

UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ingeniería

Maestría en Ingeniería en Vialidad y Transporte (Segunda Cohorte).

"Plan de mantenimiento vial para la vía Biblián – Zhud, en los tramos de pavimento rígido".

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Magister en Ingeniería en Vialidad y Transportes.

AUTOR:

Ing. Juan Pablo Zárate Falconí.

C.I. 0104818380.

DIRECTOR:

Ing. Jaime Asdrúbal Bojorque Iñeguez, PhD.

CI: 0102857885.

CUENCA – ECUADOR

2019

Resumen:

Los gobiernos autónomos ya sean parroquiales, municipales y provinciales; e incluso las entidades gubernamentales a nivel nacional, no poseen planes de mantenimiento vial correctivo – preventivo; provocando un deterioro acelerado de las vías, disminuyendo su nivel de servicio. Las redes viales son imprescindibles para el desarrollo y crecimiento de un país, por lo que es necesario un adecuado mantenimiento y preservación, ya que la construcción de nuevas vías o la reconstrucción de las ya existentes representa una alta inversión para el estado.

La vía Biblián – Zhud, ubicada en la provincia del Cañar, forma parte de la red vial estatal del Ecuador de la troncal de la sierra E35; tiene una longitud total de 54 km y comunica a los cantones Biblián, Cañar y El Tambo. Está compuesta por tramos tanto de pavimento rígido como de pavimento flexible; los cuales presentan gran deterioro a lo largo de la ruta.

La vida útil del pavimento rígido está entre los 20 y 40 años, sin embargo la vía de estudio presenta un considerable porcentaje de fisuramiento, aspecto que debe ser sujeto a análisis para determinar si son fallas funcionales, estructurales o ambas.

El presente estudio se enfoca en la determinación de las causas del deterioro acelerado del pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián, así como la propuesta de un plan de manejo del deterioro; para lo cual se utilizan los datos de deflectometría entregado por el MTOP, la inspección visual y la determinación de tránsito vehicular en la vía de estudio.

A través de la inspección visual se determina el Índice de Condición de Pavimento (PCI), en las cuales se determina que existe un porcentaje significativo de las losas de la vía con daños estructurales. Las fallas encontradas son comunes del pavimento compuesto (whitetopping); motivo por el cual se aprecian fallas muy comunes en este tipo de pavimento: grietas de esquina, grietas longitudinales y grietas transversales.

Como resultado del presente trabajo se determinan las características estructurales del pavimento de la vía Zhud – Biblián, obteniendo en varios sitios valores de módulos de elasticidad bajos, por lo que se requiere rehabilitar el pavimento, más no mantenimiento. Existen varias causas para el deterioro temprano de la vía Zhud – Biblián, entre ellas la mala calidad del drenaje, la falta de mantenimiento programado, la subestimación de varios parámetros de diseño. Como solución al deterioro que presenta la vía se propone la colocación de una sobrecarpeta de pavimento asfáltico con una proyección de 10 años, considerando la reparación previa de las losas existentes.

PALABRAS CLAVE: Deterioro. Pavimento. Rígido. Zhud. Cañar. Biblián. Whitetopping. Deflectometría. Deflexiones. PCI.

Abstract

The autonomous governments whether they are parochial, municipal and provincial; and even the government entities at the national level, do not possess corrective and preventive road maintenance plans; provoking accelerated deterioration of roads, decreasing its level of service. The Road networks are indispensable for the development and growth of a country, so it is necessary an adequate maintenance and preservation, as the construction of new roads or the reconstruction of the existing ones represent a high investment for the state.

The Biblian – Zhud road, located in the province of Cañar, forms part of the Ecuadorian state road network of the "troncal de la sierra E35"; It has a total longitude of 54km and connects the cantons Biblián, Cañar and El Tambo. It is composed of stretches made of rigid pavement as well as flexible pavement; which show great deterioration along the route.

The useful life of the rigid pavement is in between 20 and 40 years, nevertheless the road of study presents a considerable percentage of cracking, aspect that must be subject to an analysis to determine if they are functional failures, structural failures or both.

The present study focuses on determining the causes of accelerated deterioration of the rigid pavement of the Zhud – Biblián Road, as well as a deterioration management plan; for which the deflectometry data delivered by the MTOP will be used, as well as the visual inspection and the determination of vehicular traffic in the road of study.

Through visual inspection, the Pavement Condition Index (PCI) is determined, in which it is determined that there is a significant percentage of road slabs with structural damage. The defects found are common composite pavement (whitetopping); which is why you can see very common defects in this type of pavement: corner cracks, longitudinal cracks and transverse cracks.

As a result of the present work, the structural characteristics of the pavement of the Zhud - Biblián road are determined, obtaining in several sites values of low elasticity modules, for which it is necessary to rehabilitate the pavement, but not maintenance. There are several causes for the early deterioration of the road Biblian-Zhud, among them are the poor quality of the drainage, lack of scheduled maintenance, and the underestimation of several design parameters. As a solution to the deterioration of the road, it is proposed the placement of an asphalt pavement overlay with a projection of 10 years, considering the previous repair of the existing slabs.

KEY WORDS: Deterioration. Rigid. Pavement. Zhud. Cañar. Biblian. Whitetopping. Deflectometry. Deflections. Pavement Condition Index (PCI).

CONTENIDOS

Resumen: **2**
Abstract **3**
Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional **13**
Cláusula de Propiedad Intelectual **14**
AGRADECIMIENTO **15**
DEDICATORIA **16**
1. INTRODUCCIÓN **17**
1.1 Antecedentes 17
1.2 Problemática 18
1.3 Justificación 18
1.4 Alcance 19
1.5 Objetivo General 19
1.6 Objetivos Específicos 19
1.7 Delimitación 20
2. MARCO TEÓRICO **21**
2.1 Generalidades 21
2.1.1. Definición de Pavimento 21
2.1.2. Importancia de los pavimentos. 21
2.1.3. Tipos de Pavimentos 22
2.1.3.1. Pavimento Rígido 22
2.1.3.2. Pavimento Flexible 22
2.1.3.3. Semirígidos 22
2.1.3.4. Pavimento Articulado 23
2.1.3.5. Pavimentos compuestos (Whitetopping) 23
2.1.4. Factores que afectan el comportamiento un pavimento. 23
2.1.5. Elementos que integran el pavimento en la vía Zhud - Biblián 23
2.1.5.1. Subrasante: 23
2.1.5.2. Subbase: 24
2.1.5.3. Base: 24
2.1.5.4. Capa de Rodadura: 24
2.1.5.5. Juntas: 25
2.2 Pavimentos Compuestos (Whitetopping) 25
2.2.1. Tipos de Pavimentos Rígidos mediante la técnica Whitetopping 26

2.2.2. Consideraciones para rehabilitar con el método del Whitetopping 27
3 COMPORTAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO DE CONCRETO **28**
3.1 Comportamiento del pavimento de concreto 28
3.1.1 Comportamiento funcional del pavimento rígido 28
3.1.2 Comportamiento estructural del pavimento rígido 31
3.2 Factores que perjudican el comportamiento del pavimento rígido 31
3.2.1 Tránsito 32
3.2.2 Medio ambiente 33
3.3 Evaluación del pavimento 33
3.3.1 Evaluación funcional del pavimento 33
3.3.1.1 Índice de regularidad (IRI) 34
3.3.1.2 Índice de serviciabilidad presente (PSI) 34
3.3.1.3 Índice de Estado (IE) 35
3.3.2 Evaluación estructural del pavimento 36
3.3.2.1 Ensayo de materiales e inspección visual. 37
3.4 Características estructurales del pavimento 45
3.5 Niveles de servicio 47
3.5.1 Serviciabilidad de los pavimentos 49
3.6 Fallas comunes en los pavimentos rígidos. 49
3.6.1 Juntas 49
3.6.1.1 Deficiencias en el sellado 49
3.6.1.2 Juntas Saltadas 50
3.6.1.3 Separación de la junta longitudinal 51
3.6.2 Grietas 51
3.6.2.1 Grietas de esquina 51
3.6.2.2 Grietas Longitudinales 52
3.6.2.3 Grietas Transversales 53
3.6.3 Deterioro superficial 53
3.6.3.1 Fisuramiento por retracción (tipo malla) 53
3.6.3.2 Desintegración 54
3.6.3.3 Baches 54
3.6.3.4 Agrietamiento por durabilidad 55
3.6.4 Otros deterioros 55
3.6.4.1 Levantamiento Localizado 55
3.6.4.2 Escalonamiento de juntas y grietas 56

3.6.4.3 Descenso de la berma 56
3.6.4.4 Separación entre berma y pavimento 57
3.6.4.5 Parches Deteriorados 58
3.6.4.6 Textura Inadecuada 58
3.6.4.7 Fragmentación Múltiple 59
4 ANALISIS DEL DETERIORO DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA VÍA ZHUD - BIBLIÁN 60
4.1 Espesor del Pavimento 60
4.2 Características estructurales del pavimento 60
4.2.1 Secciones homogéneas 61
4.2.2 Módulo de reacción de soporte 62
4.2.3 Módulo elásticos 63
4.3 Análisis del tránsito de diseño 65
4.3.1 Determinación del Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) 73
4.3.1.1 Factores de mayoración TPDA 73
4.3.2 Determinación del tránsito de diseño 75
4.4 Análisis del diseño del pavimento rígido 80
4.4.1 Diseño original del pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián. 80
4.4.2 Diseño del pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián en condiciones actuales. 81
4.4.2.1 Parámetros de diseño asumidos 85
4.5 Inspección visual de fallas en el pavimento rígido vía Zhud - Biblián 87
4.5.1 Grietas Longitudinales 88
4.5.2 Grietas Transversales 89
4.5.3 Grietas de esquina 91
4.5.4 Deficiencia de sellado 92
4.5.5 Parches deteriorados 92
4.5.6 Textura inadecuada. 93
4.5.7 Fragmentación Múltiple (piel de cocodrilo). 94
4.5.8 Juntas Saltadas. 95
4.5.9 Fisuramiento por retracción (tipo malla) 96
4.5.10 Levantamiento Localizado 97
4.5.11 Escalonamiento de juntas y grietas 97
4.5.12 Separación entre berma y pavimento 98
4.6 Evaluación de la condición superficial del pavimento 99
4.6.1 Índice de Condición del Pavimento (PCI) 99
4.6.2 Procedimiento para la evaluación de la condición del pavimento 100

4.6.2.1 Unidades de muestreo 100
4.6.2.2 Definición de unidades de muestreo para la evaluación 100
4.6.2.3 Selección de unidades de muestreo adicionales 101
4.6.2.4 Inspección de campo y evaluación de condición de pavimento 101
4.6.3 Cálculo del PCI de las unidades de muestreo 101
4.6.4 Cálculo del PCI de una sección de pavimento 102
4.7 Plan de manejo del deterioro del pavimento 104
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 108
5.1 Conclusiones 108
5.2 Recomendaciones 110
BIBLIOGRAFÍA 111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Tramos de pavimento rígido en la vía de análisis. 20
Tabla 3.1. Resultado de Macro textura (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 31
Tabla 3.2. Resultados de IRI vía Zhud – Biblián (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 34
Tabla 3.3. Índice de serviciabilidad (PSI) (AASHTO, 1993). 35
Tabla 3.4. Valores límites de IRI y PSI en los que se requiere rehabilitación (Morales, 2004). 35
Tabla 3.5. Rangos de IE según el estado del pavimento (Morales, 2004). 36
Tabla 3.6. Solución al método de las Diferencias Acumuladas. 42
Tabla 3.7. Clasificación de la transferencia de carga (AASHTO, 1993). 44
Tabla 3.8. Resultados de la transferencia de carga por carril (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 44
Tabla 3.9. Tramos de ensayos de espesores de pavimento (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 45
Tabla 3.10. Resumen general determinación de espesores (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 46
Tabla 3.11. Serviciabilidad de los pavimentos en función de la calidad de la vía (AASHTO, 1993). 49
Tabla 4.1. Resultados de la identificación de espesores de capas de pavimentos(ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 60
Tabla 4.2. Secciones homogéneas en la vía Zhud – Biblián. 61
Tabla 4.3. Características estructurales del pavimento la vía Zhud – Biblián. 63
Tabla 4.4. Sitiios de muestreo para extracción de núcleos del pavimento la vía Zhud – Biblián. 64
Tabla 4.5. Características estructurales del pavimento la vía Zhud – Biblián. 65
Tabla 4.6. Tránsito reportado y proyectado en la vía Zhud – Biblián MTOP 2007 66
Tabla 4.7. Tránsito Promedio Diario Anual (MTOP, 2012) 66
Tabla 4.8. Determinación del factor semanal (Sotil 2015). 74
Tabla 4.9. Determinación del factor mensual (PETROECUADOR 2017). 74
Tabla 4.10. Determinación del TPDA Estación Biblián. 75
Tabla 4.11. Determinación del TPDA Estación El Tambo. 75
Tabla 4.12. Periodo de Diseño (NEVI, 2013) 75
Tabla 4.13. Porcentaje total de camiones en el carril de diseño (AASHTO, 1993). 76
Tabla 4.14. Porcentaje de ESAL en el carril de diseño (AASHTO, 1993). 76
Tabla 4.15. Porcentaje de ESAL en el carril de diseño (AASHTO, 1993). 77
Tabla 4.16. Tasas de proyección de tránsito. 78
Tabla 4.17. ESAL's para la estación E1 (Tambo). 79
Tabla 4.18. ESAL's para la estación E2 (Biblián) 80
Tabla 4.19. Espesores de pavimento rígido obtenidos en el diseño original. 81
Tabla 4.20. Periodos de análisis (AASHTO, 1993). 82
Tabla 4.21. Valores para la desviación estándar (AASHTO, 1993). 82

Tabla 4.22. Niveles de confiabilidad (AASHTO, 1993). 83
Tabla 4.23. Valores recomendados del coeficiente de drenaje (Cd) (AASHTO, 1993). 84
Tabla 4.24.Coeficiente de transferencia de carga (J) en función del tipo de pavimento y berma (AASHTO, 1993). 84
Tabla 4.25.Valores típicos de la pérdida de soporte para diferentes materiales (AASHTO, 1993)..... 85
Tabla 4.26. Clasificación del PCI (Vásquez, 2002). 99
Tabla 4.27. Valores de Fdur (AASHTO, 1993). 106
Tabla 4.28. Valores de Ffat para pavimentos de hormigón simple con pasadores (AASHTO, 1993).. 106
Tabla 4.29. Cálculo del valor del espesor efectivo de la losa existente. 106
Tabla 4.30. Cálculo del valor del espesor efectivo de la losa existente. 107

ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 1.1 Esquema del ciclo de vida de un pavimento y momentos de mantenimiento. (Flintsch & Fernández-Gómez, 2015)..... 17
Figura 1.2 Daños en la estructura del pavimento en la Vía Zhud – Biblián, abscisa 51+090. 18
Figura 1.3 Trazado de la vía de estudio y de los tramos de pavimento rígido y flexible. 20
Figura 2.1 Esquema del comportamiento de pavimentos rígidos y flexibles (Callao & Vera, 2013). 22
Figura 2.2 Esquema de los elementos que integran el pavimento en la Vía Zhud – Biblián..... 24
Figura 2.3 Tipos de juntas de dilatación con pasadores (Morales, 2004). 25
Figura 2.4 Esquema típico de rehabilitación por la técnica Whitetopping (Gutiérrez Colmenares, 2012). 26
Figura 3.1 Deterioro del pavimento en el ciclo de vida.(Becerra, 2012). 29
Figura 3.2 Gráfica características superficiales vs interacción carretera – vehículo .(Onofre Calderón et al., 2008)..... 30
Figura 3.3 Esquema ideal del comportamiento del cuenco de deflexiones (Gomez, 2015)..... 38
Figura 3.4 Deflectometro de impacto Dynatest..... 40
Figura 3.5 Esquema ideal del comportamiento del cuenco de deflexiones. 41
Figura 3.6 Obtención de secciones homogéneas a partir de diferencias acumuladas Tramo 3 vía Zhud - Biblián(Avila et al., 2015)..... 43
Figura 3.7 Eficiencia en la transferencia de carga. 43
Figura 3.8 Niveles de servicio en vías (Sotil, 2015). 48
Figura 3.9 Deficiencias en el sellado (DIRCAIBEA, 2002)..... 50
Figura 3.10 Juntas Saltadas (DIRCAIBEA, 2002)..... 51
Figura 3.11 Separación de la junta longitudinal (DIRCAIBEA, 2002). 51
Figura 3.12 Grietas de esquina (DIRCAIBEA, 2002). 52
Figura 3.13 Grietas longitudinales (DIRCAIBEA, 2002)..... 52
Figura 3.14 Grietas transversales (DIRCAIBEA, 2002). 53
Figura 3.15 Fisuramiento por retracción (tipo malla) (DIRCAIBEA, 2002). 54
Figura 3.16 Desintegración (DIRCAIBEA, 2002). 54
Figura 3.17 Baches (DIRCAIBEA, 2002). 55
Figura 3.18 Agrietamiento por durabilidad (DIRCAIBEA, 2002). 55
Figura 3.19 Levantamiento Localizado (DIRCAIBEA, 2002)..... 56
Figura 3.20 Escalonamiento de juntas y grietas (DIRCAIBEA, 2002)..... 56
Figura 3.21 Descenso de la berma (DIRCAIBEA, 2002). 57
Figura 3.22 Separación entre berma y pavimento (DIRCAIBEA, 2002). 57
Figura 3.23 Parches deteriorados (DIRCAIBEA, 2002). 58
Figura 3.24 Textura inadecuada (DIRCAIBEA, 2002). 59

