090	2675.4852	E6	2089	9206987.1530	776751.2260	2675.5019	E6
2027	9206953.6950	776737.9140	2675.5010	E6	2090	9206980.9790	776743.4800	2675.5132	E6
2028	9206977.6560	776713.7490	2675.9456	E6	2091	9206979.5490	776743.4180	2675.5015	E6
2029	9206977.8700	776712.3850	2675.9857	E6	2092	9206978.6480	776744.2720	2675.5004	E6
2030	9206977.0250	776711.3130	2676.0019	E6	2093	9206978.4580	776745.7630	2675.5007	E6
2031	9206982.1500	776718.0270	2675.7501	E6	2094	9206974.6640	776741.4920	2675.5006	E6
2032	9206980.4710	776718.1330	2675.7517	E6	2095	9206976.6610	776741.7240	2675.5019	E6
2033	9206977.0870	776722.3530	2675.7513	E6	2096	9206977.3570	776741.1140	2675.5014	E6
2034	9206976.9770	776723.6390	2675.7516	E6	2097	9206977.4470	776739.0410	2675.5045	E6
2035	9206977.9340	776724.4030	2675.7506	E6	2098	9206972.9200	776731.3870	2675.7506	E6
2036	9206982.7420	776725.0280	2675.7514	E6	2099	9206969.7890	776731.4010	2675.7287	E6
2037	9206979.2660	776719.8840	2675.7514	E6	2100	9206968.1780	776733.3990	2675.6787	E6
2038	9206979.4620	776719.6530	2675.7514	E6	2101	9206968.4690	776736.3760	2675.6089	E6
2039	9206982.4430	776727.5750	2675.7510	E6	2102	9207042.5005	776712.5951	2675.5019	E7
2040	9206984.9490	776727.8930	2675.7506	E6	2103	9207015.5509	776735.4401	2674.4703	E7
2041	9206984.6100	776730.4070	2675.7394	E6	2104	9207021.4821	776742.7816	2675.5003	E7
2042	9206987.1400	776730.7700	2675.7516	E6	2105	9207022.1737	776743.0874	2675.5014	E7
2043	9206986.8080	776733.2750	2675.7248	E6	2106	9207018.6762	776735.1702	2675.5527	E7
2044	9206989.3350	776733.6230	2675.7365	E6	2107	9207017.5208	776733.8097	2675.5370	E7
2045	9206988.9880	776736.1320	2675.6759	E6	2108	9207030.0125	776723.2008	2675.5001	E7
2046	9206991.5120	776736.4620	2675.6125	E6	2109	9207031.0562	776724.6563	2675.5209	E7
2047	9206991.1660	776738.9880	2675.5454	E6	2110	9207043.6596	776713.9526	2675.6394	E7
2048	9206993.7000	776739.3240	2675.5008	E6	2111	9207037.5544	776730.4514	2675.4768	E7
2049	9206993.3540	776741.8270	2675.5011	E6	2112	9207024.1776	776740.7672	2675.5348	E7
2050	9206995.9030	776742.1770	2675.5015	E6	2113	9207024.3602	776741.0433	2675.5166	E7
2051	9206995.5270	776744.6960	2675.5008	E6	2114	9207021.8623	776742.6708	2675.5017	E7
2052	9206998.0750	776745.0360	2675.5004	E6	2115	9207021.8499	776742.9263	2675.5018	E7
2053	9206997.6960	776747.5380	2675.5017	E6	2116	9207022.0013	776739.8074	2675.6013	E7
2054	9207000.2480	776747.9030	2675.5019	E6	2117	9207052.0368	776717.6601	2675.4933	E7
2055	9206999.8880	776750.4270	2675.5020	E6	2118	9207037.1578	776729.8930	2675.4974	E7
2056	9207002.4490	776750.7420	2675.5007	E6	2119	9207021.6070	776739.7610	2675.5822	E7
2057	9207002.0910	776753.3040	2675.5004	E6	2120	9207021.1870	776735.9510	2675.7505	E7
2058	9207004.6320	776753.6010	2675.5015	E6	2121	9207022.4530	776733.1870	2675.7516	E7
2059	9207004.2720	776756.1230	2675.5008	E6	2122	9207023.7360	776733.7850	2675.7501	E7
2060	9207006.8040	776756.4630	2675.5006	E6	2123	9207024.9850	776731.0630	2675.7311	E7
2061	9207006.4530	776758.7650	2675.5008	E6	2124	9207026.2440	776731.6630	2675.7151	E7
2062	9207007.0610	776759.3990	2675.5019	E6	2125	9207027.5200	776728.9120	2675.6612	E7
2063	9207008.6490	776758.2700	2675.5008	E6	2126	9207028.8150	776729.5000	2675.6503	E7
2064	9207008.7900	776758.4740	2675.5016	E6	2127	9207030.0360	776726.8140	2675.5958	E7
2065	9207009.9750	776759.6560	2675.5019	E6	2128	9207031.3080	776727.4430	2675.6011	E7
2066	9207009.7840	776759.8100	2675.5009	E6	2129	9207032.5220	776724.6480	2675.5041	E7
2067	9207011.5590	776757.7370	2675.5016	E6	2130	9207033.8240	776725.3430	2675.5098	E7
2068	9207010.7770	776759.0066	2675.5003	E6	2131	9207035.1870	776722.5840	2675.5249	E7
2069	9207011.3420	776756.1350	2675.5002	E6	2132	9207036.4500	776723.2080	2675.5217	E7
2070	9207005.2600	776763.5110	2675.5002	E6	2133	9207037.7120	776720.4550	2675.5627	E7
2071	9207004.3110	776762.1760	2675.5014	E6	2134	9207039.0100	776721.1150	2675.5608	E7
2072	9207004.1700	776761.9840	2675.5018	E6	2135	9207040.2300	776718.3260	2675.6188	E7
2073	9207000.1520	776765.6010	2675.4459	E6	2136	9207041.4690	776718.9760	2675.5833	E7
2074	9206999.9770	776765.4160	2675.4699	E6	2137	9207042.8180	776716.1970	2675.6037	E7
2075	9206995.6230	776769.3890	2675.3526	E6	2138	9207044.0430	776716.8430	2675.5585	E7
2076	9206995.4310	776769.1660	2675.3606	E6	2139	9207045.6340	776714.3060	2675.7733	E7
2077	9206992.4779	776774.0989	2675.2514	E6	2140	9207052.1300	776717.5830	2675.4921	E7
2078	9206991.3410	776772.4980	2675.2739	E6	2141	9207052.9350	776717.8490	2675.4331	E7
2079	9206994.7830	776765.9580	2675.4638	E6					