Figura 4.1 Cuenco de deflexiones para el tramo 1 Zhud - Juncal..... 62
Figura 4.2 Secciones homogéneas a partir del método de diferencias acumuladas carril izquierdo. ... 62
Figura 4.3 Instalación de cámaras para conteo, Fábrica de quesos La Virgen. 67
Figura 4.4 Ubicaciones de las estaciones de conteo. 67
Figura 4.5 Acuerdos de pesos Ministerio de Obras Públicas del Ecuador 2012..... 69
Figura 4.6 Conteo vehicular realizado en estación Biblián. 70
Figura 4.7 Conteo vehicular realizado en estación Tambo. 72
Figura 4.8 Deterioros por grietas longitudinales, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+905, (b) 0+914, (c) 1+270, (d) 1+330, (e) 1+685, (f) 2+410). 89
Figura 4.9 Deterioros por grietas transversales, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 1+380, (b) 2+150, (c) 2+445, (d) 5+730, (e) 7+120, (f) 8+960). 90
Figura 4.10 Deterioros por grietas de esquina, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+270, (b) 2+210 (c) 7+270. 91
Figura 4.11 Deterioros por deficiencia de sellado, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+100, (b) 0+007. 92
Figura 4.12 Deterioros por parches deteriorados, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 6+280, (b) 2+520, (c) 3+920, (d) 4+400. 93
Figura 4.13 Deterioros por textura inadecuada, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 2+150 (b) 4+950, (c) 3+960, (d) 2+210. 94
Figura 4.14 Deterioros por fragmentación múltiple, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 52+552, (b) 36+315, (c) 28+480 y (d) 6+945). 95
Figura 4.15 Deterioros por juntas saltadas, vía Zhud – Biblián (abscisa 2+730). 96
Figura 4.16 Deterioros por fisuramiento por retracción, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 37+620 y (b) 1+445. 96
Figura 4.17 Levantamiento Localizado vía Zhud – Biblián (abscisa 0+500). 97
Figura 4.18 Escalonamiento de juntas y grietas, vía Zhud – Biblián (abscisa 3+080). 98
Figura 4.19 Separación entre pavimento y berma, vía Zhud – Biblián (abscisa 1+270). 98
Figura 4.20 Formato de toma de datos en campo de la fallas del pavimento. 100
Figura 4.21 Estado del pavimento dirección Norte – Sur, (a) tramo Zhud – Juncal, (b) tramo Cañar – Biblián. 103
Figura 4.22 Estado del pavimento dirección Sur – Norte, (a) tramo Biblián – Cañar (b) tramo Juncal – Zhud. 104
Figura 4.23 Formato de toma de datos en campo de la fallas del pavimento. 105

LISTADO DE SÍMBOLOS

AASHTO= American Association of State Highway and Transportation Off
ACI= American Concrete Institute
ACPA= American Concrete Pavement Association
DCP= Dynamic Cone Penetration
ESAL´S= Equivalent Simple Axial Load
FWD= Falling Weight Deflectometer
GPR= Ground Penetrating Radar
ICPA= Instituto del Cemento Portland Argentino
IRI= International Roughness Index
LTE= Load Transfer Efficiency
MAS= Modelo Armónico Simple
MTOP= Ministerio de Transportes y Obras Públicas
NDT= Non – Destructive Testing
NEVI= Norma Ecuatoriana Vial
NHI= National Highway Institute
NIR= Near – Infrared
PCA= Portland Cement Association
PCI= Pavement Condition Index
PSI= Present Serviceability Index
RGB= Red, Green and Blue
ROI= Region of Interest
RWD= Rolling Wheel Deflectometer
TPDA= Tránsito Promedio Diario Anual
W18= Número de cargas de ejes simples

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Ing. Juan Pablo Zárate Falconí, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: "**Plan de mantenimiento vial para la vía Biblián – Zhud, en los tramos de pavimento rígido**", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, marzo de 2019.



Ing. Juan Pablo Zárate Falconí

C.I: 0104818380

Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo Juan Pablo Zárate Falconí, autor del trabajo de titulación: "**Plan de mantenimiento vial para la vía Biblián – Zhud, en los tramos de pavimento rígido**", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

Cuenca, marzo de 2019.



Ing. Juan Pablo Zárate Falconí

C.I: 0104818380

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud, en primer lugar a Dios, por colocarme en un hogar de amplios valores y lleno de amor. Por darme la fortaleza que se requiere para culminar esta nueva etapa de mi vida.

A mis padres, por todo el apoyo brindado para el desarrollo de este proyecto, su colaboración ha sido muy importante para la recolección de los datos.

Finalmente quiero agradecer al Ing. Jaime Bojorque, por participar en la tutoría del presente proyecto de tesis; su dedicación, conocimientos y el tiempo invertido han sido fundamental para cumplir los objetivos del presente trabajo.

Ing. Juan Pablo Zárate Falconí

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres Gustavo y Martha, su esfuerzo dedicación y tenacidad han sido mi fortaleza; por ser un ancla en mi vida, y ser un apoyo incondicional; así como, mis consejeros de vida. A mis sobrinos, su inocencia y alegría, ha sido mi fortaleza y mi inspiración para ser cada día mucho mejor.

Y quiero dedicar este proyecto a una persona, cuya presencia en mi vida ha sido fundamental para encaminar ésta nueva etapa, siempre serás importante en mi corazón y en mi vida, para ti mi corazón, para ti mi Fer.

Ing. Juan Pablo Zárate Falconí

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las carreteras estatales son rutas o vías de transporte, que son de uso público y son fundamentales para el desarrollo de un país que permiten la comunicación entre poblados. *La disponibilidad de vías adecuadas para el transporte es esencial, tanto para garantizar la competitividad y capacidad exportadora de los países, así como para promover su desarrollo local y la calidad de vida de los habitantes*. (Coorporación Andina de Fomento CAF, 2010), Por este motivo, tener un adecuado estado de las vías, es de vital importancia; sin embargo en el Ecuador es una actividad que no ha tenido la atención requerida.

Los pavimentos al igual que cualquier otra obra de ingeniería, se diseñan para un determinado nivel de servicio y para una respectiva vida útil. Con el paso del tiempo los pavimentos sufren deterioros o fallas provocadas por el tránsito o por el medio ambiente, que hacen necesaria su conservación, mantenimiento, rehabilitación y reconstrucción.(Kraemer, Pardillo, Rocci, & Romana, 2004).

El mantenimiento vial garantiza adecuados niveles de servicio de la infraestructura, extendiendo su vida útil, y consiguiendo así; optimizar de forma correcta la inversión realizada. En la Figura 1.1 se presenta la relación entre el nivel de calidad y el tiempo de vida útil. Se observa que las acciones periódicas de mantenimiento aumentan el periodo de vida útil de los pavimentos.

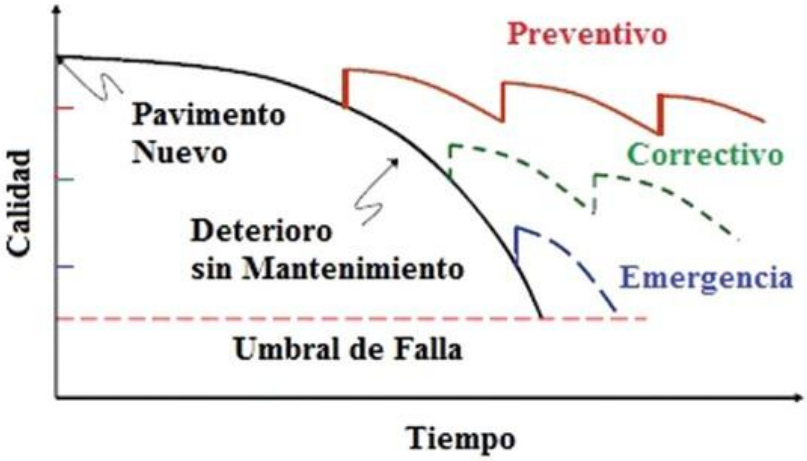


Figura 1.1 Esquema del ciclo de vida de un pavimento y momentos de mantenimiento. (Flintsch & Fernández-Gómez, 2015).

Se aprecia que obviar las labores de mantenimiento en los periodos adecuados disminuye el nivel de servicio de la vía, incrementando los costos de rehabilitación.

En el Ecuador el mantenimiento vial es una actividad que no ha sido implementada adecuadamente, por lo que el deterioro anticipado de las vías se ha incrementado en varias carreteras del país, lo cual ha producido una marcada disminución en los niveles de servicio; afectado directamente a los usuarios al incrementar los costos de viajes, así como provocando un aumento en la accidentabilidad en carreteras. Según la *OMS los accidentes de tránsito han provocado más de 1.25 millones de víctimas fatales cada año*.(OMS, 2015). Por todas las razones expuestas anteriormente, es necesario elaborar adecuados planes de mantenimiento en los periodos adecuados.

Para la propuesta de un adecuado plan de manejo vial es necesario realizar un análisis de las patologías existentes en la vía; por lo que en la vía Zhud - Biblián en los tramos de pavimento rígido se investigará el deterioro anticipado del pavimento, identificando las causas que las producen sean éstas funcionales, estructurales o ambas, así como su nivel de severidad. Se requiere además tener datos del flujo de tránsito presente y futuro; caracterizar las cargas transmitidas al pavimento en función de los pesos y medidas de la normativa existente, con la finalidad de proponer recomendaciones para la rehabilitación, el mantenimiento o la reconstrucción del pavimento.

1.2 Problemática

La vía Biblián – Zhud forma parte de la red vial Nacional, tiene 54 km de longitud y forma parte de la trocal de la sierra E35; *su reconstrucción se realizó en el año de 2014, y tuvo una inversión de USD $ 37'772.669,31*. (MTOP Ecuador, 2015)

Esta carretera es de vital importancia pues facilita la conexión entre los sectores agrícolas del centro del país, con los grandes centros de consumo; debido a esto la cantidad de tránsito liviano y sobre todo pesado en la misma es muy alto. La vía fue proyectada para una vida útil de 20 años a partir del 2008; sin embargo, ésta presenta serios problemas de fisuramiento y hundimientos, disminuyendo el nivel de servicio de la vía, y siendo un riesgo para los usuarios. En la Figura 1.2 se presenta los daños sufridos en un tramo de la vía abscisa 51+090.



Figura 1.2 Daños en la estructura del pavimento en la Vía Zhud – Biblián, abscisa 51+090.

No se cuenta con un plan de mantenimiento rutinario, por lo que las fisuras existentes, han agravado el estado de la carretera, provocando una disminución considerable de la vida útil del pavimento.

Bajo esta problemática es necesario la evaluación del estado actual de la vía, conocer la causas que provocaron el deterioro temprano, y proponer un plan de manejo del deterioro del pavimento.

1.3 Justificación

La vía Biblián – Zhud, ubicada en la provincia del Cañar, tiene vital importancia porque comunica la región sur del país con las zonas agrícolas y productivas del país, está compuesta por tramos tanto de pavimento rígido en 34 km, como de pavimento flexible.

La vida útil del pavimento rígido está diseñada para 20 años, sin embargo la vía Zhud Biblián cuya construcción inició en el año de 2008 y culminó en agosto de 2011(ctv, 2016), presenta un considerable

porcentaje de fisuramiento, aspecto que debe ser sujeto a análisis para determinar si son fallas funcionales, estructurales o ambas.

El presente estudio tiene como objetivo determinar las causas del deterioro acelerado del pavimento rígido, así como la propuesta de un plan de mantenimiento vial. El mantenimiento programado es una actividad no muy implementada por los organismos responsables, y afecta de forma directa a los usuarios, debido al riesgo que implica transitar en una vía sin mantenimiento, así como los altos costos operacionales de los vehículos.

1.4 Alcance

La vía Biblián - Zhud ha sufrido un fuerte deterioro en el pavimento, considerando que la obra fue recibida hace menos de 7 años, la carencia de un plan de mantenimiento preventivo – correctivo, ha hecho que el desgaste de la vía sea muy acelerado.

Mediante la revisión del estado del arte, se introducirá el concepto de pavimento y su comportamiento, se explicará cada uno de los elementos estructurales que integran un pavimento con sus respectivas características y funciones; las ventajas y desventajas de utilizar cada tipo de pavimento. Se estudiará a fondo las diferentes patologías y tipos de fallas en los mismos; así como las fallas en el pavimento, cómo se producen su definición y las causas que producen el deterioro temprano.

Mediante una inspección visual y toma de fotografías se identificará cada falla existente en la vía. Debido a la gran extensión de la vía, se dividirá por secciones homogéneas, las cuales se caracterizarán estructuralmente, mediante la determinación de parámetros, tales como: espesor, transferencia de carga, módulo de reacción y módulo elástico. Se obtendrán dichos valores de un estudio para la evaluación funcional del pavimento contratado por la Subsecretaría Regional Zona 6 del MTOP.

Para determinar las cargas vehiculares que soporta el pavimento, se realizará un estudio de tránsito, mediante el uso de cámaras digitales, se obtendrá el número vehículos que circulan, durante una semana, las 24 horas del día, se determinarán los pesos en función de la normativa existente. Se hará una comparación entre las condiciones de diseño y el estado actual, para determinar las posibles causas que provocaron el deterioro de la vía.

Se propondrán acciones, y recomendaciones con la finalidad de mejorar el estado de la vía y evitar su deterioro acelerado.

1.5 Objetivo General

Determinar las causas que provocan el deterioro temprano en el pavimento de la vía Biblián – Zhud, y desarrollar soluciones para la intervención en el pavimento rígido.

1.6 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de tránsito para determinar el volumen vehicular que circula en el pavimento, y mediante un análisis comparativo con estudios previos determinar si las cargas aplicadas en el pavimento exceden a las cargas asumidas en el diseño original.
- Mediante revisión de documentación bibliográfica, investigar las causas del deterioro en los pavimentos rígidos, considerando las fallas presentes en la vía Zhud – Biblián.
- Analizar y evaluar las condiciones actuales del pavimento y las causas que provocaron el deterioro temprano de la vía Zhud – Biblián, considerando los parámetros de diseño utilizados en el originalmente.

- Proponer un plan de intervención del pavimento, considerando recomendaciones y sugerencias para el mantenimiento y la intervención en la estructura vial.

1.7 Delimitación

El presente trabajo se enfoca en los 36 km de pavimento rígido de la vía Zhud - Biblián, la vía conecta los siguientes poblados principales: Biblián (Km 53+019), ubicado a 5 km de Azogues (capital de provincia), Campo Alegre (Km 47+509), Cañar (Km 26+439), El Tambo (17+419), Juncal (9+124) y Zhud (0+000). Se definen en la vía tres tramos de pavimento rígido presentados en la Tabla 1.1:

Tabla 1.1. Tramos de pavimento rígido en la vía de análisis.

TRAMO	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL
Zhud – Juncal	0+000	9+124
Cañar – Campo Alegre	24+609	46+069
Campo Alegre – Biblián	47+509	53+019

La vía de estudio es de vital importancia para la provincia de Cañar, pues conecta a tres cantones, siendo éstos: Biblián, Zhud y Cañar, representando el medio de comunicación más importante de la provincia y sirve como una herramienta de vital importancia para la actividad agrícola de Cañar, que es la actividad productiva más significativa de la zona. La Figura 1.3 presenta la vía Zhud – Biblián, con sus respectivos tramos de estudio y poblaciones beneficiadas.

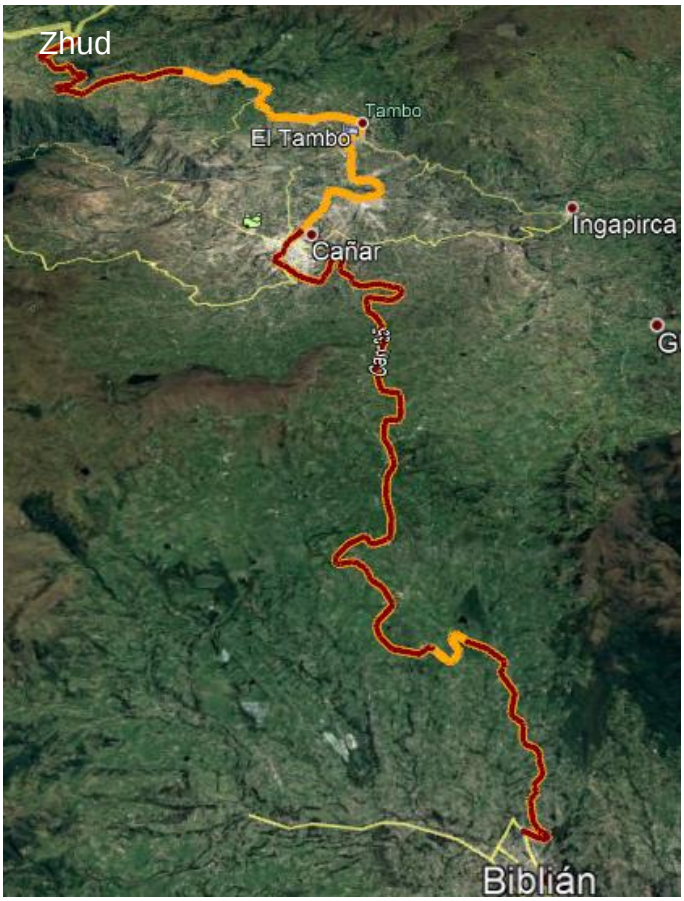


Figura 1.3 Trazado de la vía de estudio y de los tramos de pavimento rígido y flexible.

Los tramos marcados con rojo representan los 36 km de pavimento rígido que van a hacer motivo de análisis.

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo mediante una revisión de la bibliografía existente se pretende a abordar los conceptos fundamentales sobre los pavimentos rígidos, su estructura, y en específico, sobre los factores que influyen en el funcionamiento de los mismos; se hace referencia adicional a los métodos de evaluación de la condición presente del pavimento rígido, la metodología a utilizar para la evaluación, con la finalidad de reconocer las fallas más frecuentes de los pavimentos rígidos, sus causas y determinar las actividades óptimas de mantenimiento para la vía Zhud - Biblián.

2.1 Generalidades

2.1.1. Definición de Pavimento

"Un pavimento está compuesto por un grupo de capas superpuestas, relativamente horizontales, diseñados y construidos técnicamente con apropiados materiales y adecuadamente compactados. La estructura del pavimento se asienta sobre una rasante producto del movimiento de tierras y diseñados para resistir de forma adecuada los esfuerzos que se producen por las cargas repetidas del tránsito transmitidas durante el periodo para el cuál fue diseñada la estructura del pavimento" (Montejo, 2011).

El diseño del pavimento en una vía debe estar orientado a brindar confort a los usuarios de las mismas y garantizar una duración adecuada; los daños en los pavimentos pueden disminuir el nivel de servicio de éstas; ocasionando altos costos en el mantenimiento de los vehículos, debido a las superficies irregulares; puede aumentar el nivel de accidentabilidad y provocar a los usuarios lesiones, daños permanentes y hasta la muerte.

2.1.2. Importancia de los pavimentos.

Los pavimentos dentro de la infraestructura vial son un elemento de gran importancia en los siguientes aspectos (Sandoval, 2015):

- *Las características superficiales de los pavimentos requieren una gran atención debido a que los vehículos circulan sobre los pavimentos*.
- El pavimento es el elemento que requiere una gran cantidad de recursos económicos para su preservación y su construcción.
- El estado de un pavimento son de vital importancia para determinar costos de operación de una vía.

Los requisitos y características que debe reunir un pavimento para ser óptimo y funcional son (Montejo, 2011):

- *Ser resistente al daño continuo que produce la fricción de las llantas de los vehículos.*
- *El pavimento debe tener regularidad superficial transversalmente y longitudinalmente, con la finalidad de brindar un adecuado confort a los usuarios considerando la longitud de onda de las deformaciones y de la velocidad de circulación*
- *Debe ser durable.*
- *Ser resistente a las cargas vehiculares a la que se encuentra sometida la vía*
- *Los ruidos provocados por la rodadura deben de ser moderados tanto interna como externamente.*
- *Ser económico y viable.*

- *Debe brindar una seguridad adecuada a los vehículos que circulan evitando reflejos y deslumbramientos, además de poseer un color adecuado.*
- *Ser resistente ante los agentes climáticos diversos.*
- *Textura superficial adecuada en virtud de las velocidades de circulación esperadas.*
- *Drenaje adecuado.*

2.1.3. Tipos de Pavimentos

Los pavimentos se pueden catalogar en rígidos, flexibles y articulados. Al aplicar cargas a los diferentes tipos de pavimentos, su comportamiento es muy diferente; la Figura 2.1 nos presenta un esquema del comportamiento de los pavimentos.

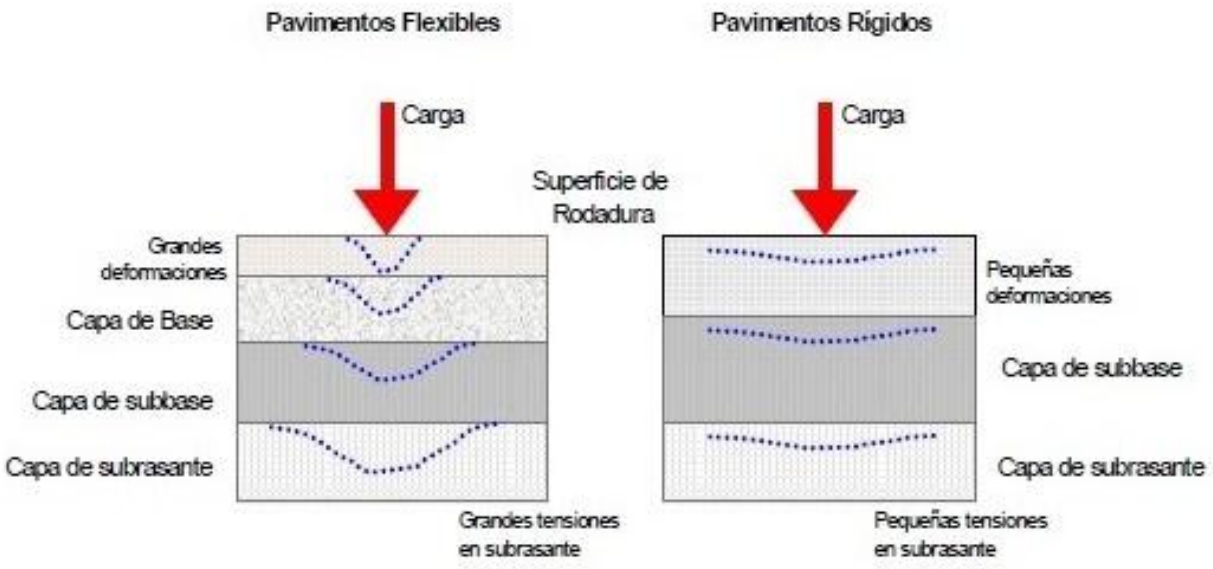


Figura 2.1 Esquema del comportamiento de pavimentos rígidos y flexibles (Callao & Vera, 2013).

2.1.3.1. Pavimento Rígido

Compuesto por una losa de concreto hidráulico, que descansa sobre la sub rasante o sobre una capa de material seleccionado, denominada subbase del pavimento rígido. En este tipo de pavimentos distribuye las cargas sobre un área grande suelo, debido su rigidez alta; así como a su elevado módulo de elasticidad dando como resultado tensiones muy bajas en la subrasante.

2.1.3.2. Pavimento Flexible

El pavimento flexible es una carpeta constituida por una mezcla asfáltica que proporciona una superficie de rodamiento, se lo denomina pavimento asfáltico o bituminoso, estructuralmente la carpeta es la encargada de absorber los esfuerzos horizontales y parte de los verticales; debido a la baja consistencia de la superficie de rodadura, se aprecia mayor deformaciones en toda la estructura vial; produciendo mayores tensiones en la subrasante.

2.1.3.3. Semirígidos

Básicamente tienen la misma estructura de los pavimentos flexibles, sin embargo, *se rigidiza una de sus capas con un aditivo siendo éstos: asfalto, emulsión, cal, cemento y químicos*; con el objeto de mejorar las propiedades mecánicas de los materiales de sitio para la implantación adecuada del pavimento. (Montejo, 2011).

2.1.3.4. Pavimento Articulado

La capa de rodadura está formada con bloques de concreto prefabricados, llamados adoquines las cuales presentan características similares y espesores uniformes. Dependiendo de la calidad de la subrasante y la magnitud y la frecuencia de las cargas, *se pueden colocar sobre una capa de arena y a la vez sobre una capa de base granular sobre la sub-rasante* (Montejo, 2011).

2.1.3.5. Pavimentos compuestos (Whitetopping)

Es un recubrimiento de losa de concreto, construido sobre un pavimento asfáltico existente. Utilizado en la rehabilitación de aeropistas, carreteras y calles asegurando una solidez y durabilidad mayor que el pavimento flexible, evitando que el agua se estanque provocando baches.

2.1.4. Factores que afectan el comportamiento un pavimento.

Existen varios factores que afectan a un pavimento, independientemente del método y de la calidad de diseño; los mismos que se detallan a continuación (Pineda, 2015):

a) Características de los materiales: Los materiales que conforman la estructura vial, como de la subrasante de un pavimento, juegan un papel muy importante en el comportamiento y espesor de un pavimento. Para tener un amplio conocimiento de las características físicas y geomecánicas *se requiere de análisis geotécnico de los materiales de subrasante y de los materiales que conforman la estructura del pavimento*.

b) Clima: Hay un factor climático principal que afecta a los pavimentos, es la precipitación pluvial, ya sea por acción directa o por la elevación de las aguas freáticas.

c) Tránsito: *Las cargas producidas por el flujo de vehículos en la vía de análisis, es importante para el diseño conocer las cargas repetitivas que la vía recibe por efectos del tránsito*. Al ser una vía interestatal, que conecta zonas de alta producción agrícola, la demanda vehicular se incrementa considerablemente, sobretodo, en lo que respecta a vehículos de carga.

d) Drenaje: El agua es uno de los mayores problemas en los pavimentos, provoca la disminución de las propiedades geomecánicas de los suelos, por lo que se presentan fallas en la superficie de los pavimentos. Dentro de las consideraciones para el diseño de pavimentos es que el agua se aleje lo más posible de la estructura del pavimento. *Se puede decir que el alma del pavimento es un buen drenaje.*

2.1.5. Elementos que integran el pavimento en la vía Zhud - Biblián

Como resultado obtenido en el estudio realizado por ECUATEST CIA. LTDA se puede determinar que la estructura del pavimento está constituido por las siguientes capas:

2.1.5.1. Subrasante:

Capa en la que descansa la estructura del pavimento y avanza hasta una profundidad que no afecte a la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto. La subrasante se puede formar en áreas de relleno o corte, las cuales deben ser conformadas y compactadas en secciones transversales previstas originalmente en el diseño. *La calidad de la subrasante influye de forma directa en el espesor del pavimento, por lo que ésta debe de cumplir con requisitos de resistencia, incompresibilidad e inmunidad a la expansión y contracción por efectos de la humedad, por lo tanto, la subrasante sirve como fundación para la estructura del pavimento* (NEVI, 2013).

2.1.5.2. Subbase:

Es el elemento de la estructura del pavimento cuya función es soportar, transmitir y distribuir con uniformidad las cargas aplicadas a la superficie de rodadura del pavimento. La subbase se encargará de controlar cambios de volumétricos y de elasticidad dañinos para el pavimento. Adicionalmente ayuda para el drenaje y controla el ascenso del agua por capilaridad, generalmente se usan materiales granulares (NEVI, 2013).

2.1.5.3. Base:

Es una capa de materiales que se asienta sobre la subbase, generalmente está compuesto por materiales granulares, también puede estar compuesta por mezclas con cal, cemento o materiales bituminosos (base estabilizada). Los materiales que componen la base son de características de calidad más exigentes que los materiales utilizados para la subbase. La capa de base está diseñada para absorber los esfuerzos trasmitidos desde la capa de rodadura y que son producidos por las cargas vehiculares. Adicional la base mejora el drenaje evitando que las aguas que ascienden por capilaridad y que atraviesan la subbase o subrasante, y que impide su paso hacia la capa de rodadura (NEVI, 2013).

2.1.5.4. Capa de Rodadura:

Es la capa superior de la estructura de pavimento, construida con concreto hidráulico, por lo que debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad, basan su capacidad portante en la losa, más que en la capacidad de la subrasante, dado que no usan capa de base. En consecuencia, el concreto hidráulico distribuye mejor las cargas hacia la estructura de pavimento (Brito & Alejandro, 2011).

La Figura 2.3 muestra la sección típica de la vía Zhud – Biblián, los espesores de cada una de la capas han sido obtenidos en base a los estudios realizados por ECUATEST CIA. LTDA.

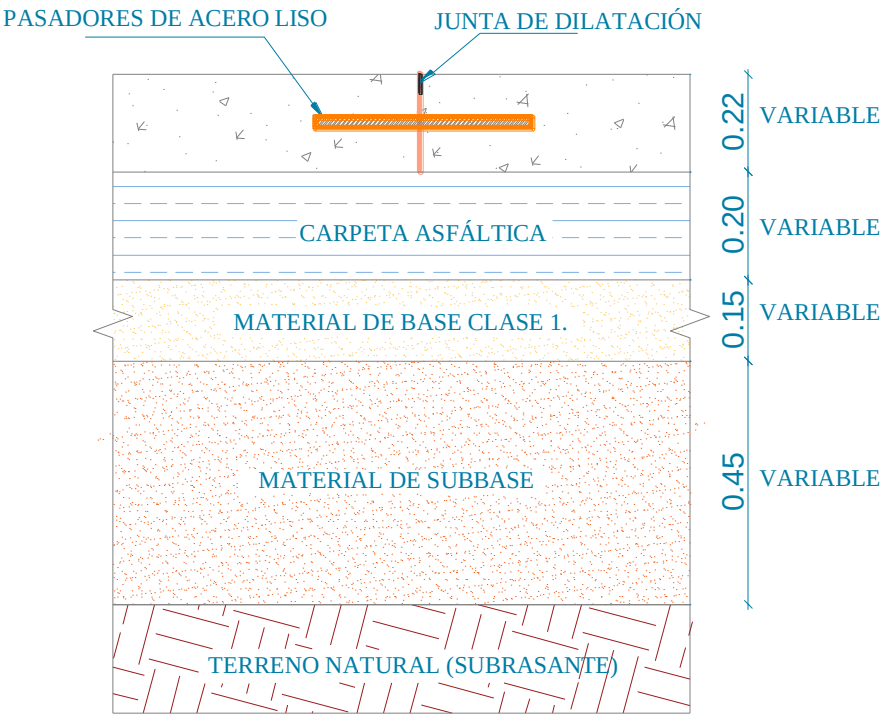


Figura 2.2 Esquema de los elementos que integran el pavimento en la Vía Zhud – Biblián.

2.1.5.5. Juntas:

Las juntas en el hormigón pueden ser contraladas mediante un diseño adecuado de juntas, las cuales tienen la función de replicar la fisuración que se puede desarrollar en el pavimento de servicio de forma natural (Calo, 2014). Las juntas deben tener un adecuado sellado, utilizando materiales apropiados, con adecuadas técnicas constructivas. La vida útil de un pavimento depende de la calidad de mantenimi9ento que se realice en las juntas, con el objeto de extender su vida útil. *Las juntas pueden clasificarse en longitudinales y transversales dependiendo de la ubicación respecto al eje del pavimento; mientras que por su funcionalidad se pueden clasificar de contracción, articulación, construcción expansión y aislamiento. De acuerdo a su forma pueden ser rectas, machimbradas, acanaladas* (Morales, 2004).

Con la finalidad de prevenir el fisuramiento longitudinal y transversal o la infiltración de agua así como, el ingreso de materiales no compresibles a la estructura del pavimento se requiere un adecuado diseño de juntas (Calo, 2014). La Figura 2.4 muestra la sección típica de junta de dilatación con pasadores en el pavimento rígido, la misma que es utilizada en la vía Zhud – Biblián.

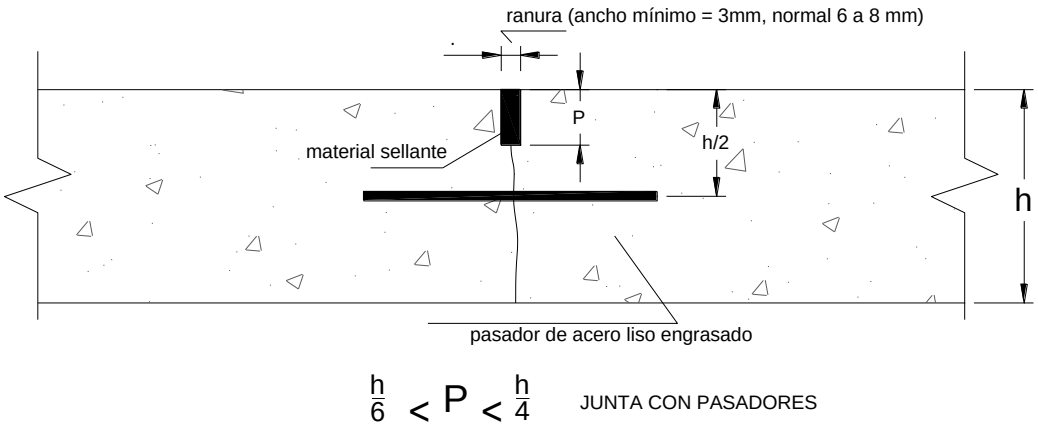


Figura 2.3 Tipos de juntas de dilatación con pasadores (Morales, 2004).

2.2 Pavimentos Compuestos (Whitetopping)

La vía Zhud – Biblián está constituida por un whitetopping que es un pavimento rígido construido sobre un pavimento asfáltico existente. Se diseña considerando una unión entre las dos capas, minimizando la necesidad de un espesor adicional. El Whitetopping constituye una forma de rehabilitación que permite extender la vida de un pavimento asfáltico deteriorado. Se utiliza comúnmente en donde se genera de forma concurrente baches en los pavimentos asfálticos. Esta técnica es recomendada cuando los pavimentos asfálticos presentan deterioros con fallas tales como: ahuellamiento, grietas, piel de cocodrilo y baches, es necesario realizar labores de rehabilitación para recuperar el estándar de diseño. La solución más común para la rehabilitación es el recapeo asfáltico; si bien con este sistema se corrigen las fallas funcionales, las fallas estructurales permanecen y con el paso del tiempo el recapeo presentará las mismas fallas que el pavimento original. Por esta razón el Whitetopping aparece como una solución viable y segura.

Existen numerosos beneficios en el uso del Whitetopping entre los cuales se pueden mencionar (Ruz, 2006):

- *Da más resistencia al pavimento asfáltico deteriorado*, extendiendo la vida en servicio del pavimento de la carretera o el aeropuerto.