Anexo 4. Datos recolectados en fichas de control

Anexo 4.1 Datos recolectados en fichas de control – estacionamientos

HOJA DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PAVIMENTOS DE CONCRETO ARTICULADO EN VIAS Y ESTACIONAMIENTOS POR UNIDAD DE MUESTRA									
RAMAL:		-				FECHA:		17/12/2024	
SECCIÓN:		A				UNIDAD DE MUESTRA:		1A-01	
ENCUESTADO POR:		C.M.F.Q				AREA DE MUESTRA (m ²):		303.53	
NUMERO Y TIPO DE DETERIORO		BOSQUEJO							
1. Adoquines dañados (m ²) 2. Depresiones (m ²) 3. Daño por restricción (m) 4. Ancho excesivo de juntas (m ²) 5. Desnivel (m ²) 6. Levantamiento o empuje (m ²) 7. Deslizamiento horizontal (m ²) 8. Pérdida de arena en juntas (m ²) 9. Adoquines faltantes (m ²) 10. Parcheo (m ²) 11. Ahuellamiento (m ²)									
DETERIORO/SEVERIDAD		CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	B								
	M								
	A	0.36					0.4	0.12	2.17
2	B	0.72	0.04	0.4			1.2	0.38	0.20
	M								
	A								
3	B								
	M								
	A								
4	B								
	M								
	A	0.16					0.2	0.05	
5	B								
	M								
	A								
6	B								
	M								
	A	3.45					3.5	1.14	34.92
7	B								
	M								
	A								
8	B								
	M								
	A								
9	B								
	M								
	A								
10	B								
	M								
	A								
11	B								
	M								
	A								

ESCALA DE CLASIFICACIÓN PCI ESTANDAR				NUMERO PERMITIDO DE DEDUCCIONES (m)							
100	Bueno	SEVERIDAD Baja (B) Media (M) Alta (A)	<i>m = Número Permitido de Deducciones, incluidas fracciones</i> $m = 1 + (9/98)(100 - HDV) \leq 10$ $HDV = 34.92$ $m = 6.977$ Valores Deducidos > 2 = 2								
85	Satisfactorio										
70	Regular										
55	Malo										
40	Muy malo										
25	Grave										
10 0	Fallado										
CONSIDERACIONES											
- m ≥ 10 El número ajustado de valores deducidos a considerar nunca puede exceder 10. - Si m ≥ número de valores disponibles Si hay menos valores deducidos que el número calculado por m , se utilizan todos los valores deducidos disponibles.				- q ≤ m El número de valores deducidos significativos (q) nunca puede ser mayor que el ajustado m. - Si ninguno o solo un valor deducido es mayor a 2.0 , el valor total se utiliza en lugar del CDV máximo para determinar el PCI: $PCI = 100 - \sum DV$							
#	q	ITERACIÓN DE VALORES DEDUCIDOS									
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9	q=2	34.92	2.17								
10	q=1	34.92	2.00								
CALCULO DE VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)		q	VDT/TDV	VDC/CDV	PCI DE LA UNIDAD DE MUESTRA						
		q=7			PCI = 100 - 36.92 PCI = 63.08 ESTADO = REGULAR						
		q=6									
		q=5									
		q=4									
		q=3									
		q=2	37.09	24.00							
q=1	36.92	36.92									

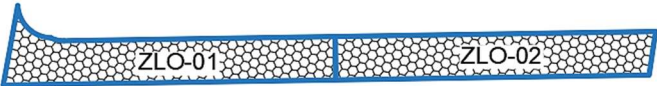
HOJA DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PAVIMENTOS DE CONCRETO ARTICULADO EN VIAS Y ESTACIONAMIENTOS POR UNIDAD DE MUESTRA									
RAMAL:		-				FECHA:		17/12/2024	
SECCIÓN:		A				UNIDAD DE MUESTRA:		1A-02	
ENCUESTADO POR:		C.M.F.Q				AREA DE MUESTRA (m ²):		211.57	
NUMERO Y TIPO DE DETERIORO			BOSQUEJO						
1. Adoquines dañados (m ²) 2. Depresiones (m ²) 3. Daño por restricción (m) 4. Ancho excesivo de juntas (m ²) 5. Desnivel (m ²) 6. Levantamiento o empuje (m ²) 7. Deslizamiento horizontal (m ²) 8. Pérdida de arena en juntas (m ²) 9. Adoquines faltantes (m ²) 10. Parcheo (m ²) 11. Ahuellamiento (m ²)									
DETERIORO/SEVERIDAD		CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	B								
	M								
	A								
2	B	0.48	0.15				0.6	0.30	0.13
	M	1.44					1.4	0.68	1.51
	A								
3	B								
	M								
	A								
4	B								
	M								
	A								
5	B								
	M								
	A								
6	B	0.72					0.7	0.34	
	M								
	A	0.9					0.9	0.43	
7	B								
	M								
	A								
8	B								
	M								
	A								
9	B								
	M								
	A								
10	B								
	M								
	A								
11	B								
	M								
	A								

ESCALA DE CLASIFICACIÓN PCI ESTANDAR				NUMERO PERMITIDO DE DEDUCCIONES (m)			
100	Bueno	SEVERIDAD Baja (B) Media (M) Alta (A)	<i>m = Número Permitido de Deducciones, incluidas fracciones</i> $m = 1 + (9/98)(100 - HDV) \leq 10$ $HDV = 1.51$ $m = 10.045$				
85	Satisfactorio						
70	Regular						
55	Malo						
40	Muy malo						
25	Grave						
10	Fallado						
0							
CONSIDERACIONES							
- $m \geq 10$ El número ajustado de valores deducidos a considerar nunca puede exceder 10. - Si $m \geq$ número de valores disponibles Si hay menos valores deducidos que el número calculado por m , se utilizan todos los valores deducidos disponibles.				- $q \leq m$ El número de valores deducidos significativos (q) nunca puede ser mayor que el ajustado m. - Si no hay valores deducidos mayores a 2.0 , el valor total se utiliza en lugar del CDV máximo para determinar el PCI: $PCI = 100 - \sum DV$			
#	q	ITERACIÓN DE VALORES DEDUCIDOS					
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
CALCULO DE VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)	q	VDT/TDV	VDC/CDV	PCI DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
	q=7			PCI = 100 - 1.64 PCI = 98.36 ESTADO = BUENO			
	q=6						
	q=5						
	q=4						
	q=3						
	q=2						
	q=1	0.00	0.00				

HOJA DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PAVIMENTOS DE CONCRETO ARTICULADO EN VIAS Y ESTACIONAMIENTOS POR UNIDAD DE MUESTRA									
RAMAL:		-				FECHA:		17/12/2024	
SECCIÓN:		A				UNIDAD DE MUESTRA:		1A-03	
ENCUESTADO POR:		C.M.F.Q				ÁREA DE MUESTRA (m ²):		258.27	
NUMERO Y TIPO DE DETERIORO			BOSQUEJO						
1. Adoquines dañados (m ²) 2. Depresiones (m ²) 3. Daño por restricción (m) 4. Ancho excesivo de juntas (m ²) 5. Desnivel (m ²) 6. Levantamiento o empuje (m ²) 7. Deslizamiento horizontal (m ²) 8. Pérdida de arena en juntas (m ²) 9. Aduquines faltantes (m ²) 10. Parcheo (m ²) 11. Ahuellamiento (m ²)									
DETERIORO/ SEVERIDAD		CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	B								
	M								
	A								
2	B								
	M	1.5	0.6				2.1	0.81	1.67
	A								
3	B								
	M								
	A								
4	B								
	M								
	A								
5	B								
	M								
	A								
6	B								
	M								
	A	1.5					1.5	0.58	
7	B								
	M								
	A								
8	B	0.04	0.6				0.6	0.25	0.01
	M	1.5					1.5	0.58	0.31
	A								
9	B								
	M								
	A								
10	B								
	M								
	A								
11	B								
	M								
	A								

ESCALA DE CLASIFICACIÓN PCI ESTANDAR				NUMERO PERMITIDO DE DEDUCCIONES (m)			
100	Bueno	SEVERIDAD Baja (B) Media (M) Alta (A)	<i>m = Número Permitido de Deducciones, incluidas fracciones</i> $m = 1 + (9/98)(100 - HDV) \leq 10$ $HDV = 1.67$ $m = 10.030$				
85	Satisfactorio						
70	Regular						
55	Malo						
40	Muy malo						
25	Grave						
10	Fallado						
0			Valores Deducidos > 2 = 0				
CONSIDERACIONES							
- m ≥ 10 El número ajustado de valores deducidos a considerar nunca puede exceder 10. - Si m ≥ número de valores disponibles Si hay menos valores deducidos que el número calculado por m, se utilizan todos los valores deducidos disponibles.				- q ≤ m El número de valores deducidos significativos (q) nunca puede ser mayor que el ajustado m. - Si no hay valores deducidos mayores a 2.0, el valor total se utiliza en lugar del CDV máximo para determinar el PCI: $PCI = 100 - \sum DV$			
#	q	ITERACIÓN DE VALORES DEDUCIDOS					
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
CALCULO DE VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)	q	VDT/TDV	VDC/CDV	PCI DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
	q=7			PCI = 100 - 2.00			
	q=6			PCI = 98.00			
	q=5			ESTADO = BUENO			
	q=4						
	q=3						
	q=2						
	q=1	0.00	0.00				

Anexo 4.2 Datos recolectados en fichas de control – vías vehiculares

HOJA DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PAVIMENTOS DE CONCRETO ARTICULADO EN VIAS Y ESTACIONAMIENTOS POR UNIDAD DE MUESTRA									
RAMAL:		-				FECHA:		07/01/2025	
SECCIÓN:		A				UNIDAD DE MUESTRA:		ZLO-01	
ENCUESTADO POR:		C.M.F.Q				AREA DE MUESTRA (m ²):		312.33	
NUMERO Y TIPO DE DETERIORO					BOSQUEJO				
1. Adoquines dañados (m ²) 2. Depresiones (m ²) 3. Daño por restricción (m) 4. Ancho excesivo de juntas (m ²) 5. Desnivel (m ²) 6. Levantamiento o empuje (m ²) 7. Deslizamiento horizontal (m ²) 8. Pérdida de arena en juntas (m ²) 9. Adoquines faltantes (m ²) 10. Parcheo (m ²) 11. Ahuellamiento (m ²)									
DETERIORO/SEVERIDAD		CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	B	12.34	33.34	48.11			93.79	30.03	5.89
	M	5.12	5.38	7.53	6.95		24.98	8.00	7.74
	A								
2	B	33.4	12.81				46.21	14.80	3.14
	M	9.88					9.88	3.16	4.60
	A								
3	B								
	M								
	A								
4	B								
	M								
	A	0.04					0.04	0.01	
5	B	0.66					0.66	0.21	0.00
	M								
	A								
6	B								
	M								
	A								
7	B								
	M								
	A								
8	B								
	M	2.88					2.88	0.92	0.72
	A	0.04					0.04	0.01	
9	B								
	M								
	A								
10	B								
	M								
	A								
11	B								
	M								
	A								

ESCALA DE CLASIFICACIÓN PCI ESTANDAR						NUMERO PERMITIDO DE DEDUCCIONES (m)					
100	Bueno	SEVERIDAD Baja (B) Media (M) Alta (A)				$m = \text{Número Permitido de Deduciones, incluidas fracciones}$ $m = 1 + (9/98)(100 - HDV) \leq 10$ $HDV = 7.74$ $m = 9.473$ Valores Deducidos > 2 = 4					
85	Satisfactorio										
70	Regular										
55	Malo										
40	Muy malo										
25	Grave										
10	Fallado										
0											
CONSIDERACIONES											
- $m \geq 10$ El número ajustado de valores deducidos a considerar nunca puede exceder 10. - Si $m \geq$ número de valores disponibles Si hay menos valores deducidos que el número calculado por m, se utilizan todos los valores deducidos disponibles.						- $q \leq m$ El número de valores deducidos significativos (q) nunca puede ser mayor que el ajustado m. - Si no hay valores deducidos mayores a 2.0, el valor total se utiliza en lugar del CDV máximo para determinar el PCI: $PCI = 100 - \sum DV$					
#	q	ITERACIÓN DE VALORES DEDUCIDOS									
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7	q=4	7.74	5.89	4.60	3.14						
8	q=3	7.74	5.89	4.60	2.00						
9	q=2	7.74	5.89	2.00	2.00						
10	q=1	7.74	2.00	2.00	2.00						
CALCULO DE VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)		q	VDT/TDV	VDC/CDV	PCI DE LA UNIDAD DE MUESTRA						
		q=7			PCI = 100 - 13.74 PCI = 86.26 ESTADO = BUENO						
		q=6									
		q=5									
		q=4	21.37								
		q=3	20.23								
		q=2	17.63								
		q=1	13.74	13.74							

HOJA DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PAVIMENTOS DE CONCRETO ARTICULADO EN VIAS Y ESTACIONAMIENTOS POR UNIDAD DE MUESTRA										
RAMAL:		-					FECHA:		07/01/2025	
SECCIÓN:		A					UNIDAD DE MUESTRA:		ZLO-02	
ENCUESTADO POR:		C.M.F.Q					AREA DE MUESTRA (m ²):		291.47	
NUMERO Y TIPO DE DETERIORO						BOSQUEJO				
1. Adoquines dañados (m ²) 2. Depresiones (m ²) 3. Daño por restricción (m) 4. Ancho excesivo de juntas (m ²) 5. Desnivel (m ²) 6. Levantamiento o empuje (m ²) 7. Deslizamiento horizontal (m ²) 8. Pérdida de arena en juntas (m ²) 9. Adoquines faltantes (m ²) 10. Parcheo (m ²) 11. Ahuellamiento (m ²)										
DETERIORO/SEVERIDAD		CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
1	B	15.23	28.52	37.28	36.44		117.47	40.30	7.60	
	M	20.75	37.54	5.36			63.65	21.84	14.45	
	A									
2	B	20.16					20.16	6.92	1.76	
	M	1.56	34.41				35.97	12.34	9.97	
	A									
3	B									
	M									
	A									
4	B									
	M									
	A	1.86	0.02				1.88	0.65	10.40	
5	B									
	M									
	A	0.54					0.54	0.19	1.48	
6	B									
	M									
	A									
7	B									
	M									
	A									
8	B									
	M	1.86					1.86	0.64	0.37	
	A									
9	B									
	M									
	A									
10	B									
	M									
	A									
11	B									
	M									
	A									

ESCALA DE CLASIFICACIÓN PCI ESTANDAR						NUMERO PERMITIDO DE DEDUCCIONES (m)					
100	Bueno	SEVERIDAD Baja (B) Media (M) Alta (A)				$m = \text{Número Permitido de Deducciones, incluidas fracciones}$ $m = 1 + (9/98)(100 - HDV) \leq 10$ $HDV = 14.45$ $m = 8.857$ Valores Deducidos > 2 = 4					
85	Satisfactorio										
70	Regular										
55	Malo										
40	Muy malo										
25	Grave										
10	Fallado										
0											