- *Proveer un tránsito suave que puede mejorar significativamente la vida funcional del pavimento*.
- *No se utiliza una nueva base sino que se utiliza la existente del pavimento asfáltico* como una base sólida, otorgando al pavimento una estabilidad adicional, lo cual reduce el bombeo, falla y pérdida de soporte del pavimento.
- *Requiere de una mínima preparación de la superficie dañada*, consistiendo ésta en la reparación de baches y el lavado de la carpeta asfáltica, en el caso del convencional y el fresado superficial de la carpeta para el caso del delgado, previo a la construcción de la losa de concreto
- Una superficie de hormigón es duradera y requiere de menos tiempo y dinero para el mantenimiento.
- La vida útil del camino se incrementa a 20 años, disminuyendo drásticamente los costos por mantenimiento.
- No refleja los problemas existentes de la superficie de asfalto.

La Figura 2.2 presenta un esquema típico de la rehabilitación de pavimentos flexibles mediante la técnica de Whitetopping.

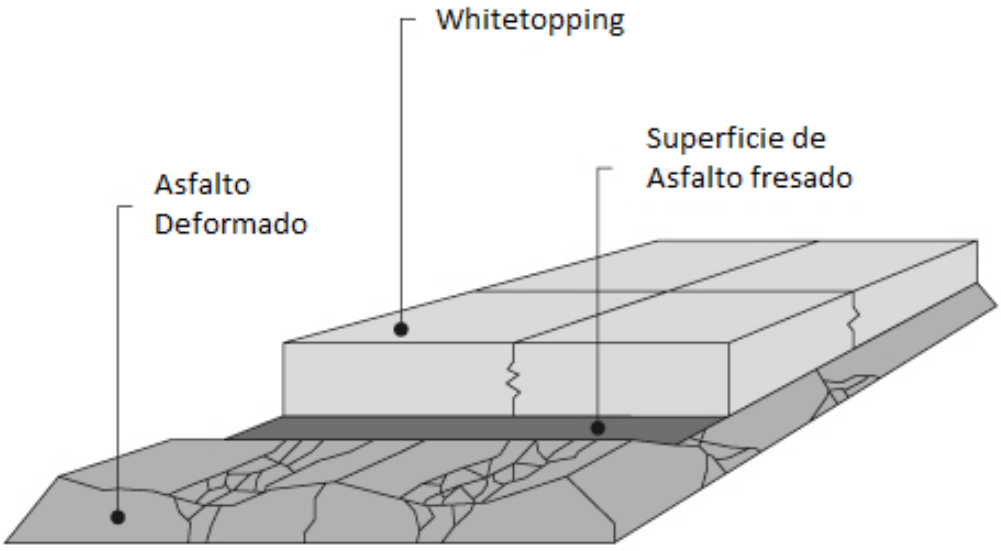


Figura 2.4 Esquema típico de rehabilitación por la técnica Whitetopping (Gutiérrez Colmenares, 2012).

2.2.1. Tipos de Pavimentos Rígidos mediante la técnica Whitetopping

Se identifican tres clases de recubrimiento de hormigón rígido, de acuerdo con el espesor de carpeta colocada.

- Whitetopping Convencional si el espesor de la losa de pavimento rígido es superior a 20 cm.
- Whitetopping delgado cuando el espesor de la losa de pavimento entre los 10 a 20 cm.
- Whitetopping ultra delgado o Ultra Thin Whitetopping, cuando el espesor de la losa oscila entre 5 a 10 cm.

El Whitetopping es colocado en donde existe un espesor considerable de pavimento asfáltico. La American Concrete Pavement Association ACPA recomienda que el espesor mínimo de pavimento asfáltico para la utilización de la técnica Whitetopping sea de 75 mm después del fresado.

2.2.2. Consideraciones para rehabilitar con el método del Whitetopping

Según la ACPA las consideraciones para la rehabilitación mediante el método whitetopping son:

- Los recubrimientos de concreto sobre asfalto, se los debe realizar siempre y cuando el pavimento asfáltico presente fallas tales como ahuellamiento, desplazamiento y otras fallas superficiales.
- Cuando el pavimento asfáltico se encuentra dañado severamente y presenta un importante deterioro estructural con daños en las capas inferiores como la base o subbase, mal drenaje o socavamiento interno no se recomienda la rehabilitación por Whitetopping.
- Como se explicó en el ítem anterior el pavimento a rehabilitar debe tener un espesor mínimo, luego de realizar el fresado.

3 COMPORTAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO DE CONCRETO

En el presente capítulo se describe el comportamiento tanto desde el punto de vista funcional como del punto de vista estructural del pavimento de concreto. El tener en cuenta los conceptos abarcados en el presente capítulo da una idea clara al momento de evaluar la funcionalidad de la carretera y determinar los métodos más adecuados para su mantenimiento o su rehabilitación.

Al tener información a tiempo, se puede determinar la mejor decisión para la rehabilitación de una carretera, de tal manera que ésta sea rentable; para lo cual al conocer el comportamiento del pavimento, se estudiarán las principales formas de evaluar su condición actual de tres formas: evaluación funcional, evaluación estructural y evaluación visual.

Se enumerarán las fallas más comunes que pueden sufrir un pavimento de concreto, las causas que lo generan y el tratamiento a seguir, con la finalidad de brindar un mejor nivel de servicio de la carretera.

3.1 Comportamiento del pavimento de concreto

Los pavimentos tienen comportamientos estructurales y funcionales muy variados en relación a lo que teóricamente se calculan. En esta diferencia influyen muy fuertemente las condiciones de obra de la etapa de construcción y su posterior conservación.

Para poder tomar decisiones y tener una visión real del método de rehabilitación, mantenimiento y funcionalidad de la carretera; se realizará una explicación del comportamiento tanto funcional como estructural del pavimento. La falla estructural está asociada con la capacidad de carga del pavimento y normalmente se refiere a la fatiga de la estructura. *La falla funcional es generalmente definida como la incapacidad del pavimento para proveer una superficie que permita un rodaje confortable, seguro y económico de los vehículos* (López, 2005).

3.1.1 Comportamiento funcional del pavimento rígido

El comportamiento funcional de un pavimento rígido se asocia con la capacidad del pavimento de ofrecer una capa de rodadura brinde al usuario seguridad y comodidad. *En el comportamiento funcional está vinculado con varias características entre ellas están la fricción superficial, textura, geometría, fisuras y rugosidad superficial, siendo ésta la más predominante* (Morales, 2004); y además, es la característica que predomina en la sensación de confort y seguridad que los usuarios experimentan al circular por una vía. Si la regularidad de la carretera no es la adecuada, se producirán vibraciones innecesarias que afectan el libre y cómodo tránsito por éstas carreteras, disminuyendo el nivel de servicio de las mismas; y por ende daños mecánicos en los automotores a la hora de transitar las carreteras.

La rugosidad se define como las irregularidades en la superficie del pavimento que afecta adversamente a la calidad de rodado, seguridad y costo de operación del vehículo. En las ecuaciones para el Índice de Serviciabilidad Presente (PSI), la medida de rugosidad indicada por la variación de la pendiente SV (Slope Variance), domina los valores estimados de serviciabilidad. En la práctica esto significa que la rugosidad tiene el mayor efecto en la evaluación de los usuarios que califican la calidad de rodado. Por eso aun cuando las ecuaciones contienen términos relacionados con el deterioro visual muchos investigadores y agencias viales relacionan directamente el Índice de Serviciabilidad Presente (PSI), con mediciones de rugosidad. *Uno de los problemas con los que se encuentran los técnicos a la hora de valorar la calidad y comodidad de la rodadura de los vehículos y de comparar experiencias entre países, es la gran diversidad de técnicas, equipos e indicadores existentes en cada país* (Onofre Calderón, Sanchez Pérez, & Viana, 2008).

La calidad del pavimento se determina mediante la obtención de la rugosidad superficial, la cual tiene dos componentes: el primero que considera la calidad inicial de la construcción vial, mientras que la segunda considera el alabeo (variación de forma en el pavimento), a causa de los cambios en la humedad y temperatura. Las variaciones térmicas en el interior del pavimento son la principal causa que produce el alabeo en losas, dependiendo de las condiciones climáticas y la hora del día.

Mientras la temperatura superficial supera la temperatura de la parte más baja la losa tiene una curvatura convexa*; sobre la losa se ejercen esfuerzos de tracción y compresión en la parte inferior y superior de la losa respectivamente debido a la oposición que su propio peso ofrece resistencia a la deformación en la parte inferior de la losa*. (Pagola, Giovanon, Páramo, & Santa María, 2014). *Durante la noche las temperaturas cambian provocando que la losa tenga curvaturas cóncavas; los esfuerzos de tracción se ubican en la parte superior mientras que los esfuerzos de compresión se localizan en la parte inferior. Las variaciones mencionadas provocan fisuración prematura en la losa* (Pagola et al., 2014).

El factor humedad también provoca alabeo, presentando contracción ante la disminución del contenido de humedad y expansión cuando existe un aumento en el contenido de la humedad. (Pagola et al., 2014).

La evaluación del comportamiento del pavimento hace referencia o requiere realizar el estudio de la respuesta funcional de un tramo o sección de camino. Para analizar este comportamiento funcional del pavimento *se requiere tener información de la calidad de la rodadura en el periodo de estudio, y de los registros históricos del tránsito en la vía durante ese periodo* (Onofre Calderón et al., 2008).

Una adecuada construcción del pavimento es un parámetro que impacta enormemente en la durabilidad del mismo. Es decir, el pavimento comienza bien y a medida que las cargas de tránsito circulan a través de la carpeta se va deteriorando. *El clima es un factor que también interviene en el deterioro de los pavimentos, y que recientemente ha sido incorporado en las metodologías de diseño* (Figura 3.1) (Becerra, 2012).

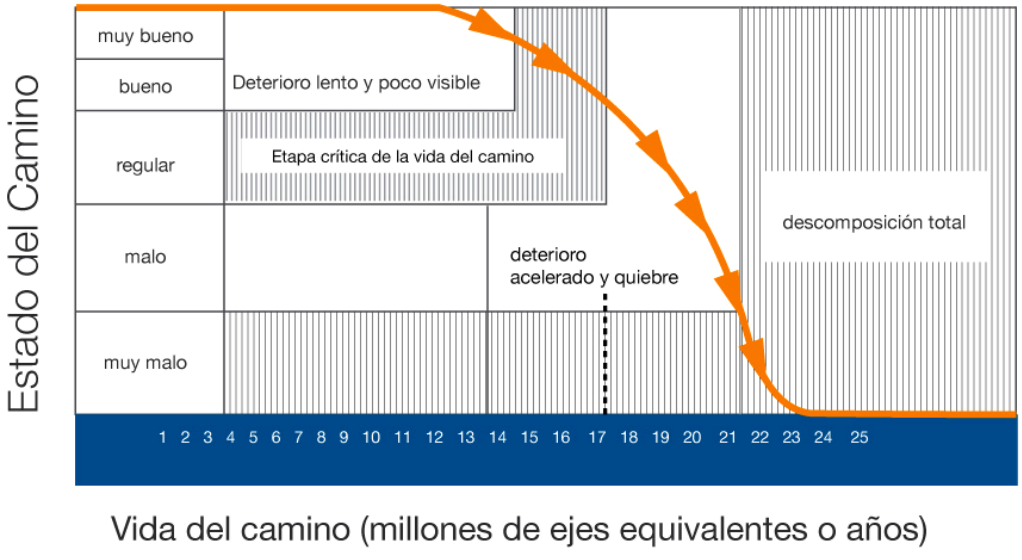


Figura 3.1 Deterioro del pavimento en el ciclo de vida.(Becerra, 2012).

De acuerdo a la amplitud de onda y longitud se clasifica los distintos tipos de textura en los pavimentos que son propuestos por la Asociación Mundial de la Carretera (Calo, Marcolini, Fernandez, Camueria, & Souza, 2012):

- Microtextura (λ < 0,5 mm; A < 0,2 mm): *Caracterizada por la presencia de irregularidades pequeñas en el mortero las cuales son imperceptibles a la vista humana*. Tener una buena microtextura brinda una adecuada fricción en el pavimento ya sea seco o húmedo (siempre y cuando no se encuentre inundado y las velocidades sean inferiores a 80 km/h). La microtectura no se asocia al ruido generado por la interacción neumático – pavimento; sin embargo, a pesar de que el incremento de la microtextura tiene como consecuencia el desgaste de los neumáticos, éste aspecto es de poca relevancia frente a la necesidad de obtener condiciones adecuadas de fricción.
- Macrotextura (0,5 mm < λ < 50 mm; 0,1 mm < A < 20 mm): *Caracterizada por la formación de estrías en la parte superficial del pavimento mediante texturizado en fresco o técnicas en hormigón endurecido*. La macrotextura es de gran importancia para la fricción en pavimentos húmedos, sobre todo en circulación a altas velocidades. En vías con éstas características requiere de una adecuada macrotextura con la finalidad de evitar el hidroplaneo, como aspecto negativo, ésta característica tiene mucha relevancia en el ruido causado por la interacción neumático – pavimento.
- Megatextura (50 mm < λ < 500 mm; 0,1 mm < A < 50 mm): *Ésta característica hace referencia con defectos constructivos a causa de una mala técnica en la construcción, causando vibraciones, que afecta a la adecuada circulación vehicular y generando un desgaste mayor en la suspensión del vehículo.*
- Rugosidad (500 mm < λ): *La rugosidad afecta de forma directa a la adecuada circulación vehicular, y a la sensación de confort del usuario*, provocando un mayor desgaste del vehículo.

La Figura 3.2 representa la clasificación de las diferentes características superficiales y la influencia en la interacción carretera – vehículo.

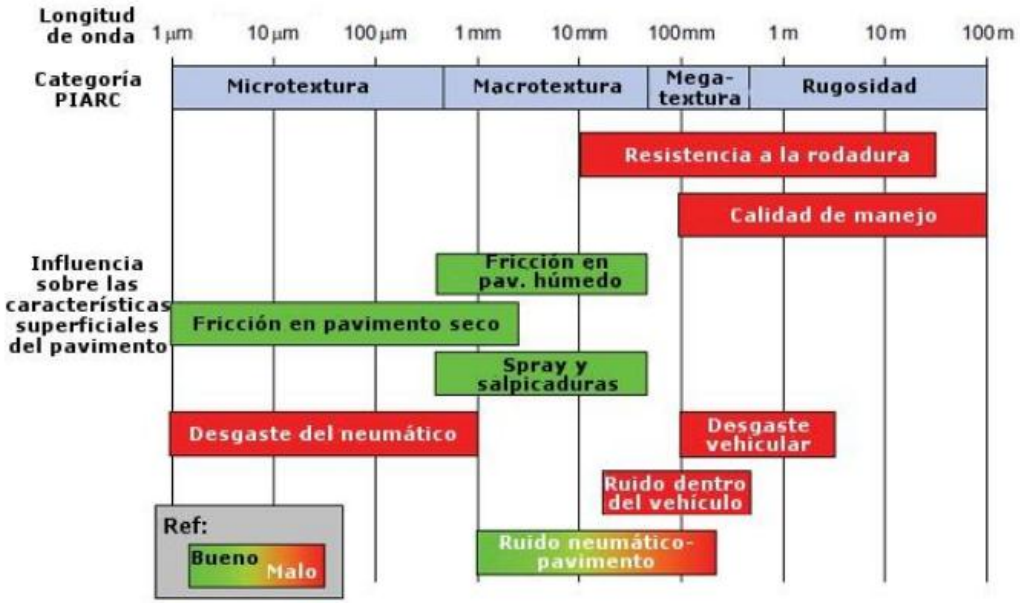


Figura 3.2 Gráfica características superficiales vs interacción carretera – vehículo .(Onofre Calderón et al., 2008).

En base al estudio realizado por ECUATEST CIA. LTDA se realiza la evaluación de la macro textura, para lo cual se utilizó un perfilómetro de alta velocidad, que mide la profundidad media de perfil a partir de las profundidades medidas en las dos mitades de un segmento de 10 cm.

La megatextura señala los aspectos de las características superficiales que se repiten con longitudes de ondas entre medio centímetro y medio metro. Los baches son un ejemplo de megatextura elevada.

Los datos de la macro textura fueron tomados cada 10 m en cada carril sentido Zhud – Biblián y Biblián – Zhud, luego el promedio se determinó cada 100 m. La Tabla 3.1 presenta el resumen de los resultados de la macrotextura obtenida por ECUATEST CIA LTDA.

Tabla 3.1. Resultado de Macro textura (ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

Tramo	Macrotextura carril derecho (mm)	Macrotextura carril izquierdo (mm)
Zhud (0+000) – Juncal (9+124)	0.87	1.00
Cañar (24+609) – Campo Alegre (46+069)	0.80	0.90
Campo Alegre (47+509) – Biblián (53+019)	0.82	1.18

Las Especificaciones generales para la Construcción de Caminos y Puentes MTOP -001-F2002, especifica un valor admisible para la Macrotextura mínimo de 0.5 mm, al realizar el contraste de los resultados obtenidos, se evidencia el cumplimiento en la totalidad de ensayos efectuados.