CONSIDERACIONES											
- $m \geq 10$ El número ajustado de valores deducidos a considerar nunca puede exceder 10. - Si $m \geq$ número de valores disponibles Si hay menos valores deducidos que el número calculado por m, se utilizan todos los valores deducidos disponibles.						- $q \leq m$ El número de valores deducidos significativos (q) nunca puede ser mayor que el ajustado m. - Si no hay valores deducidos mayores a 2.0, el valor total se utiliza en lugar del CDV máximo para determinar el PCI: $PCI = 100 - \sum DV$					

#	q	ITERACIÓN DE VALORES DEDUCIDOS									
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7	q=4	14.45	10.40	9.97	7.60						
8	q=3	14.45	10.40	9.97	2.00						
9	q=2	14.45	10.40	2.00	2.00						
10	q=1	14.45	2.00	2.00	2.00						

CALCULO DE VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)	q	VDT/TDV	VDC/CDV	PCI DE LA UNIDAD DE MUESTRA PCI = 100 - 21.33 PCI = 78.67 ESTADO = Satisfactorio
	q=7			
	q=6			
	q=5			
	q=4	42.42	21.33	
	q=3	36.82	19.99	
	q=2	28.85	17.29	
	q=1	20.45	20.45	

HOJA DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PAVIMENTOS DE CONCRETO ARTICULADO EN VIAS Y ESTACIONAMIENTOS POR UNIDAD DE MUESTRA									
RAMAL:		-				FECHA:		07/01/2025	
SECCIÓN:		A				UNIDAD DE MUESTRA:		ZLO-03	
ENCUESTADO POR:		C.M.F.Q				AREA DE MUESTRA (m ²):		269.56	
NUMERO Y TIPO DE DETERIORO					BOSQUEJO				
1. Adoquines dañados (m ²) 2. Depresiones (m ²) 3. Daño por restricción (m) 4. Ancho excesivo de juntas (m ²) 5. Desnivel (m ²) 6. Levantamiento o empuje (m ²) 7. Deslizamiento horizontal (m ²) 8. Pérdida de arena en juntas (m ²) 9. Adoquines faltantes (m ²) 10. Parcheo (m ²) 11. Ahuellamiento (m ²)									
DETERIORO/SEVERIDAD		CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	B	33.95	48.96	30.58	7.68		121.2	44.95	8.18
	M	43.67	20.65	26.24			90.6	33.60	20.43
	A								
2	B	6.64					6.6	2.46	0.91
	M								
	A	2.05					2.1	0.76	4.02
3	B								
	M								
	A								
4	B								
	M								
	A								
5	B								
	M								
	A								
6	B	0.12					0.1	0.04	
	M	0.3					0.3	0.11	
	A								
7	B								
	M								
	A								
8	B								
	M								
	A								
9	B								
	M								
	A								
10	B								
	M								
	A								
11	B								
	M								
	A								

ESCALA DE CLASIFICACIÓN PCI ESTANDAR						NUMERO PERMITIDO DE DEDUCCIONES (m)					
100	Bueno	SEVERIDAD Baja (B) Media (M) Alta (A)				$m = \text{Número Permitido de Deducciones, incluidas fracciones}$ $m = 1 + (9/98)(100 - HDV) \leq 10$ $HDV = 20.43$ $m = 8.308$ Valores Deducidos > 2 = 3					
85	Satisfactorio										
70	Regular										
55	Malo										
40	Muy malo										
25	Grave										
10	Fallado										
0											
CONSIDERACIONES											
- $m \geq 10$ El número ajustado de valores deducidos a considerar nunca puede exceder 10. - Si $m \geq$ número de valores disponibles Si hay menos valores deducidos que el número calculado por m, se utilizan todos los valores deducidos disponibles.						- $q \leq m$ El número de valores deducidos significativos (q) nunca puede ser mayor que el ajustado m. - Si no hay valores deducidos mayores a 2.0, el valor total se utiliza en lugar del CDV máximo para determinar el PCI: $PCI = 100 - \sum DV$					
#	q	ITERACIÓN DE VALORES DEDUCIDOS									
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8	q=3	20.43	8.18	4.02							
9	q=2	20.43	8.18	2.00							
10	q=1	20.43	2.00	2.00							
CALCULO DE VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)		q	VDT/TDV	VDC/CDV	PCI DE LA UNIDAD DE MUESTRA						
		q=7			PCI = 100 - 24.43 PCI = 75.57 ESTADO = Satisfactorio						
		q=6									
		q=5									
		q=4									
		q=3	32.62	16.53							
		q=2	30.61	18.71							
		q=1	24.43	24.43							