3.1.2 Comportamiento estructural del pavimento rígido

El comportamiento estructural se asocia a la capacidad estructural del pavimento de soportar cargas a lo largo de su vida útil; debido a que los vehículos pesados provocan pérdidas lentas y progresivas en la capacidad de soporte del pavimento (Morales, 2004). *Westergaard, propone una primera teoría relacionada al comportamiento estructural de los pavimentos de hormigón, siendo estudio teórico más extenso e importante, que comenzó en el año de 1926 y culminó en 1948* (Becerra, 2012). La propuesta relaciona la determinación de esfuerzos y deflexiones en el pavimento rígido, considerando la temperatura de la losa, y tres posiciones de aplicación de carga en una losa alargada: cerca de la esquina, próxima a la junta pero a distancia modera de la esquina, y en el interior del paño a una distancia moderada de la junta y de la esquina. *Éste análisis infiere que la presión de reacción es proporcional a la deflexión en cualquier punto y un contacto total entre la carpeta de rodadura y la rasante* (Becerra, 2012). La losa del pavimento es la responsable de proveer la mayor capacidad estructural, debido a sus altas propiedades mecánicas (módulo de elasticidad y rigidez) y *la distribución en áreas extensas de las cargas de tránsito*. (Morales, 2004). El comportamiento de las losas está restringidas por condiciones de contorno, tales como el soporte sobre las capas inferiores y las condiciones en los bordes impuestas por las losas contiguas. Los pavimentos rígidos se caracterizan por transmitir las cargas aplicadas a través de juntas y grietas, lo cual es su característica estructural más relevante. Por tal motivo al determinar la deflexión en el contorno de la junta con una carga normalizada, se puede determinar la capacidad estructural del pavimento rígido, debido a que las deflexiones en exceso producen bombeo en las capas inferiores del pavimento, *originando fisuramiento y fractura en el concreto por la pérdida de soporte que sufre la losa de concreto* (Morales, 2004).

3.2 Factores que perjudican el comportamiento del pavimento rígido

El pavimento de concreto es una estructura de gran superficie expuesta en relación a su volumen, y en tal sentido pasa gran parte del tiempo solicitado a la acción del medio ambiente a través de los gradientes térmicos (de ciclo diario) y de los gradientes de humedad (de ciclo estacional). Asimismo, a las

solicitaciones propias del tránsito. *Tales factores (clima y tránsito) tienen una acción preponderante y temporal sobre el comportamiento del pavimento* (Morales, 2004).

Al no tomarse las medidas correctivas correspondientes, los daños en los pavimentos pueden provocar un mayor daño en el mismo; o nuevos deterioros en el pavimento; lo cual genera una pérdida de serviciabilidad, disminuyendo así el ciclo de vida útil de las carreteras. Por las razones mencionadas es necesario valorar la influencia de cada factor en el comportamiento del pavimento.

Dentro de los factores que tienen gran influencia en el comportamiento de los pavimentos están el tránsito; en especial las cargas pesadas, que contribuyen al acelerado deterioro del pavimento rígido; así mismo, la lluvia afecta a los materiales que conforman la estructura vial, afectando a su resistencia, consistencia y propiedades geomecánicas.

3.2.1 Tránsito

El tránsito es la variable más importante a considerar en el comportamiento del pavimento rígido y de los pavimentos en general, debido a las cargas que los ejes transmiten hacia el pavimento. El tránsito vehicular que circula por losas de pavimento contiguas provocan dos efectos: *flexión en la losa de hormigón y deflexiones en zonas críticas del pavimento (bordes, grietas juntas y esquinas)* (Morales, 2004).

La flexión en la losa es provocada acumulación de fatiga en cada repetición que inducen esfuerzos internos, los cuales son críticos cuando la losa muestra un alabeo cóncavo, después de varias repeticiones la losa presenta fatigamiento, representado por el brote de fisuras en puntos críticos (cara superior en el centro de la losa y zona central de bordes superiores), que se propagan y afectan a toda la estructura de la losa. *Al existir fisuras a causa de la retracción plástica del concreto fresco, el proceso se acelera provocando deterioro y fatigamiento temprano en el pavimento* (Morales, 2004).

Las deflexiones en zonas críticas es el efecto más perjudicial que se produce cuando las repeticiones del tránsito se sitúan en los bordes externos del pavimento, originando deflexiones más críticas que cualquier otra posición de carga. Las cargas por ejes pesados ubicadas en los bordes y esquinas de las losas provocan erosión de las capas inferiores del pavimento (subbase y subrasante) y de la berma de concreto, acompañado de un efecto de bombeo, causando vacíos bajo la losa y a su costado, fallas en las juntas del pavimento, sobretodo en pavimentos sin pasadores. Los resultados del ensayo AASHTO han demostrado la magnitud y ubicación de la carga por eje, duración de aplicación de la carga y *el número de pasadas influyen de forma directa en el crecimiento de las deformaciones y de las fisuras en un pavimento* (Rodriguez, 2015).

Para evaluar el tránsito de la vía se debe realizar conteos manuales en diferentes estaciones que brindes datos significativos para realizar el análisis de flujo vehicular. En el capítulo 4 se aborda con mayor detalle el trabajo realizado en campo para la obtención de volúmenes de tránsito.

La vía Bliblián - Zhud es el principal eje interestatal que atraviesa la sierra ecuatoriana; promueve la actividad productiva tanto turística como agro comercial; debido a esto existe una gran cantidad de tránsito pesado que circula por ésta carretera, siendo éste un factor muy importante en el comportamiento del pavimento y su desgaste acelerado al tener un significativo porcentaje de vehículos pesados y en su mayoría ejes tándem y tridem.

3.2.2 Medio ambiente

Las variaciones de temperatura y la humedad presente afectan el comportamiento del pavimento provocando cambios en la capacidad de carga, durabilidad y resistencia del pavimento y las capas internas del mismo.

Asimismo, estos gradientes deforman las losas de pavimento produciéndole alabeos que modifican continuamente las condiciones de apoyo y de contorno. Se puede decir que el pavimento de concreto es una estructura viva que se mueve al compás de la naturaleza.

La infiltración de agua a través de la superficie, juntas, grietas, o como agua subterránea proveniente de un alto nivel freático, acuíferos interrumpidos y manantiales localizados contribuyen al desarrollo de fallas en los pavimentos de concreto como son: inestabilidad de la subrasante, bombeo con la consecuente pérdida de soporte y deterioro del concreto debido a fisuras de durabilidad. *El agua presente en el interior de la estructura del pavimento, la saturación de los materiales que conforman las capas de pavimento disminuye de forma significativa la capacidad de carga, debido a que las cargas dinámicas producen un mayor incremento en la presión de poros.* (Mendoza, 2014).

3.3 Evaluación del pavimento

La evaluación de pavimentos permite determinar los daños que ha sufrido un pavimento, las causas de su origen; con la finalidad de establecer un diagnóstico que permita seleccionar las soluciones de mantenimiento más adecuado para los tramos homogéneos en los que se divide a la vía. En la evaluación de pavimentos se deben tener en consideración los siguientes aspectos (Morales, 2004):

1) *Sistemática y permanente*, tomar medidas de corrección y mantenimiento idóneas apenas se presenten los daños en el pavimento.
2) *Se debe diferenciar de forma adecuada los daños que se producen por el tránsito o por una disminución en la capacidad de carga del pavimento rígido*.
3) *Deficiencia en el drenaje*, que generalmente identificada por la presencia de bombeo en juntas y grietas.
4) No asumir determinadas condiciones o propiedades de los materiales, dado que esto puede impedir que se obtengan los resultados deseados.

3.3.1 Evaluación funcional del pavimento

Es la inspección superficial realizada con la finalidad de obtener los deterioros que afectan al usuario, sin que comprometa la capacidad estructural del pavimento (Morales, 2004).

Para establecer el estado superficial de un pavimento se utilizan indicadores expresados a través de fórmulas, recogiendo una serie de parámetros del pavimento. Cada indicador es asociado con tablas cuyos valores determinan la condición actual del pavimento. El MTOP ha generado las normativas para conservación vial en la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12, en su capítulo 6; haciendo referencia a diversos índices que evalúan el estado del pavimento con el objeto de dar mantenimiento y obras oportunas que eviten el deterioro anticipado del pavimento.
Para la evaluación del estado superficial del pavimento se utilizan indicadores, entre los cuales se pueden mencionar:

- Índice de serviciabilidad presente (PSI)
- Índice de regularidad Internacional (IRI)
- Índice de estado (IE)

3.3.1.1 Índice de regularidad (IRI)

La regularidad o rugosidad superficial es la característica más percibida por el usuario, afecta la calidad de la rodadura. Se relaciona con los efectos de las vibraciones, tales como niveles de deterioros, probabilidad de dañar a las mercancías transportadas, desgaste de los vehículos y consumo de energía. La comodidad depende principalmente del vehículo y del perfil longitudinal de la carretera. El IRI es el número de irregularidades (desplazamientos verticales) obtenido, por medio de una simulación matemática, con un "cuarto de coche" que circula a 80 km/h, dividido por la longitud del intervalo (m/km).En la actualidad hay diversos instrumentos que permiten obtener el IRI de una manera rápida y precisa, como el perfilómetro pivotante. La regularidad superficial se asocia de forma directa con el perfil longitudinal de la superficie de la carretera, y también depende de factores mecánicos de los vehículos así como su velocidad de circulación.

El perfil longitudinal se define por las variaciones relativas en altura de la superficie de la carretera en dirección longitudinal, es decir, en la dirección del movimiento de los vehículos, también puede definirse como el conjunto de desniveles e irregularidades de la carretera. Para el estudio de ECUATEST CIA LTDA se utilizó un Perfilómetro Laser dinámico de alta repetividad y rendimiento, provisto de rayos laser y acelerómetro. La unidad de láser detecta la distancia desde un nivel de referencia en el instrumento a un blanco usando geometría del haz de láser reflejado, la posición del haz de láser reflejado a lo largo de la placa se mide y se procesa por el sistema. La referencia inercial es proporcionada por un acelerómetro el cual mide la aceleración vertical. Las lecturas del láser y el acelerómetro se compensan para extraer un perfil real del cual mediante una ecuación se convierten en IRI.

Los valores de IRI han sido capturados cada 10 m en cada carril (derecho e izquierdo) y el promedio se calculó cada 100 m carril.

La Tabla 3.2 presenta los resultados del Índice de Regularidad de la vía Zhud – Biblián

Tabla 3.2. Resultados de IRI vía Zhud – Biblián (ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

Tramo	IRI Carril derecho (m/Km)	IRI Carril Izquierdo(m/Km)
Zhud – Juncal	4.76	4.74
Cañar – Campo Alegre	4.52	3.74
Campo Alegre – Biblián	4.87	4.36

Dentro de las especificaciones técnicas para la construcción de puentes y caminos MTOP-001-F-2002, no establece un valor límite de la valoración del IRI, sin embargo, los resultados obtenidos presentan un incremento superior al 100% a los establecidos como límites aceptables para el pavimento flexible (2.5m/km).

3.3.1.2 Índice de serviciabilidad presente (PSI)

Éste índice fue desarrollado por la AASHTO, es un índice de comodidad y seguridad que percibe el usuario cuando transita en el pavimento. La medición de este índice se realiza evaluando el confort de forma muy personal de 5 conductores que circulan en una vía, calificando de 0 a 5 desde muy pobre a muy buena respectivamente. Ésta medición es una apreciación muy personal lo que podría ser una evaluación muy inexacta del estado del pavimento.

Para obtener un resultado más confiable del estado del pavimento se incorporan parámetros medibles como: baches agrietamientos, ahuellamientos, rugosidad; los cuales se correlacionan con la evaluación

personal realizada por los usuarios y finalmente mediante de métodos estadísticos, se obtiene el PSI (Morales, 2004). El PSI se calcula mediante la ecuación 3.1.

$$PSI = 5.41 - 1.78\,log(1 + SV) - 0.009(C + P)^{0.50} \qquad \text{Ecuación 3.1}$$

En donde:

PSI= índice de Serviciabilidad Presente.

SV= varianza de la pendiente longitudinal x 10^2 (pulg/pie), representa la rugosidad del pavimento medida con perfilómetro u otro instrumento.

C= cantidad de agrietamientos tipo "fracturación múltiple" (pie^2/1000 pie^2).

P= área bacheada (pie^2/1000 pie^2).

La escala de calificación del PSI se muestra en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3. Índice de serviciabilidad (PSI) (AASHTO, 1993).

Índice de Serviciabilidad (PSI)	Calificación
5 – 4	Muy buena
4 – 3	Buena
3 – 2	Regular
2 – 1	Mala
1 – 0	Muy mala

El PSI y el IRI están relacionados con el estado de la superficie del pavimento y con la perspectiva de confort que el usuario tendrá del mismo. Esto ha llevado a los investigadores a establecer relaciones entre ambos indicadores. Esto es muy importante ya que permitirá realizar las pruebas solamente para uno de ellos, obteniéndose el otro de una de las siguientes relaciones (Morales, 2004):

$$PSI = 7.10 - 2.19\,IRI^{0.5}\ (Rígidos) \qquad \text{Ecuación 3.2}$$

La Tabla 3.4 presenta valores de la correlación PSI – IRI:

Tabla 3.4. Valores límites de IRI y PSI en los que se requiere rehabilitación (Morales, 2004).

Volumen de tránsito en TMDA (Tránsito medio diario anual)	PSI Crítico	IRI Crítico (m/Km)
Alto (>10000 TMDA)	3.0 – 3.5	1.97 – 1.38
Medio (3000 – 10000 ADT)	2.5 – 3.0	2.68 – 1.97
Bajo (< 3000 ADT)	2.0 – 2.5	3.55 – 2.68

3.3.1.3 Índice de Estado (IE)

El índice de estado facilita el tratamiento de la información de forma general; agrupando en una sola formula las fallas más importantes que pueden afectar a un pavimento. Para lo cual se han desarrollado diferentes ecuaciones, según el tipo de pavimento. La Ecuación 3.3 presenta una fórmula general del índice de estado:

$$IE = 10\ x\ e^{(-\Sigma ai\ x\ Di)} \qquad \text{Ecuación 3.3}$$

En donde:

ai: coeficiente de peso.

Di: coeficiente que valora el grado de la falla.

El coeficiente ai depende de tipo de la superficie de rodamiento del pavimento en estudio que adopta valores entre 0.04 y 0.08 según sea flexible con capa de rodamiento de concreto asfáltico o tratamiento superficial bituminoso; o pavimento rígido.

Di adopta valores entre 0 y 10, siendo las condiciones más desfavorables los valores más altos.

Para el caso de los pavimentos rígidos la expresión corresponde a la ecuación 3.4:

$$IE = 10\ x\ e^{-(0.05D1+0.09D3)} \qquad \text{Ecuación 3.4}$$

En donde:

D1: deformación longitudinal, se obtiene mediante el uso de un rugosímetro analizador del perfil longitudinal.

D3: fisuras, para determinar la fisuración se debe realizar una inspección visual, comparando la clase de fisuramiento que se encuentra en el pavimento, con un catálogo de fallas para ese fin. En el catálogo tipo se indican valores absolutos 2, 4, 6, 8, 10 del coeficiente D3 equivalente a grados de fisuración característicos, reflejados en las fotografías (Morales, 2004).

La Tabla 3.5 presenta los rangos establecidos para la evaluación del pavimento mediante el Índice de Estado.

Tabla 3.5. Rangos de IE según el estado del pavimento (Morales, 2004).

Rango IE	Estado del Pavimento	Recomendación
7 – 10	Bueno	Mantenimiento Preventivo
5 – 7	Regular	Estudio para determinar si es conveniente tratar las fallas en el pavimento con mantenimiento.
< 5	Deteriorado	Requiere atención urgente (Rehabilitación)

3.3.2 Evaluación estructural del pavimento

La evaluación estructural del pavimento consiste básicamente en la determinación de la capacidad resistente de la estructura del pavimento; es una apreciación de tramos en los cuales el estado del pavimento se han deteriorado a un nivel de pérdida significativa de la capacidad de resistir cargas; en consecuencia cualquier plan de mantenimiento no es adecuado o suficiente; por lo que éstos tramos deben ser rehabilitados.

El principal objetivo de la evaluación estructural es determinar la capacidad estructural efectiva del pavimento existente, ya que de ella va depender que el refuerzo sea correctamente diseñado (Morales, 2004). Se pueden mencionar 4 maneras para la determinación de la capacidad estructural del pavimento existente (Fiallos Iglesias, 2017):

- *Ensayo de materiales e inspección visual.*
- *Ensayos no destructivos (nondestructive testing).*
- *Capacidad estructural basada en la vida remanente.*
- *Espectro radiometría y clasificación de imágenes.*

3.3.2.1 Ensayo de materiales e inspección visual.

La inspección visual se desarrolla en dos etapas descritas a continuación:

Inspección visual inicial: Permite obtener una inspección general del proyecto así como definir los límites de secciones homogéneas, clasificando de acuerdo a los niveles semejantes de deterioro. *Generalmente este proceso se realiza en un vehículo conduciendo a baja velocidad a lo largo de toda la vía* (Soengas, González, & Botasso, 2002). En lo que respecta a la determinación de los materiales que conforman la estructura vial y sus propiedades geomecánicas se pueden realizar pozos de exploración, comúnmente llamados calicatas; mediante las cuales se pueden realizar exploraciones con ensayos in situ; exploración visual; pruebas de laboratorio.

- La exploración visual permite identificar cada capa que forma parte de la estructura vial, determinar espesores de capas, estado real de agrietamiento.
- Los ensayos in situ permite obtener datos de densidad mediante la aplicación de ensayos DCP (Penetrómetro Dinámico de Cono) o mediante el uso de densímetros nucleares. Adicional se pueden utilizar ensayos de prueba de placa para la determinación la deformabilidad del terreno y la capacidad portante de las explanaciones.
- Los ensayos de laboratorio permiten determinar propiedades mecánicas de los materiales, entre ellos se pueden nombrar: contenido de humedad, granulometría, plasticidad, capacidad de soporte.