Anexo 5. Panel Fotográfico

Figura 83
Levantamiento topográfico con GPS Diferencial



Figura 84
Levantamiento topográfico en Av. Maria Octavila Sánchez Novoa



Figura 85

Levantamiento topográfico en Av. Zoilo León Ordoñez



Figura 86

Levantamiento topográfico en Av. Alejandro Vera Villanueva



Figura 87
Ancho excesivo de juntas en estacionamiento 1A



Figura 88
Levantamiento o empuje en estacionamiento 1A

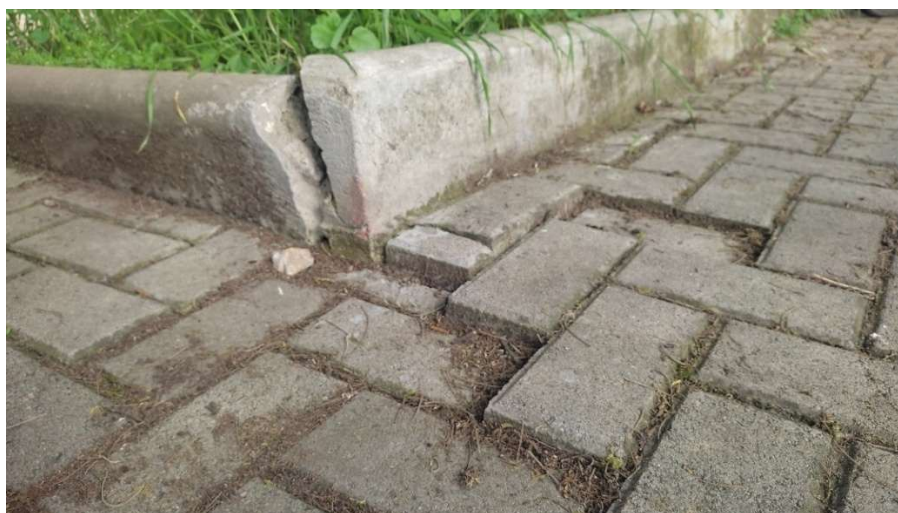


Figura 89
Depresiones en estacionamiento 1B



Figura 90
Levantamiento o empuje en estacionamiento 1B



Figura 91
Levantamiento o empuje en estacionamiento 1B



Figura 92
Adoquines faltantes en estacionamiento 1C

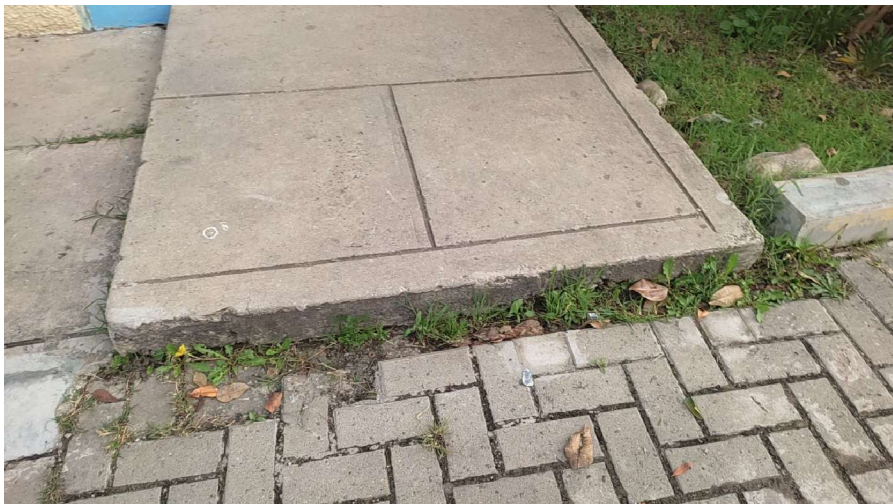


Figura 93
Deterioro de desnivel en estacionamiento 1C



Figura 94
Depresiones en estacionamiento 1D



Figura 95
Pérdida de arena en juntas en estacionamiento 1D



Figura 96
Pérdida de arena en juntas en estacionamiento 2A



Figura 97
Depresiones en estacionamiento 2A



Figura 98
Depresiones en estacionamiento 2B



Figura 99

Ancho excesivo de juntas en estacionamiento 4A



Figura 100

Adoquines faltantes en estacionamiento 4A



Figura 101

Adoquines dañados en estacionamiento 4A

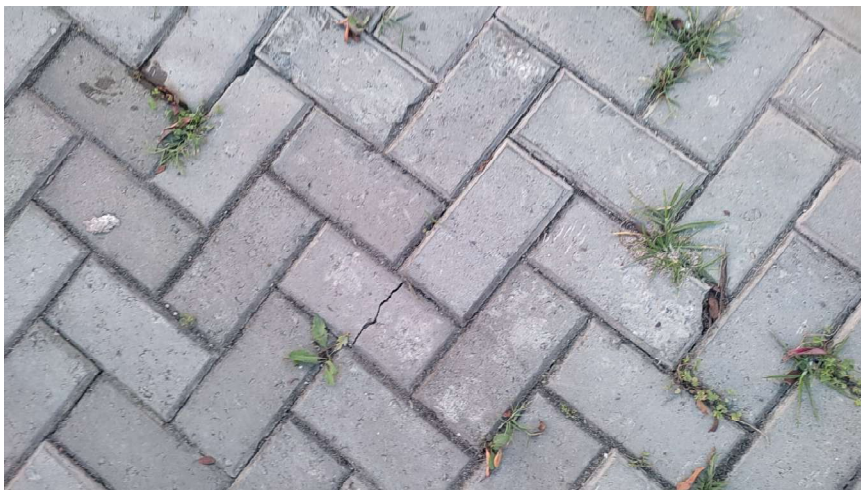


Figura 102

Pérdida de arena en juntas en estacionamiento 8A



Figura 103

Pérdida de arena en juntas en estacionamiento 8A



Figura 104

Depresiones en Av. Zoilo León Ordoñez



Figura 105

Adoquines dañados en Av. Zoilo León Ordoñez



Figura 106

Adoquines dañados en Av. Tulio Sánchez Atalaya



Figura 107

Depresiones en Av. Tulio Sánchez Atalaya



Figura 108
Desnivel en Av. Tulio Sánchez Atalaya



Figura 109
Depresiones en Av. Tulio Sánchez Atalaya



Figura 110
Depresiones en Av. Pablo Sánchez Zevallos



Figura 111
Depresiones en Av. Pablo Sánchez Zevallos



Figura 112
Ahuellamiento en Av. Servicios



Figura 113
Depresiones en Av. Servicios



Figura 114
Ahuellamiento en Av. Servicios



Figura 115
Ahuellamiento en Av. Mario Alzamora Valdez



Figura 116
Depresiones en Av. María Octavila Sánchez Novoa



Figura 117
Depresiones en Av. Maria Octavila Sánchez Novoa



Figura 118
Depresiones en Av. Alejandro Vera Villanueva



Figura 119
Depresiones en Av. Alejandro Vera Villanueva



Anexo 6. Proyecto de mejoramiento

Anexo 6.1 Presupuesto de obra

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA
 UNC - SEDE CENTRAL
 PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 UBICACION : DPTO: CAJAMARCA PROV: CAJAMARCA DIST: CAJAMARCA LOC: SECTOR 13 - SAN MARTIN
 FECHA DE PROY. : 20/01/2025

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01	INFRAESTRUCTURA VIAL				455,653.63
01.01	OBRAS PROVISIONALES				1,562.90
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 3.60m.x2.40m.	und	1.00	1,562.90	1,562.90
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				6,171.20
01.02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00	136.70	136.70
01.02.02	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	2,434.50	2,434.50
01.02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2,100.00	2,100.00
01.03	ESTACIONAMIENTO 1A				1,494.78
01.03.01	OBRAS PRELIMINARES				75.05
01.03.01.01	REMOCIONES				75.05
01.03.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	18.29	4.04	73.89
01.03.01.01.02	ELIMINACIÓN DE ADOQUINADO DAÑADO	m²	0.36	3.23	1.16
01.03.02	PISTAS				1,419.73
01.03.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				212.51
01.03.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAMA DE ARENA Y BASE	m³	3.55	42.63	151.34
01.03.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	3.55	17.23	61.17
01.03.02.02	BASE				763.40
01.03.02.02.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO E=15CM	m²	17.77	42.96	763.40
01.03.02.03	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				443.82
01.03.02.03.01	CAMA DE ARENA				143.10
01.03.02.03.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	17.93	7.87	141.11
01.03.02.03.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA	m²	0.36	5.53	1.99
01.03.02.03.02	ADOQUINES DE CONCRETO				221.52
01.03.02.03.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	0.36	86.88	31.28
01.03.02.03.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	17.93	10.61	190.24
01.03.02.03.03	SELLADO DE JUNTAS				79.20
01.03.02.03.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	18.29	4.33	79.20
01.04	ESTACIONAMIENTO 1B				24,142.58
01.04.01	OBRAS PRELIMINARES				1,241.27
01.04.01.01	REMOCIONES				1,241.27
01.04.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	303.63	4.04	1,226.67
01.04.01.01.02	ELIMINACIÓN DE ADOQUINADO DAÑADO	m²	4.52	3.23	14.60
01.04.02	PISTAS				22,901.31
01.04.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,407.83
01.04.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAMA DE ARENA Y BASE	m³	56.93	42.63	2,426.93
01.04.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	56.93	17.23	980.90
01.04.02.02	BASE				12,227.70
01.04.02.02.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO E=15CM	m²	284.63	42.96	12,227.70
01.04.02.03	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				7,265.78
01.04.02.03.01	CAMA DE ARENA				2,379.33
01.04.02.03.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	299.11	7.87	2,354.00
01.04.02.03.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA	m²	4.58	5.53	25.33
01.04.02.03.02	ADOQUINES DE CONCRETO				3,571.47