Los ensayos generalmente se realizan en la trayectoria de rueda del carril de mayor tránsito, sin embargo en caso de ser necesario se pueden ubicar en otros sitios que se consideren necesarios (sectores con un gran deterioro o fallas muy importantes). La profundidad de los ensayos oscilan entre los 0.70 a 1.00 metros obteniendo densidades para cada capa, para lo cual se obtiene la estratigrafía del de la estructura y se obtienen muestras para clasificación. Adicional se recomienda la *extracción de núcleos para la determinación de espesores de losa y resistencia a la compresión del hormigón* (Soengas et al., 2002).

3.3.2.2 Ensayos no destructivos:

Generalmente, la medición del estado de un pavimento existente requería de la aplicación de procesos destructivos en la vía, lo que alteraba el equilibrio del sistema pavimento-subrasante. Sin embargo, *a través de nuevas tecnologías o también llamados instrumentos de última generación que aplican técnicas para ensayos de alto rendimiento, conocidas como pruebas no destructivas (NonDestructiveTest, NDT), se ha mejorado la auscultación de las vías* (Avila, Albarracín, & Bojorque, 2015). Los ensayos no destructivos se fundamentan en el análisis de las deflexiones medidas en la superficie de los pavimentos, y se basa en que la curva de deflexiones tiene valiosa información sobre las características estructurales pavimento – subrasante, a través del retro cálculo (proceso de diseño inverso).

Como se explicó anteriormente la deflexión es una medida de gran importancia para la evaluación estructural de los pavimentos y se define como la medida de las deformaciones elásticas que experimenta un pavimento al paso de una carga en función del tipo, estado del pavimento. *La técnica de deflectometría permite obtener deflexiones en varios puntos sobre el pavimento por lo que ayuda a*

definir completamente la caracterización de las deformaciones conocido como cuenco de deflexiones como se indica en la Figura 3.3 (Escobar, García, & Guzmán, 2007).

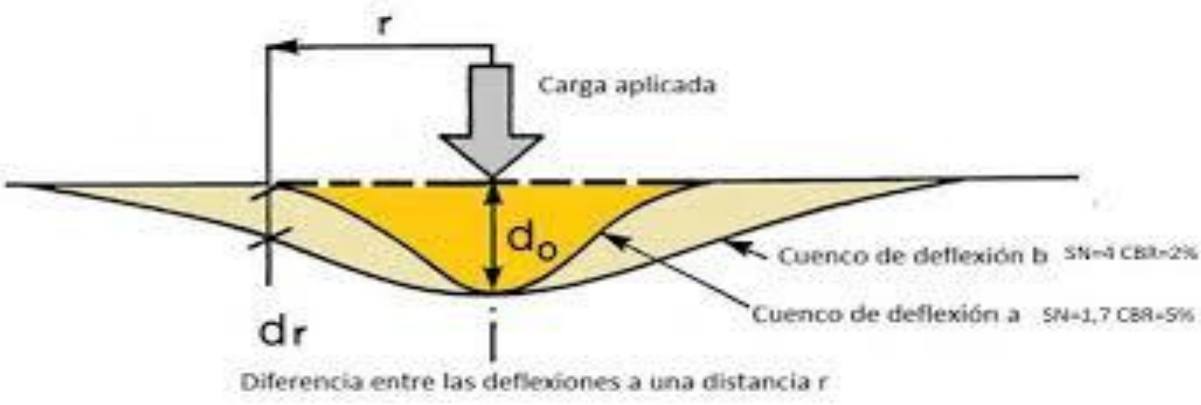


Figura 3.3 Esquema ideal del comportamiento del cuenco de deflexiones (Gomez, 2015).

Para vías de un solo carril se deben tomar las medidas de deflexiones en el borde externo, y adicionalmente obtener deflexiones en áreas de pavimento deterioradas, así como en esquinas, grietas y juntas. Mientras que *para vías de dos carriles se debe realizar la medición de las deflexiones en el borde exterior, a ambos lados de la línea central, para determinar la capacidad de transferencia de carga* (Morales, 2004); de acuerdo a ASTM D469 se sugieren en 3 niveles de muestreo:

Nivel 1: Los ensayos se realizaran a intervalos de 200-500 m; por cada sección uniforme con un mínimo de 5 a 10 ensayos para asegurar una muestra estadísticamente significativa. Para pavimentos rígidos simples con juntas se ubicará en el centro de la losa, para medir la eficiencia en la transferencia de carga, los ensayos en las juntas a evaluarse debería ser de al menos el 5% de todas las losas.

Nivel 2: Cuando el proyecto requiere realizar posibles rehabilitaciones, los ensayos se realizaran a intervalos de 25-200 m; por cada sección uniforme se recomienda un mínimo de 10 a 20 ensayos, se recomienda trabajar con el 25% de las losas de concreto para medir la eficiencia de la transferencia de carga.

Nivel 3: Es un análisis más detallado en donde se debe analizar zonas con alta deflexión o detección de huecos bajo los pavimentos de hormigón hidráulico; los intervalos van de 3 a 25 m y se realizan en ambas huellas de la pista tanto externa como interna. Se recomienda ensayar todas las juntas conforme se ensaya el centro de losa, grietas y juntas cercanas a la misma.

La determinación del cuenco de deflexiones se fundamenta en tres parámetros básicos (deflexión máxima normalizada, área e índice de curvatura de la superficie), que ayudan a generar una visión y condición de homogeneidad del proyecto, los cuales son (Escobar et al., 2007):

- *La deflexión máxima normalizada: compete a la deflexión obtenida por el sensor ubicado bajo el plato de carga* y está normalizada mediante la ecuación 3.5 (Escobar et al., 2007):

$$d_{o\ normalizada} = d_o * \frac{Carga\ Aplicada}{Carga\ Normalizada} \qquad \text{Ecuación 3.5}$$

Carga Normalizada: 40KN.

Con esta normalización se pueden evaluar tramos sin que tenga influencia la variación de cargas entre ensayos e igualmente normalizar para temperatura.

- Área: provee una estimación de la rigidez relativa de la sección del pavimento.
- Índice de curvatura de la superficie: refleja la rigidez relativa de las capas superiores de un pavimento.

De igual manera existen tres tipos de equipos para determinar las deflexiones del pavimento según metodologías no destructivas las cuales utilizan cargas estáticas, vibratorias o de impacto. Para la determinación de deflexiones y módulo de reacción de soporte de la vía Zhud – Biblián se realiza las mediciones con el deflectómetro de impacto (FWD).

Equipos de medición de deflexiones por medio de cargas de impacto

Deflectómetro de Impacto (Falling Weight Deflectometer)

El más común es el Deflectómetro de Impacto o Falling Weight Deflectometer (FWD) se aplica un impulso de carga de corta duración para simular el paso de una rueda móvil a alta velocidad, a través de una masa suspendida que se eleva y luego se deja caer sobre una placa que se ha situado en la superficie del pavimento. Al variar el peso y la altura de caída se pueden generar diferentes magnitudes de cargas de impacto y duración, semejantes a las de una carga real del tránsito. A continuación se recoge el conjunto y se traslada al siguiente punto de medición.

El cuenco de deflexión se genera mediante la obtención de la deflexión en el centro de la placa y a diferentes distancias, las deflexiones obtenidas son medidas mediante el uso de geófonos en milésimas de milímetros (µm) micrómetros. La deflexión obtenidas por los sensores más distantes pertenecen a la capas inferiores de la estructura vial (subbase y subrasante), mientras que la capacidad estructural del pavimento en conjunto es obtenida en el punto de acción del plato de carga.

Los datos obtenidos por el deflectómetro de impacto FWD pueden ser analizados de dos maneras: la primera mediante la utilización directa de los datos de deflexión realizando comparaciones relativas entre tramos de pavimentos y para determinar capacidad resistente del pavimento; mientras que la segunda obtiene las características estructurales del pavimento mediante el retro cálculo o cálculo inverso, siendo ésta la aplicación más importante del deflectómetro de impacto FWD, registrando el cuenco de deflexión utilizando la respuesta del sistema (pavimento-subrasante) para establecer sus características estructurales. *El uso del FWD permite el uso de varias aplicaciones, entre las más importantes se encuentran: eficiencia de transferencia de carga de los pasadores de las losas, determinación de secciones homogéneas, presencia de zonas huecas debajo de las losas* (Escobar et al., 2007).

Ventajas del uso del FWD

- Obtenemos la deflexión máxima central y el cuenco de deflexiones debido a que la carga aplicada en el pavimento representa de mejor manera la solicitación que los ejes pesados a altas velocidades ejercen sobre el pavimento.
- El deflectómetro de impacto nos permite realizar mediciones de hasta 10 puntos ubicados a distancias entre los 20 cm hasta los 1.8 m, tomados desde el punto central de aplicación de carga, simulando el paso de una llanta a un promedio de velocidad de 60 a 80 km/h, con lo cual se puede realizar un estudio de todas las capas de pavimento mediante el cálculo inverso (retro cálculo). *Mediante el cuenco de deflexiones se puede interpretar si los daños en el pavimento se ubican en su estructura o en la subrasante del pavimento* (Escobar et al., 2007).
- Pruebas estructurales automatizadas y rápidas aplicables a los pavimentos.
- Determina la capa de falla, en lugar de simplemente determinar la capacidad de resistencia de carga.

- Control de calidad de pavimentos nuevos (QC/QA).
- Compara una amplia gama de opciones de rehabilitación, incluyendo fresados y reciclados, en lugar de simplemente aplicar sobrecapas.
- El uso del Deflectómetro de Impacto FWD (Falling Weight Deflectometer) proporciona datos estructurales precisos, reproducibles y repetibles.
- El monitoreo automatizado y en tiempo real de las celdas de carga, los geófonos y las variaciones de la información garantizan una alta calidad de los datos recopilados.
- Utiliza el análisis empírico-mecanicista aplicable a la mayoría de las estructuras de pavimento.
- El Deflectómetro de Impacto FWD se utiliza en todo el mundo, desde los desiertos más calientes y secos, hasta los trópicos húmedos y las regiones más frías.

La Figura 3.4 nos presenta un deflectometro de impacto FWD de la marca Dynatest.



Figura 3.4 Deflectometro de impacto Dynatest.

Para la evaluación estructural de la vía Zhud – Biblián se obtienen parámetros de deflexiones y módulos de resorte mediante el uso del deflectómetro de impacto FWD modelo PRIMAX 2100, el cual permite además la determinación de secciones homogéneas y la evaluación de la eficiencia de la transferencia de carga de las losas. El procedimiento utilizado para la presente investigación se detalla a continuación:

Secciones homogéneas

Buena parte del éxito de la rehabilitación del pavimento reposa en la correcta definición de unidades de diseño estadísticamente homogéneas. Para delimitarlas se basa en los antecedentes históricos de la calzada, la inspección del estado superficial del pavimento y el análisis de algunas variables que, a través de medidas numéricas, permitan conocer la condición real del pavimento. El establecimiento de tramos homogéneos a través de estas últimas se puede efectuar de manera subjetiva, realizando un dibujo que muestre el comportamiento de la variable medida a lo largo del proyecto o se puede realizar de una manera más objetiva mediante procedimientos analíticos, entre los cuales se puede citar el de las “Diferencias Acumuladas”, descrito en el apéndice J de la “Guía de diseño de pavimentos (AASHTO, 1993)”. La Figura 3.5 muestra un ejemplo de la obtención de secciones homogéneas en el tramo 3 de la vía Zhud – Biblián utilizando el deflectómetro de impacto mediante el cálculo de deflexiones.

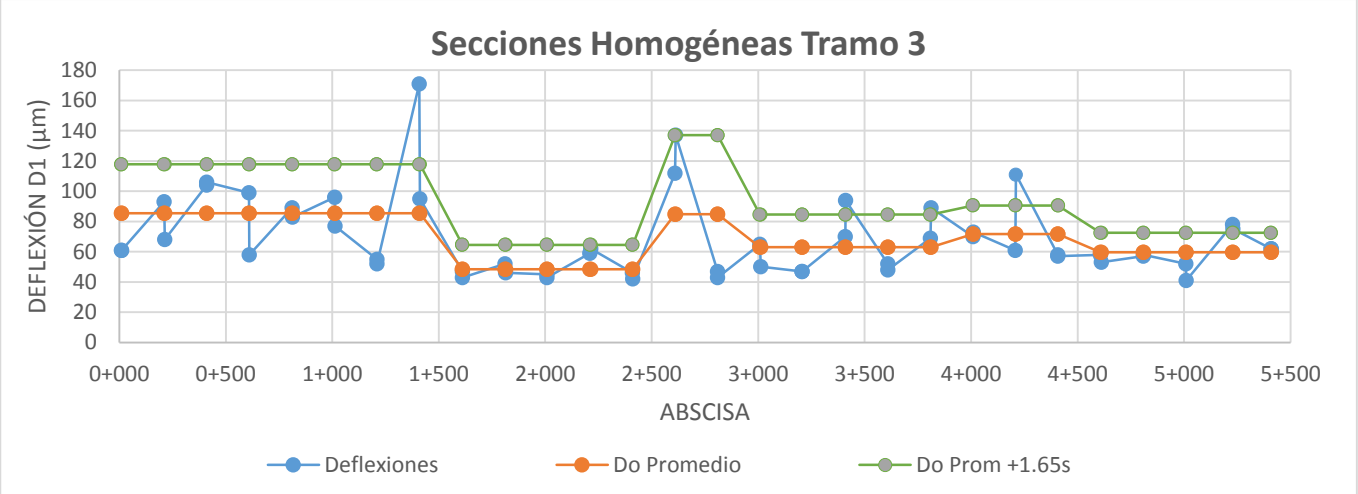


Figura 3.5 Esquema ideal del comportamiento del cuenco de deflexiones.

Como se observa en la Figura 3.5 la gráfica corresponde a las deflexiones tomadas en los sitios de ensayo de cada abscisa correspondiente, en donde se establecieron 6 secciones. La línea tomate representa la deflexión promedio; mientras que la línea superior (color verde) que hace referencia a una deflexión mayor al promedio y que es conocida como deflexión característica ($\bar{x}$), variable que es explicada a continuación (Ávila & Albarracín, 2014). Cuando las pruebas de deflectometría son completadas en un proyecto vial, los datos de deflexión recolectados por el FWD son usados para determinar la deflexión característica ($\bar{x}_c$) para una sección uniforme, en la que al aplicar estadística descriptiva se obtiene un promedio de las deflexiones máximas ($\bar{x}$), como también la desviación estándar (s) a través de la ecuación 3.6 (Avila et al., 2015).

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \bar{x}\Sigma x}{n-1}} \qquad \text{Ecuación 3.6}$$

En donde:

s = desviación estándar.

$\bar{x}$ = valor promedio de la deflexión máxima en la sección de análisis.

x = valor de la deflexión máxima en cada punto de análisis.

n = número de pruebas de deflexión realizadas dentro de la sección de análisis.

Mediante la ecuación 3.7 se obtiene la deflexión característica (x_c) para una determinada sección de análisis (Avila et al., 2015).

$$x_c = (\bar{x} + 1.65 * s) \qquad \text{Ecuación 3.7}$$

El 1.65 veces la desviación estándar por encima de la media implica que el 95% de las mediciones son más pequeñas que x_c(Avila et al., 2015), *el método más usado para obtener secciones homogéneas es el de "diferencia acumuladas"* (AASHTO, 1993).

La Tabla 3.6 presenta el método AASHTO para obtener secciones homogéneas mediante el método de diferencias acumuladas.

Tabla 3.6. Solución al método de las Diferencias Acumuladas.

(1) Estación	(2) Valor de Respuesta del pavimento (ri)	(3) Número de Intervalo (n)	(4) Distancia del Intervalo (Δxi)	(5) Distancia Acumulada (ΣΔxi)	(6) Valor de respuesta promedio ($\bar{r}_i$)	(7) Área del Intervalo Real (ai)	(8) Área Acumulada (Σai)	(9) Diferencia acumulada Zx=(8)-F*(5)
1	r1	1	Δx1	Δx1	$\bar{r}_1 = r_1$	$a_1 = \bar{r}_1 * \Delta x1$	a_1	$Z_{x1} = a_1 - F * \Delta x_1$
2	r2	2	Δx2	Δx1+Δx2	$\bar{r}_2 = (r_1 + r_2)/2$	$a_2 = \bar{r}_2 * \Delta x2$	$a_1 + a_2$	$Z_{x2} = (a_1 + a_2) - F * (\Delta x_1 + \Delta x_2)$
3	r3	3	Δx3	Δx1+Δx2+ Δx3	$\bar{r}_2 = (r_2 + r_3)/2$	$a_3 = \bar{r}_3 * \Delta x3$	$a_1 + a_2 + a_3$	
Lp	r4	Nt	Δx4	Δx1+…+ Δxn	$\bar{r}_{nt} = (r_{n-1} + r_n)/2$	$a_{nt} = \bar{r}_{nt} * \Delta x_{nt}$	$a_1 + \cdots + a_{nt}$	$Z_{xnt} = (a_1 + .. + a_{nt}) - F * (\Delta x_1 + .. + \Delta x_{nt})$

$$A_t = \sum_{i=1}^{nt} a_i \qquad F_t = A_t / L_p$$

En donde:

(1) Es la abscisa en donde se aplicó el ensayo: x1, x2, x3,…xn.

(2) Corresponde a la deflexión máxima (Do), valor de respuesta (r) del pavimento.

(4) La tercera columna es la distancia acumulada de los valores de la segunda columna.

(5) Contiene la distancia del intervalo que será la diferencia entre cada dos puntos de la primera columna, cuya unidad de longitud es el metro: Δx1=x1, Δx2=x2-x1,…, Δxn=xn-xn-1.

(6) La columna 6 representa el promedio entre cada dos deflexiones consecutivas.

(7) La columna 7 representa el área del intervalo real $a_1 = \bar{r}_1 * \Delta x1$.

(8) La columna ocho contiene el área acumulada del intervalo.

(9) La última columna contiene la diferencia acumulada (Zx).

Una vez realizado el procedimiento de las diferencias acumuladas, en cada uno de los puntos de ensayo se realiza el correspondiente gráfico abscisa versus diferencias acumuladas, como resultado se obtiene las secciones homogéneas mediante los cambios de pendiente que sufre el gráfico. Cada cambio de pendiente determina una sección. La Figura 3.6 es la representación de abscisa (Km) versus diferencias acumuladas (Zx) para la obtención de secciones homogéneas para el tramo Campo Alegre Biblián.

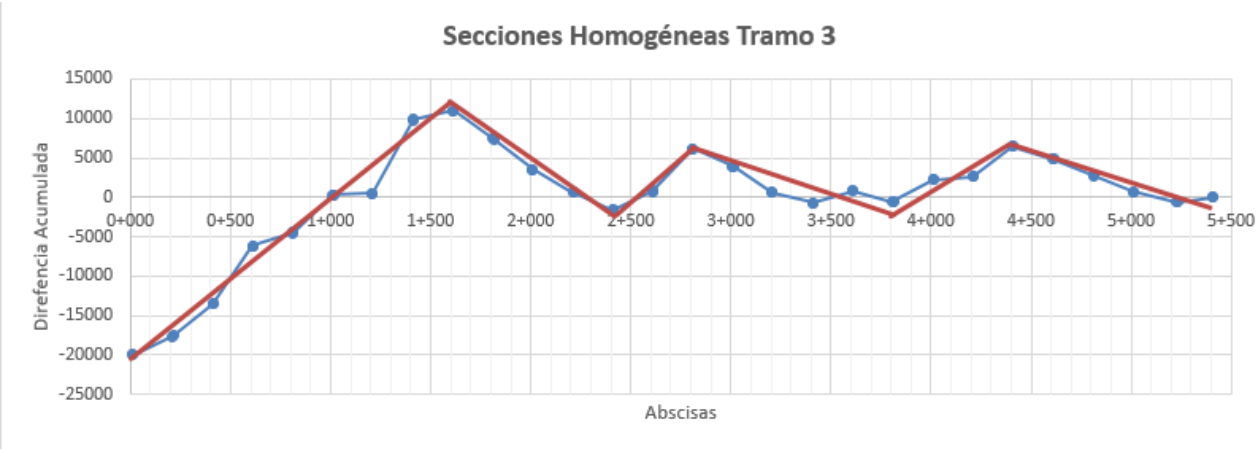


Figura 3.6 Obtención de secciones homogéneas a partir de diferencias acumuladas Tramo 3 vía Zhud – Biblián (Avila et al., 2015).

Eficiencia de la transferencia de cargas

Conocer la forma de cómo trabaja el pavimento rígido es de gran utilidad para entender la esencia de su funcionamiento, considerando que la hidratación del cemento en la mezcla de pavimento rígido genera fisuras por contracción el constructor induce fisuras espaciadas a cierta distancia, conocidas como juntas transversales.

Cada tipo de junta provee una capacidad diferente de transmitir las cargas entre las losas. Esta capacidad es la llamada eficiencia de la transferencia de carga. *Observe como ambos lados de la junta se deflectan de manera uniforme cuando existe un 100% de eficiencia* (AASHTO, 1993). La Figura 3.7 muestra los tipos de transferencia de carga en el pavimento.

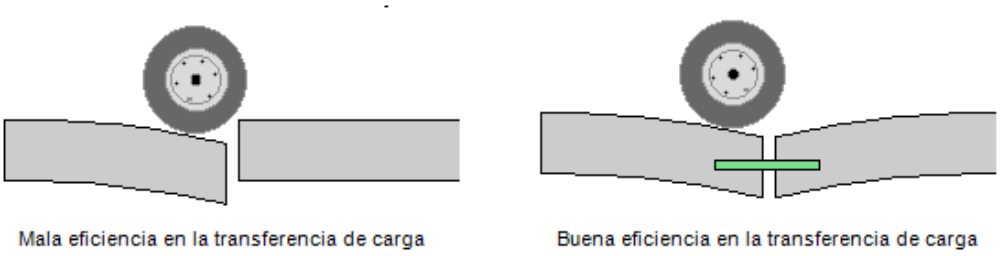


Figura 3.7 Eficiencia en la transferencia de carga.

La determinación de la transferencia de cargas en las juntas producidas por las deflexiones está representada por la ecuación 3.8 (AASHTO, 1993).

$$LTE = \frac{D_{ul}}{D_l} * 100 \qquad \text{Ecuación 3.8}$$

Donde:

LTE, representa la eficiencia de la transferencia de carga en la junta que se expresa en porcentaje,

Dul, es la deflexión a 15 cm de la junta en la losa no cargada y

Dl, es la deflexión a 15 cm de la junta en la losa cargada.

La tabla 3.7 presenta la clasificación de la transferencia de carga según su porcentaje recomendada por la AASHTO:

Tabla 3.7. Clasificación de la transferencia de carga (AASHTO, 1993).

Clasificación	**LTE (%)**
Excelente	90 – 100
Bueno	75 – 89
Regular	50 – 74
Pobre	25 – 49
Muy Pobre	0 – 24

Al momento de determinar la eficacia en la transferencia de carga con el equipo FWD, el plato de carga de diámetro 30 cm debe ser colocado al borde de la junta a evaluar (Dl es igual a D1), midiéndose la deflexión en la zona no cargada (Dul) con el geófono 3 (D3).

La transferencia de carga es importante para la longevidad del pavimento. La mayoría de los problemas de comportamiento en los pavimentos de concreto son el resultado de un mal desempeño de las juntas. Destrucciones, tales como escalonamientos en juntas, erosión por bombeo y grietas de esquina se producen en las juntas con una mala transferencia de carga. Todos estos problemas empeoran cuando las deflexiones bajo las cargas en la zona de juntas son de gran magnitud.

Los pasadores o dovelas proporcionan una conexión mecánica entre las losas sin restringir el movimiento de la junta horizontalmente. También mantienen a las losas alineadas horizontal y verticalmente. *Cuando circulan vehículos pesados, los pasadores permiten una menor deflexión en la junta y menores esfuerzos en las losas, reduciendo el potencial de problemas en las juntas debido al aumento de la eficiencia en la transferencia de carga* (Calo, 2015).

Cuando los pasadores no se utilizan, las juntas dependen únicamente de la trabazón de los agregados para la transferencia de carga. La trabazón del agregado es el entrecruzamiento mecánico que se produce entre sus caras fracturadas a lo largo de la grieta y por debajo de la junta cortada con sierra.

A continuación la Tabla 3.8 presenta los valores promedio de la transferencia de carga de las juntas analizadas en cada uno de los carriles.

Tabla 3.8. Resultados de la transferencia de carga por carril (ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

CARRIL	**LTE**	**CLASIFICACIÓN**
Derecho	67	Regular
Izquierdo	64	Regular

Geo radar

El georadar GPR (Ground Penetrating Radar) permite localizar objetos y determinar discontinuidades en los materiales que conforman el pavimento; la técnica utiliza los pulsos cortos de energía electromagnética de alta frecuencia, a través de una antena montada en un vehículo en movimiento. *Al*

ser propagada hacia abajo, parte de la energía es absorbida y parte reflejada hacia la superficie, con amplitudes y tiempos de llegada, los cuales dependen de las constantes dieléctricas de los materiales existentes (Caicedo, Mancera, & Tristancho, 2003).

Los sistemas de georadar con dos tipos de antena son empleados para determinar espesores de capas en el pavimento; la primera antena de contacto con el terreno nos permite evaluar firmes a alta velocidad.

La antena de no contacto está adosada a la parte frontal o posterior del vehículo que la transporta, lo que impide que sea afectada por las irregularidades de la calzada.

Las propiedades de los materiales y las características particulares de la onda que se ha usado, son los que determinan la propagación de energía en el medio. Obteniendo estos parámetros se puede llegar a dimensionar en base al tiempo de propagación de la onda la distancia recorrido por la misma en cada uno de los diferentes materiales que atraviesa. El sistema utilizado para la vía Zhud – Biblián.

3.4 Características estructurales del pavimento

ESPESOR DEL PAVIMENTO

El sistema utilizado para la determinación del espesor del pavimento consta de dos antenas (GPR) montadas sobre un vehículo las cuales tienen un transmisor y un receptor. Estas antenas funcionan a frecuencias de 2 GHz (Delantera) y 400 MHz (Posterior), cada una está diseñada de diferente manera, por lo cual permiten obtener diferente información de la vía, así bien la antena delantera nos permite llegar hasta 50 cm de profundidad y tener una mayor exactitud en el cálculo de la profundidad la antena posterior nos permite llegar entre 1.5 m y 3 m dependiendo de las propiedades de la estructura (esta antena tiene una menor resolución).

El software de procesamiento de datos permite la identificación de las capas, la creación de una base de datos con la información de referencia, la aplicación de filtros para mejorar la identificación de los materiales y el mejoramiento del cálculo de profundidad en base a información de núcleos en caso de existir, esto entre otras poderosas características.

Los tramos considerados para el análisis se presentan en la tabla 3.9.

Tabla 3.9. Tramos de ensayos de espesores de pavimento (ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

Tramo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Longitud (m)
Biblián – Campo Alegre	47+509.000	53+019.000	5510
Campo alegre – Cañar	24+609.000	29+609.000	5000
Juncal – Zhud	00+000.000	09+124.000	9124

Todos los datos han sido calculados con el software de procesamiento, cuyas herramientas permiten calcular la velocidad de propagación de las ondas que han viajado por la estructura del pavimento. Se emplearon distintas facilidades del sistema para la presentación y visualización de las ondas de manera de identificar claramente las capas existentes.

La tabla 3.10 presenta el cuadro resumen de los espesores y profundidades calculados para los 3 tramos muestreados de la carretera Biblián - Zhud, los cálculos han sido realizados basándose

en dos metodologías; la profundidad promedio (PP) y el percentil 85 (P85), sobre los cuales se han calculado los espesores y representado los perfiles.

Tabla 3.10. Resumen general determinación de espesores (ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

				Pavimento				Base				Subbase			
Tramo	**Abscisa Inicial**	**Abscisa Final**	**Longitud**	**Pro PP**	**Per 85**	**Esp PP**	**Esp P85**	**Pro PP**	**Per 85**	**Esp PP**	**Esp P85**	**Pro PP**	**Per 85**	**Esp PP**	**Esp P85**
Biblián – Campo Alegre	47+509.000	53+019.000	5510	20.526	21.5	20.526	21.5	35.69	36.6	15.164	15.1	84.413	87.9	48.723	51.3
Campo alegre – Cañar	24+609.000	29+609.000	5000	22.681	23.9	22.681	23.9	35.329	37.2	12.648	13.3	81.267	87.6	45.938	50.4
Juncal – Zhud	00+000.000	09+124.000	9124	22.157	24.7	22.157	24.7	36.568	37.2	14.411	12.5	79.778	79.8	43.21	42.6
Promedio				21.8	23.4	21.8	23.4	35.9	37.0	14.1	13.6	81.8	85.1	46.0	48.1

En cm|Promedio PP: Profundidad promedio | Espesor PP: Espesor en base a PP | Espesor P85: Espesor en base a Percentil 85

MÓDULO DE REACCIÓN DE SOPORTE

A partir de las mediciones con el deflectómetro de impacto conociendo las deflexiones producidas por una carga estándar a diferentes distancias a partir del punto de aplicación de la carga (0, 30, 60 y 90 cm) se puede determinar el módulo de reacción del soporte de la losa de concreto. La carga normalizada recomendada es de 40 KN. El procedimiento para la determinación se explica a continuación:

- Se calcula el área del cuenco de deflexiones a partir de la ecuación 3.9:

$$AREA\ (pulg.) = 6 * \left[1 + 2\frac{d_{12}}{d_0} + 2\frac{d_{24}}{d_0} + \frac{d_{36}}{d_0}\right] \qquad \textit{Ecuación 3.9}$$

En donde:
do: Deflexión en el centro del plato de carga, en pulgadas
di: Deflexión a 12, 24 y 36 pulgadas a partir del centro del plato de carga en pulgadas

El AREA es un índice de la forma de dicho cuenco, que resulta de dividir el área de un corte de dicho cuenco (desde el punto de aplicación de carga hasta una distancia de 36 pulgadas o 90 cm) entre la deflexión máxima medida bajo la carga (d0). Así el parámetro AREA es el lado mayor de un rectángulo donde el lado menor es do.

- Se determina el radio de rigidez relativa, en donde se asume una losa de dimensiones infinitas, mediante la expresión 3.10:

$$l_k(pulg.) = \left[\frac{\ln\left[\frac{36-AREA}{1812.279133}\right]}{-2.559340}\right]^{4.387009} \qquad \textit{Ecuación 3.10}$$

- Una vez determinados los parámetros área y rigidez infinita, de determina el módulo de reacción dinámico, asumiendo una losa de dimensiones infinitas mediante la ecuación 3.11:

$$k = \left(\frac{P}{8d_o l_k^2}\right)\left[1 + \left(\frac{1}{2\pi}\right) * \left[\ln\frac{a}{l_k} + \gamma - 1.25\right]\left(\frac{a}{l_k}\right)^2\right] \qquad \textit{Ecuación 3.11}$$

En donde:
P: Carga en libras
a: radio del plato de carga, pulgadas
γ: constante de Euler que tiene un valor de 0.57721566490

- Finalmente se obtiene los valores de K estático dividiendo el k encontrado anteriormente.

MODULOS ELÁSTICOS

Mediante el uso del deflectómetro de impacto y la interpretación del cuenco de deflexiones, se utiliza el retrocálculo para determinar el estado estructural de las diversas capas que conforman la estructura vial.

Para el análisis determinamos el módulo de rigidez de las diferentes capas de la estructura vial a partir de los cuencos de deflexiones calculados con lo cual, determinamos mediante leyes de fatiga los parámetros críticos que evalúan el estado del agotamiento.

Se realiza el cálculo del módulo elástico mediante la metodología (AASHTO, 1993) empleando la fórmula del radio de rigidez ℓ en pulgadas, el módulo de soporte (K) en pci, el espesor de la losa (D) el pulgadas y asumiendo un coeficiente poisson (μ) para el concreto de 0.15. De la ecuación 3.12 se despeja el módulo elástico (E) en psi:

$$l = \left[\frac{E*D^3}{12(1-\mu^2)K}\right]^{1/4} \qquad \textit{Ecuación 3.12}$$

Mediante la expresión 3.13 permite determinar el módulo de rotura (S'c):

$$S'c(psi) = 43.5\left[\frac{E}{1000000}\right] + 488.5 \qquad \textit{Ecuación 3.13}$$

3.5 Niveles de servicio

El nivel de servicio de una carretera es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular, para lo cual se considera la comodidad de manejo, tiempo de viaje, la velocidad de operación, interrupciones de flujo, libertad de maniobras, la conveniencia y la seguridad vial. Para la medición de la calidad de flujo vehicular se utiliza el concepto de nivel de servicio. Se establecen seis niveles de servicio. Estos niveles son A, B, C, D, E, F de mayor a menor. Los primeros cinco niveles de servicio describen tránsito vehicular bajo con flujo libre, hasta volúmenes altos con flujo restringido en vías en buenas condiciones. El nivel de servicio F se trata de vías congestionadas que generan altas colas y retrasos significativos en la movilidad. La Figura 3.8 presenta diferentes condiciones de tráfico para todos los niveles de servicio, desde el nivel A (flujo óptimo de tránsito), hasta un tránsito muy congestionado (nivel F) (National Highway Institute, 2002).



(a) (b) (c)



(d) (e) (f)

Figura 3.8 Niveles de servicio en vías (Sotil, 2015).

En el artículo de capacidad y niveles de servicio en intersecciones de la USIL, se presentan las características de los diferentes niveles de servicios de servicio del A hasta el F (Sótil, 2015):

Nivel de servicio “A”:
La circulación sobre la carretera es libre y no está afectado por la presencia de otros vehículos en la corriente vehicular, los usuarios son libres de escoger su velocidad de circulación. El nivel de comodidad es excelente tanto para choferes, pasajeros y peatones.

Nivel de servicio “B”:
Pese a que el flujo vehicular es estable la presencia de otros vehículos se empieza a notar. El conductor escoge libremente su velocidad, sin embargo, la presencia de vehículos produce un ligero descenso en la libertad de maniobra en relación al nivel “A”. La comodidad disminuye debido a la presencia de otros vehículos.

Nivel de servicio “C”:
El flujo de circulación es estable sin embargo el comportamiento del usuario se ve afectado por la presencia de otros vehículos, así como la se afecta la maniobrabilidad. Para realizar maniobras el usuario debe prestar atención a los vehículos que circulan compartiendo la carretera. El nivel de conveniencia y comodidad baja considerablemente.

Nivel de servicio “D”:
El flujo presenta una alta densidad aunque estable, la velocidad y maniobras se ven restringidas, la comodidad tiene niveles muy pobres, pequeños incrementos en el volumen vehicular afectan al flujo y ocasionan problemas operacionales.