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.04.02.03.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	4.58	86.88	397.91
01.04.02.03.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	299.11	10.61	3,173.56
01.04.02.03.03	SELLADO DE JUNTAS				1,314.98
01.04.02.03.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	303.69	4.33	1,314.98
01.05	ESTACIONAMIENTO 1C				32.56
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES				0.93
01.05.01.01	REMOCIONES				0.93
01.05.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	0.15	4.04	0.61
01.05.01.01.02	ELIMINACIÓN DE ADOQUINADO DAÑADO	m²	0.10	3.23	0.32
01.05.02	PISTAS				31.63
01.05.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				0.74
01.05.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAMA DE ARENA Y BASE E=0.25 M	m³	0.01	56.84	0.57
01.05.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACION E=0.25 M	m³	0.01	17.23	0.17
01.05.02.02	BASE				2.61
01.05.02.02.01	CONFORMACIÓN DE BASE DE RÍO+CERRO E=20CM	m²	0.05	52.21	2.61
01.05.02.03	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				28.28
01.05.02.03.01	CAMA DE ARENA				1.91
01.05.02.03.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA DE CERRO E=5CM	m²	0.05	7.90	0.40
01.05.02.03.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA DE CERRO	m²	0.26	5.80	1.51
01.05.02.03.02	ADOQUINES DE CONCRETO				23.12
01.05.02.03.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	0.26	86.88	22.59
01.05.02.03.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	0.05	10.61	0.53
01.05.02.03.03	SELLADO DE JUNTAS				3.25
01.05.02.03.03.01	LIMPIEZA DE JUNTAS	m²	0.38	0.65	0.25
01.05.02.03.03.02	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA DE CERRO	m²	0.69	4.35	3.00
01.06	ESTACIONAMIENTO 1D				231.83
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES				11.43
01.06.01.01	REMOCIONES				11.43
01.06.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	2.83	4.04	11.43
01.06.02	PISTAS				220.40
01.06.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				34.12
01.06.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAMA DE ARENA Y BASE	m³	0.57	42.63	24.30
01.06.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	0.57	17.23	9.82
01.06.02.02	BASE				121.58
01.06.02.02.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO E=15CM	m²	2.83	42.96	121.58
01.06.02.03	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				64.70
01.06.02.03.01	CAMA DE ARENA				22.27
01.06.02.03.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	2.83	7.87	22.27
01.06.02.03.02	ADOQUINES DE CONCRETO				30.03
01.06.02.03.02.01	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	2.83	10.61	30.03
01.06.02.03.03	SELLADO DE JUNTAS				12.40
01.06.02.03.03.01	LIMPIEZA DE JUNTAS	m²	0.03	0.65	0.02
01.06.02.03.03.02	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	2.86	4.33	12.38
01.07	ESTACIONAMIENTO 2A				402.62
01.07.01	OBRAS PRELIMINARES				17.02
01.07.01.01	REMOCIONES				17.02
01.07.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	4.18	4.04	16.89
01.07.01.01.02	ELIMINACIÓN DE ADOQUINADO DAÑADO	m²	0.04	3.23	0.13
01.07.02	PISTAS				385.60
01.07.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				70.37
01.07.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAMA DE ARENA Y BASE E=0.25 M	m³	0.95	56.84	54.00

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.07.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACION E=0.25 M	m³	0.95	17.23	16.37
01.07.02.02	BASE				216.15
01.07.02.02.01	CONFORMACIÓN DE BASE DE RÍO+CERRO E=20CM	m²	4.14	52.21	216.15
01.07.02.03	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				99.08
01.07.02.03.01	CAMA DE ARENA				32.94
01.07.02.03.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA DE CERRO E=5CM	m²	4.14	7.90	32.71
01.07.02.03.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA DE CERRO	m²	0.04	5.80	0.23
01.07.02.03.02	ADOQUINES DE CONCRETO				47.41
01.07.02.03.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	0.04	86.88	3.48
01.07.02.03.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	4.14	10.61	43.93
01.07.02.03.03	SELLADO DE JUNTAS				18.73
01.07.02.03.03.01	LIMPIEZA DE JUNTAS	m²	0.11	0.65	0.07
01.07.02.03.03.02	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA DE CERRO	m²	4.29	4.35	18.66
01.08	ESTACIONAMIENTO 2B				229.09
01.08.01	OBRAS PRELIMINARES				11.11
01.08.01.01	REMOCIONES				11.11
01.08.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	2.75	4.04	11.11
01.08.02	PISTAS				217.98
01.08.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				32.93
01.08.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAMA DE ARENA Y BASE	m³	0.55	42.63	23.45
01.08.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	0.55	17.23	9.48
01.08.02.02	BASE				118.14
01.08.02.02.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO E=15CM	m²	2.75	42.96	118.14
01.08.02.03	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				66.91
01.08.02.03.01	CAMA DE ARENA				21.64
01.08.02.03.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	2.75	7.87	21.64
01.08.02.03.02	ADOQUINES DE CONCRETO				29.18
01.08.02.03.02.01	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	2.75	10.61	29.18
01.08.02.03.03	SELLADO DE JUNTAS				16.09
01.08.02.03.03.01	LIMPIEZA DE JUNTAS	m²	0.84	0.65	0.55
01.08.02.03.03.02	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	3.59	4.33	15.54
01.09	ESTACIONAMIENTO 4A				373.14
01.09.01	OBRAS PRELIMINARES				15.35
01.09.01.01	REMOCIONES				15.35
01.09.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	3.80	4.04	15.35
01.09.02	PISTAS				357.79
01.09.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				70.37
01.09.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAMA DE ARENA Y BASE E=0.25 M	m³	0.95	56.84	54.00
01.09.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACION E=0.25 M	m³	0.95	17.23	16.37
01.09.02.02	BASE				198.40
01.09.02.02.01	CONFORMACIÓN DE BASE DE RÍO+CERRO E=20CM	m²	3.80	52.21	198.40
01.09.02.03	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				89.02
01.09.02.03.01	CAMA DE ARENA				30.02
01.09.02.03.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA DE CERRO E=5CM	m²	3.80	7.90	30.02
01.09.02.03.02	ADOQUINES DE CONCRETO				40.32
01.09.02.03.02.01	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	3.80	10.61	40.32
01.09.02.03.03	SELLADO DE JUNTAS				18.68
01.09.02.03.03.01	LIMPIEZA DE JUNTAS	m²	0.43	0.65	0.28
01.09.02.03.03.02	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA DE CERRO	m²	4.23	4.35	18.40
01.10	ESTACIONAMIENTO 8A				226.30
01.10.01	OBRAS PRELIMINARES				11.19

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.10.01.01	REMOCIONES				11.19
01.10.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	2.77	4.04	11.19
01.10.02	PISTAS				215.11
01.10.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				32.93
01.10.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAMA DE ARENA Y BASE	m³	0.55	42.63	23.45
01.10.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	0.55	17.23	9.48
01.10.02.02	BASE				119.00
01.10.02.02.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO E=15CM	m²	2.77	42.96	119.00
01.10.02.03	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				63.18
01.10.02.03.01	CAMA DE ARENA				21.80
01.10.02.03.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	2.77	7.87	21.80
01.10.02.03.02	ADOQUINES DE CONCRETO				29.39
01.10.02.03.02.01	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	2.77	10.61	29.39
01.10.02.03.03	SELLADO DE JUNTAS				11.99
01.10.02.03.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	2.77	4.33	11.99
01.11	VÍA VEHICULAR - AV. ZOILO LEÓN ORDOÑEZ				161,489.48
01.11.01	OBRAS PRELIMINARES				4,395.93
01.11.01.01	REMOCIONES				4,395.93
01.11.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	650.82	4.04	2,629.31
01.11.01.01.02	ELIMINACIÓN DE ADOQUINADO DAÑADO	m²	546.94	3.23	1,766.62
01.11.02	PISTAS				157,093.55
01.11.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10,098.98
01.11.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAPAS EN ADOQUINADO HEXAGONAL E=0.60M	m³	61.18	147.84	9,044.85
01.11.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	61.18	17.23	1,054.13
01.11.02.02	PRE BASE				2,713.16
01.11.02.02.01	COLOCACIÓN Y CONFORMACIÓN DE PRE BASE EN ADOQUINADO HEXAGONAL E=25CM	m²	101.96	26.61	2,713.16
01.11.02.03	SUB BASE				3,085.31
01.11.02.03.01	COLOCACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE EN ADOQUINADO HEXAGONAL	m²	101.96	30.26	3,085.31
01.11.02.04	BASE				4,548.44
01.11.02.04.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO HEXAGONAL E=15CM	m²	101.96	44.61	4,548.44
01.11.02.05	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				136,647.66
01.11.02.05.01	CAMA DE ARENA				4,252.32
01.11.02.05.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	103.88	7.87	817.54
01.11.02.05.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA	m²	546.94	6.28	3,434.78
01.11.02.05.02	ADOQUINES DE CONCRETO				129,577.09
01.11.02.05.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO HEXAGONAL L=15CM	m²	546.94	235.57	128,842.66
01.11.02.05.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO HEXAGONAL L=15CM	m²	103.88	7.07	734.43
01.11.02.05.03	SELLADO DE JUNTAS				2,818.25
01.11.02.05.03.01	LIMPIEZA DE JUNTAS	m²	0.04	0.65	0.03
01.11.02.05.03.02	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	650.86	4.33	2,818.22
01.12	VÍA VEHICULAR - AV. TULIO SÁNCHEZ ATALAYA				45,874.22
01.12.01	OBRAS PRELIMINARES				778.67
01.12.01.01	REMOCIONES				778.67
01.12.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	186.68	4.04	754.19
01.12.01.01.02	ELIMINACIÓN DE ADOQUINADO DAÑADO	m²	7.58	3.23	24.48
01.12.02	PISTAS				45,095.55
01.12.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				19,608.50
01.12.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAPAS EN ADOQUINADO RECTANGULAR E=0.65M	m³	112.02	147.84	16,561.04
01.12.02.01.02	EXCAVACIÓN DE CAPAS EN ADOQUINADO HEXAGONAL E=0.60M	m³	6.77	147.84	1,000.88
01.12.02.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	118.78	17.23	2,046.58

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.12.02.02	PRE BASE				5,301.20
01.12.02.02.01	COLOCACIÓN Y CONFORMACIÓN DE PRE BASE EN ADOQUINADO RECTANGULAR E=20CM	m²	167.82	29.80	5,001.04
01.12.02.02.02	COLOCACIÓN Y CONFORMACIÓN DE PRE BASE EN ADOQUINADO HEXAGONAL E=25CM	m²	11.28	26.61	300.16
01.12.02.03	SUB BASE				4,328.73
01.12.02.03.01	COLOCACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE EN ADOQUINADO RECTANGULAR	m²	167.82	23.76	3,987.40
01.12.02.03.02	COLOCACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE EN ADOQUINADO HEXAGONAL	m²	11.28	30.26	341.33
01.12.02.04	BASE				10,053.84
01.12.02.04.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO RECTANGULAR E=30CM	m²	167.82	56.91	9,550.64
01.12.02.04.02	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO HEXAGONAL E=15CM	m²	11.28	44.61	503.20
01.12.02.05	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				5,803.28
01.12.02.05.01	CAMA DE ARENA				1,453.10
01.12.02.05.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	179.10	7.87	1,409.52
01.12.02.05.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA	m²	7.88	5.53	43.58
01.12.02.05.02	ADOQUINES DE CONCRETO				3,520.34
01.12.02.05.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	1.32	86.88	114.68
01.12.02.05.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	167.82	10.61	1,780.57
01.12.02.05.02.03	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO HEXAGONAL L=15CM	m²	6.56	235.57	1,545.34
01.12.02.05.02.04	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO HEXAGONAL L=15CM	m²	11.28	7.07	79.75
01.12.02.05.03	SELLADO DE JUNTAS				829.84
01.12.02.05.03.01	LIMPIEZA DE JUNTAS	m²	4.06	0.65	2.64
01.12.02.05.03.02	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	191.04	4.33	827.20
01.13	VÍA VEHICULAR - AV. PABLO SÁNCHEZ ZEVALLOS				74,366.58
01.13.01	OBRAS PRELIMINARES				1,229.37
01.13.01.01	REMOCIONES				1,229.37
01.13.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	304.30	4.04	1,229.37
01.13.02	PISTAS				73,137.21
01.13.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				32,611.23
01.13.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAPAS EN ADOQUINADO RECTANGULAR E=0.65M	m³	197.56	147.84	29,207.27
01.13.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	197.56	17.23	3,403.96
01.13.02.02	PRE BASE				9,057.11
01.13.02.02.01	COLOCACIÓN Y CONFORMACIÓN DE PRE BASE EN ADOQUINADO RECTANGULAR E=20CM	m²	303.93	29.80	9,057.11
01.13.02.03	SUB BASE				7,221.38
01.13.02.03.01	COLOCACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE EN ADOQUINADO RECTANGULAR	m²	303.93	23.76	7,221.38
01.13.02.04	BASE				17,296.66
01.13.02.04.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO RECTANGULAR E=30CM	m²	303.93	56.91	17,296.66
01.13.02.05	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				6,950.83
01.13.02.05.01	CAMA DE ARENA				2,395.47
01.13.02.05.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	304.30	7.87	2,394.84
01.13.02.05.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA	m²	0.10	6.28	0.63
01.13.02.05.02	ADOQUINES DE CONCRETO				3,237.31
01.13.02.05.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	0.10	86.88	8.69
01.13.02.05.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	304.30	10.61	3,228.62
01.13.02.05.03	SELLADO DE JUNTAS				1,318.05
01.13.02.05.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	304.40	4.33	1,318.05
01.14	VÍA VEHICULAR - AV. SERVICIOS				28,337.23
01.14.01	OBRAS PRELIMINARES				468.54
01.14.01.01	REMOCIONES				468.54
01.14.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	115.91	4.04	468.28

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.14.01.01.02	ELIMINACIÓN DE ADOQUINADO DAÑADO	m²	0.08	3.23	0.26
01.14.02	PISTAS				27,868.69
01.14.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,423.17
01.14.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAPAS EN ADOQUINADO RECTANGULAR E=0.65M	m³	75.26	147.84	11,126.44
01.14.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	75.26	17.23	1,296.73
01.14.02.02	PRE BASE				3,450.24
01.14.02.02.01	COLOCACIÓN Y CONFORMACIÓN DE PRE BASE EN ADOQUINADO RECTANGULAR E=20CM	m²	115.78	29.80	3,450.24
01.14.02.03	SUB BASE				2,750.93
01.14.02.03.01	COLOCACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE EN ADOQUINADO RECTANGULAR	m²	115.78	23.76	2,750.93
01.14.02.04	BASE				6,589.04
01.14.02.04.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO RECTANGULAR E=30CM	m²	115.78	56.91	6,589.04
01.14.02.05	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				2,655.31
01.14.02.05.01	CAMA DE ARENA				912.13
01.14.02.05.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	115.83	7.87	911.58
01.14.02.05.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA	m²	0.10	5.53	0.55
01.14.02.05.02	ADOQUINES DE CONCRETO				1,237.65
01.14.02.05.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	0.10	86.88	8.69
01.14.02.05.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	115.83	10.61	1,228.96
01.14.02.05.03	SELLADO DE JUNTAS				505.53
01.14.02.05.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	116.75	4.33	505.53
01.15	VÍA VEHICULAR - AV. MARIO ALZAMORA VALDEZ				6,225.63
01.15.01	OBRAS PRELIMINARES				108.17
01.15.01.01	REMOCIONES				108.17
01.15.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	26.00	4.04	105.04
01.15.01.01.02	ELIMINACIÓN DE ADOQUINADO DAÑADO	m²	0.97	3.23	3.13
01.15.02	PISTAS				6,117.46
01.15.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,685.69
01.15.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAPAS EN ADOQUINADO RECTANGULAR E=0.65M	m³	16.27	147.84	2,405.36
01.15.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	16.27	17.23	280.33
01.15.02.02	PRE BASE				745.89
01.15.02.02.01	COLOCACIÓN Y CONFORMACIÓN DE PRE BASE EN ADOQUINADO RECTANGULAR E=20CM	m²	25.03	29.80	745.89
01.15.02.03	SUB BASE				594.71
01.15.02.03.01	COLOCACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE EN ADOQUINADO RECTANGULAR	m²	25.03	23.76	594.71
01.15.02.04	BASE				1,424.46
01.15.02.04.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO RECTANGULAR E=30CM	m²	25.03	56.91	1,424.46
01.15.02.05	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				666.71
01.15.02.05.01	CAMA DE ARENA				202.46
01.15.02.05.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	25.03	7.87	196.99
01.15.02.05.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA	m²	0.99	5.53	5.47
01.15.02.05.02	ADOQUINES DE CONCRETO				351.58
01.15.02.05.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	0.99	86.88	86.01
01.15.02.05.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	25.03	10.61	265.57
01.15.02.05.03	SELLADO DE JUNTAS				112.67
01.15.02.05.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	26.02	4.33	112.67
01.16	VÍA VEHICULAR - AV. MARIA OCTAVILA SÁNCHEZ NOVOA				3,405.81
01.16.01	OBRAS PRELIMINARES				140.92
01.16.01.01	REMOCIONES				140.92
01.16.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	34.72	4.04	140.27
01.16.01.01.02	ELIMINACIÓN DE ADOQUINADO DAÑADO	m²	0.20	3.23	0.65

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.16.02	PISTAS				3,264.89
01.16.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				642.93
01.16.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAMA DE ARENA Y BASE E=0.25 M	m³	8.68	56.84	493.37
01.16.02.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACION E=0.25 M	m³	8.68	17.23	149.56
01.16.02.02	BASE				1,812.73
01.16.02.02.01	CONFORMACIÓN DE BASE DE RÍO+CERRO E=20CM	m²	34.72	52.21	1,812.73
01.16.02.03	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				809.23
01.16.02.03.01	CAMA DE ARENA				275.22
01.16.02.03.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA DE CERRO E=5CM	m²	34.72	7.90	274.29
01.16.02.03.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA DE CERRO	m²	0.16	5.80	0.93
01.16.02.03.02	ADOQUINES DE CONCRETO				382.28
01.16.02.03.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	0.16	86.88	13.90
01.16.02.03.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	34.72	10.61	368.38
01.16.02.03.03	SELLADO DE JUNTAS				151.73
01.16.02.03.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA DE CERRO	m²	34.88	4.35	151.73
01.17	VÍA VEHICULAR - AV. ALEJANDRO VERA VILLANUEVA				87,365.14
01.17.01	OBRAS PRELIMINARES				1,471.21
01.17.01.01	REMOCIONES				1,471.21
01.17.01.01.01	REMOCIÓN DE ADOQUINADO EXISTENTE	m²	364.00	4.04	1,470.56
01.17.01.01.02	ELIMINACIÓN DE ADOQUINADO DAÑADO	m²	0.20	3.23	0.65
01.17.02	PISTAS				85,893.93
01.17.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				38,380.43
01.17.02.01.01	EXCAVACIÓN DE CAPAS EN ADOQUINADO RECTANGULAR E=0.65M	m³	184.95	147.84	27,343.01
01.17.02.01.02	EXCAVACIÓN DE CAPAS EN ADOQUINADO HEXAGONAL E=0.60M	m³	47.56	147.84	7,031.27
01.17.02.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m³	232.51	17.23	4,006.15
01.17.02.02	PRE BASE				10,588.40
01.17.02.02.01	COLOCACIÓN Y CONFORMACIÓN DE PRE BASE EN ADOQUINADO RECTANGULAR E=20CM	m²	284.54	29.80	8,479.29
01.17.02.02.02	COLOCACIÓN Y CONFORMACIÓN DE PRE BASE EN ADOQUINADO HEXAGONAL E=25CM	m²	79.26	26.61	2,109.11
01.17.02.03	SUB BASE				9,159.08
01.17.02.03.01	COLOCACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE EN ADOQUINADO RECTANGULAR	m²	284.54	23.76	6,760.67
01.17.02.03.02	COLOCACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE EN ADOQUINADO HEXAGONAL	m²	79.26	30.26	2,398.41
01.17.02.04	BASE				19,728.96
01.17.02.04.01	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO RECTANGULAR E=30CM	m²	284.54	56.91	16,193.17
01.17.02.04.02	CONFORMACIÓN DE BASE PARA ADOQUINADO HEXAGONAL E=15CM	m²	79.26	44.61	3,535.79
01.17.02.05	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO				8,037.06
01.17.02.05.01	CAMA DE ARENA				2,864.22
01.17.02.05.01.01	COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA E=5CM	m²	363.80	7.87	2,863.11
01.17.02.05.01.02	REPARACIÓN DE CAMA DE ARENA	m²	0.20	5.53	1.11
01.17.02.05.02	ADOQUINES DE CONCRETO				3,596.72
01.17.02.05.02.01	COLOCACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	0.20	86.88	17.38
01.17.02.05.02.02	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO 20x10X8 CM	m²	284.54	10.61	3,018.97
01.17.02.05.02.03	REINSTALACIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO HEXAGONAL L=15CM	m²	79.26	7.07	560.37
01.17.02.05.03	SELLADO DE JUNTAS				1,576.12
01.17.02.05.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ARENA	m²	364.00	4.33	1,576.12
01.18	VARIOS				13,722.54
01.18.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	28,588.62	0.48	13,722.54

COSTO DIRECTO		455,653.63
GASTOS GENERALES	12%	54,678.44
UTILIDAD	10%	45,565.36
SUB TOTAL		555,897.43
IGV	18%	100,061.54
VALOR REFERENCIAL		655,958.97

[Son: seiscientos cincuenta cinco mil novecientos cincuenta ocho soles con 97/100 céntimos]

Anexo 6.2 Diagrama de Gantt

Anexo 7. Planos

Anexo 7.1 Ubicación y representación técnica georreferenciada de estacionamientos

Anexo 7.2 Ubicación y representación técnica georreferenciada de vías vehiculares

Anexo 7.3 Planos diagnósticos