Nivel de servicio “E”:
Los vehículos circulan con velocidades uniformes o bajas debido a que la vía está muy cerca de su capacidad. Casi no existe facilidad en la maniobra, lo cual se consigue cuando un vehículo cede el paso para permitir esas maniobras. La operación en este nivel presenta mucha inestabilidad debido a que el nivel de comodidad en la vía es extremadamente pobre. A este nivel un leve aumento del flujo vehicular ocasiona severas congestiones.

Nivel de servicio “F”: Es un nivel se servicio crítico que presenta congestión vehicular severa. Se generan colas debido a que el tránsito vehicular que circula es mayor a la capacidad de la vía
El flujo ya está en nivel de congestión vehicular severa. La operación es demasiado inestable, los vehículos se movilizan a ciertas velocidades moderadas y se detienen, realizando esta operación de forma cíclica. Las demoras y los retrasos aumentan considerablemente.

3.5.1 Serviciabilidad de los pavimentos

La serviciabilidad de los pavimentos es la principal característica operacional de un pavimento, cuya medida es fundamental para establecer la condición actual del pavimento y para predecir los cambios de esa condición en el futuro. El concepto de serviciabilidad fue desarrollado por la AASHTO, realizando una evaluación en una escala de 0 a 5. La Tabla 3.11 muestra la escala de calificación de la serviciabilidad según la (AASHTO, 1993).

Tabla 3.11. Serviciabilidad de los pavimentos en función de la calidad de la vía (AASHTO, 1993).

Calificación	Índice de Serviciabilidad
Muy Buena	5.0 – 4.0
Buena	4.0 – 3.0
Regular	3.0 – 2.0
Mala	2.0 – 1.0
Muy Mala	1.0 – 0.0

Muy buena.- Los pavimentos se califican como muy buenos cuando son nuevos o recién construidos, se presentan suaves y sin deterioro.
Buena.- Los pavimentos presentan muy poco o ningún signo de deterioro superficial, no son tan livianas la primera categoría pero aún son de primera clase.
Regular.- Los pavimentos muestran una serie de defectos, se reduce la resistencia estructural, las condiciones en el manejo son muy inferiores en comparación de pavimentos nuevos, lo que provoca problemas en la circulación a altas velocidades. Se puede recuperar la serviciabilidad del pavimento reforzando la superficie, evitando la demolición del mismo.
Mala.- Se presenta defectos de estructura en los pavimentos afectando a la circulación de flujo libre. Se pueden presentar grietas y baches pronunciados en el pavimento, las acciones de rehabilitación deben ser inmediatas y la demolición de las zonas afectadas es prioritario, representando al menos el 50% del pavimento deteriorado (AASHTO, 1993).
Muy Mala.- La vía presenta alto deterioro y fallas grandes en el pavimento y su estructura. La velocidad de circulación es muy baja, los usuarios se ven afectados significativamente en el manejo. El 75% del pavimento o más se encuentra deteriorado (AASHTO, 1993). Las obras de mantenimiento y rehabilitación no solucionan el problema, por lo que se requieren obras de reconstrucción, previa demolición de la mayor parte del pavimento existente.

3.6 Fallas comunes en los pavimentos rígidos.

Para la caracterización de las fallas existentes en el pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián se utiliza la clasificación recomendada en el Catálogo de deterioro de pavimentos rígidos del Consejo de Directores de carreteras de Iberia e Iberoamérica detalladas a continuación:

3.6.1 Juntas

3.6.1.1 Deficiencias en el sellado

Descripción:
Deterioro del sello de las juntas que permite la incrustación de materiales incompresibles (piedras, arenas, etc) y/o la infiltración de una cantidad considerable de agua superficial. Se considera como deterioro del sello cualquiera de los siguientes defectos: endurecimiento, despegado de una o ambas paredes, fluencia fuera de la caja, carencia total, incrustación de materias ajenas y crecimiento de vegetación como se aprecia en la figura 3.9.

Causas Posibles:
Endurecimiento: producto de mala calidad, envejecimiento
Despegado de las paredes de la junta: producto de mala calidad, sellado mal colocado, caja mal diseñada.
Fluencia fuera de la caja: exceso de sello, producto de mala calidad, procedimiento de colocación deficiente.
Carencia: producto de mala calidad, procedimiento de colocación deficiente.
Incrustaciones de materias incompresibles: bermas no pavimentadas, vehículos que dejan caer materiales.
Niveles de Severidad:
Baja: longitud con deficiencias de sellado < 5% de la longitud de la junta.
Media: 5% ≤ longitud con deficiencias de sellado ≤ 25% de la longitud de la junta.
Alta: longitud con deficiencias de sellado > 25% de la longitud de la junta.



Figura 3.9 Deficiencias en el sellado (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.1.2 Juntas Saltadas

Descripción:
Desintegración de las aristas de una junta, longitudinal o transversal o una grieta, con pérdida de trozos y que puede afectar hasta unos 500 mm dentro de la losa, medidos como se indica en la Figura 3.10.
Causas Posibles:
Debilitamiento de los bordes de la junta debido a un acabado excesivo u otro defecto de construcción.
Penetración de partículas incompresibles dentro de la caja de una junta o dentro de una grieta activa.
Niveles de Severidad:
Baja: ancho saltaduras < 50 mm, medido al centro de la junta o grieta, con pérdida de material o saltaduras, sin pérdidas de material y no parchadas.
Media: 50 mm ≤ ancho saltaduras ≤ 150 mm, medido al centro de la junta o grieta y con pérdida de material.
Alta: ancho saltadura > 150 mm, medido al centro de la junta o grieta y con pérdida de material.



Figura 3.10 Juntas Saltadas (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.1.3 Separación de la junta longitudinal

Descripción:
Abertura en la junta longitudinal del pavimento.
Causas Posibles:
La falta de barras de acero de amarre entre pistas adyacentes.
Las losas que presentan desplazamiento lateral a causa de asentamientos diferenciales en la subrasante.
Carencia de bermas.
Niveles de Severidad:
Baja: ancho separación < 3 mm y sin deformación perceptible de la sección transversal.
Media: 3 mm ≤ ancho separación ≤ 20 mm y la deformación de la sección transversal no implica riesgos para la seguridad de los usuarios.
Alta: ancho separación > 20 mm y/o la deformación de la sección transversal, cualquiera sea el ancho de la separación, conlleva riesgos. La figura 3.11 presenta un ejemplo de separación de junta longitudinal.



Figura 3.11 Separación de la junta longitudinal (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.2 Grietas

3.6.2.1 Grietas de esquina

Descripción:
Grieta que origina un trozo de losa de forma triangular, al interceptar las juntas transversal y longitudinal y que forma un ángulo de aproximadamente 50 grad. Con la dirección del tránsito. La longitud de los lados del triángulo varía entre 300 mm y la mitad del ancho de la losa (ver figura 3.12).
Causas Posibles:
Falta de apoyo de la losa, originado por erosión de la base o alabeo térmico.

Sobrecarcarga en las esquinas.
Deficiente transmisión de cargas entre las juntas.
Niveles de Severidad:
Baja: longitud con saltaduras < 10% de su longitud; escalonamiento perceptible y el trozo de la esquina está completo.
Media: saltaduras de severidad baja en más del 10% de la longitud o la saltadura de la grieta o junta < 15 mm y el trozo de la esquina está completo.
Alta: saltaduras de severidad media o alta en más del 10% de longitud o la saltadura de la grieta o junta es ≥ 15 mm o el trozo de la esquina está quebrado en dos o más pedazos.



Figura 3.12 Grietas de esquina (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.2.2 Grietas Longitudinales

Descripción:
Grietas que son predominantemente paralelas al eje de la calzada o que se extienden desde una junta transversal hasta el borde de la losa, pero la intersección se produce a una distancia L mucho mayor que la mitad del ancho de la losa (a/2). La figura 3.13 presenta un ejemplo de ésta patología.
Causas Posibles:
Asentamiento de la base y/o la subrasante.
Losa de ancho excesivo.
Carencia de una junta longitudinal.
Mal posicionamiento de las barras de traspaso de cargas.
Aserrado tardío de la junta.
Niveles de Severidad:
Baja: ancho < 3 mm, sin saltaduras y escalonamiento imperceptible.
Media: 3 ≤ ancho grieta ≤ 10 mm o con saltadura de ancho < 50 mm o escalonamiento < 15 mm.
Alta: ancho ≥ 10 mm o saltaduras de ancho ≥ 50 mm o escalonamiento ≥ 15 mm.



Figura 3.13 Grietas longitudinales (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.2.3 Grietas Transversales

Descripción:
Grietas predominantemente perpendiculares al eje de la calzada (figura 3.14).
También pueden extenderse desde una junta transversal hasta el borde del pavimento, siempre que la intersección con la junta esté a una distancia del borde mayor que la mitad del ancho de la losa (T>a/2 en la Figura) y la intersección con el borde se encuentre a una distancia inferior que la mitad del ancho de la losa (L < a/2).
Causas Posibles:
Losas de longitud excesiva.
Junta de contracción aserrada o formada tardíamente.
Espesor de la losa insuficiente para soportar las solicitaciones.
Retracción térmica que origina alabeos.
Niveles de Severidad:
Baja: ancho < 3 mm, sin saltaduras y escalonamiento imperceptible
Media: 3 ≤ ancho grieta ≤ 6 mm ó con saltaduras de ancho < 50 mm ó escalonamiento < 6 mm.
Alta: ancho ≥ 6 mm ó saltadura de ancho ≥ 50 mm ó escalonamiento ≥ 6 mm.



Figura 3.14 Grietas transversales (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.3 Deterioro superficial

3.6.3.1 Fisuramiento por retracción (tipo malla)

Descripción:
Grietas capilares (fisuras) limitadas sólo a la superficie del pavimento. Frecuentemente, las grietas de mayores dimensiones se orientan en sentido longitudinal y se encuentran interconectadas por grietas más finas distribuidas en forma aleatoria (figura 3.15).
Causas Posibles:
Curado del hormigón inapropiado.
Exceso de amasado superficial y/o adición de agua durante el alisado de la superficie.
En zonas de clima frío; acción del clima o de productos químicos cuando el hormigón fue mal construido.
Niveles de Severidad:
Baja: fisuramiento tipo malla, bien definido pero sin descascaramiento.
Media: fisuramiento con descascaramiento que afecta menos del 10% de la superficie deteriorada.
Alta: fisuramiento con descascaramiento que afecta al 10% o más de la superficie deteriorada.



Figura 3.15 Fisuramiento por retracción (tipo malla) (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.3.2 Desintegración

Descripción:
Desintegración progresiva de la superficie perdiéndose primero la textura y luego el mortero, quedando el árido grueso expuesto.
Causas Posibles:
Hormigón con exceso de mortero
Hormigón mal dosificado
En climas fríos, acción del tránsito y de los ciclos de hielo-deshielo cuando la superficie presenta fisuramiento por retracción (tipo malla, Deterioro 3.6.3.2) o el hormigón no contiene aire incorporado.
Curado inapropiado.
Niveles de Severidad:
No pueden determinarse niveles de severidad mediante inspección visual.
Se pueden establecer niveles de severidad en función de la reducción que experimente la resistencia al deslizamiento (coeficiente de fricción) ver figura 3.16.



Figura 3.16 Desintegración (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.3.3 Baches

Descripción:
Cavidad, normalmente de forma redondeada, que se forma al desprenderse hormigón de la superficie. Su diámetro varía entre unos 25 mm y 100 mm y la profundidad supera los 15 mm.
Causas Posibles:
Materiales deleznables (terrones de arcilla, cal viva, etc) en el interior del hormigón,
Mortero poco homogéneo.
Niveles de Severidad:
No se clasifican por niveles de severidad.
Se pueden establecer niveles de severidad en función de la intensidad de baches por tramo unitario o unidad de muestreo.



Figura 3.17 Baches (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.3.4 Agrietamiento por durabilidad

Descripción:
Agrietamiento caracterizado por grietas finas muy cercanas y con forma de un cuarto de luna.
Ocurre en las inmediaciones de las juntas, grietas o bordes del pavimento; se inicia en las esquinas de las losas.
La zona agrietada y la circunvecina presentan una coloración oscura.
Causas Posibles:
Reactividad álcali-sílice de los agregados que conforman el hormigón, cuando estos se congelan y expanden.
Niveles de Severidad:
Baja: grietas muy compactas, sin trozos sueltos o faltantes.
Media: grietas bien definidas, con algunos trozos pequeños sueltos o desplazados.
Alta: patrón de la falla bien desarrollado, con una cantidad significativa de trozos sueltos o faltantes.
Las áreas dejadas por los trozos desplazados, de hasta 0,1 m², pueden haber sido bacheadas.

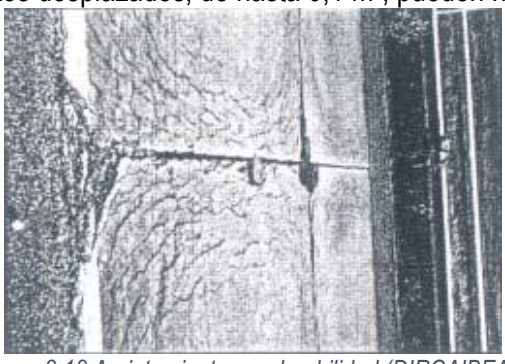


Figura 3.18 Agrietamiento por durabilidad (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4 Otros deterioros

3.6.4.1 Levantamiento Localizado

Descripción:
Levantamiento de parte de la losa, localizado a ambos lados de una junta transversal o grieta. Habitualmente el hormigón afectado se quiebra en varios trozos.
Causas Posibles:
Variaciones térmicas cuando la longitud de las losas es excesiva y no cuenta con juntas de expansión.
En pavimentos con barras de traspaso de cargas, mala colocación de estos elementos.
Presencia de un estrato de suelos expansivos a poca profundidad.
Niveles de Severidad:

No se aplican criterios de niveles de severidad. Sin embargo, la severidad debe ser función del efecto de esta falla en el nivel de serviciabililidad y muy especialmente, en el riesgo que puede significar para los usuarios.



Figura 3.19 Levantamiento Localizado (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.2 Escalonamiento de juntas y grietas

Descripción:
Desnivel entre dos superficies del pavimento, separadas por una junta transversal o grieta..
Causas Posibles:
Erosión de la base en las inmediaciones de la junta o grieta.
Deficiencia en el traspaso de cargas entre las losas o trozos de losas.
Asentamiento diferencial de la subrasante.
Drenaje insuficiente.
Niveles de Severidad:
Se pueden establecer niveles de severidad en función de la altura del desnivel, pero lo mejor es establecerlo en función del aumento de las irregularidades (IRI, Indice de Rugosidad Internacional) que este deterioro origina.
Para catalogar la severidad individual, considerar lo siguiente:
Baja: desnivel ≤ 5 mm
Media: 5 mm < desnivel ≤ 10 mm
Alta: desnivel > 10 mm.

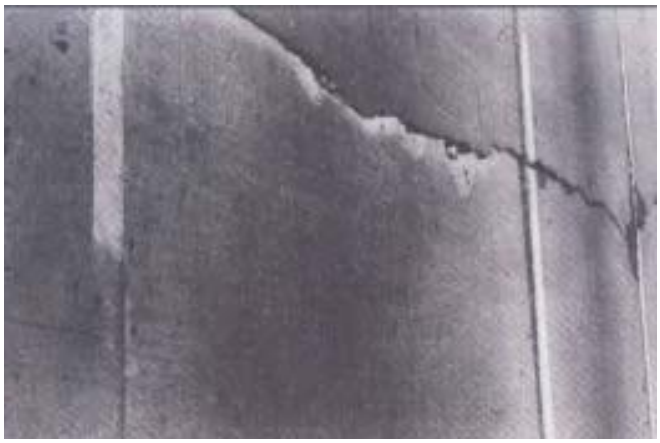


Figura 3.20 Escalonamiento de juntas y grietas (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.3 Descenso de la berma

Descripción:
Es la diferencia de altura entre el borde externo del pavimento y la berma.
Causas Posibles:

Asentamiento de la berma, normalmente por falta de compactación.
Cuan existe falta de revestimiento en bermas, siendo el tránsito la causa principal; el agua provoca erosión en capas superficiales; cuando el agua se mueve en dirección del lado externo de la plataforma.
En zonas frías, con ciclos de hielo deshielo, por descompactación producida por la penetración de la helada en suelos heladizos.
Niveles de Severidad:
Baja: descenso < 10 mm.
Media: 10 mm ≤ descenso ≤ 30 mm.
Alta: descenso > 30 mm.



Figura 3.21 Descenso de la berma (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.4 Separación entre berma y pavimento

Descripción:
Abertura en la línea de contacto entre la cara externa del borde del pavimento y la berma ó entre el pavimento y un elemento de drenaje (cuneta revestida, solera, etc.).
Causas Posibles:
Cuando el agua escurre sobre la berma, cuando existe un desnivel entre ella y el pavimento.
Asentamiento con desplazamiento de la berma, normalmente por una falta de compactación o el confinamiento a causa de la compactación contra la cara lateral del pavimento es baja muy baja o nula.
Niveles de Severidad:
No se clasifican por niveles de severidad, pero en zonas donde la precipitación media anual es superior a 50 mm debe considerarse de alta severidad cualquier separación que permita el ingreso del agua hacia la base.



Figura 3.22 Separación entre berma y pavimento (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.5 Parches Deteriorados

Descripción:
Área superior a 0,1 m o losa completa que ha sido removida y reemplazada por un material que puede ser hormigón o asfalto y que se encuentra deteriorada.
Causas Posibles:
La capacidad estructural insuficiente del parche o mala construcción del mismo en el caso de parches asfálticos.
Mala construcción de losas de pavimento de espesor semejante al pavimento existente, falta de traspaso de cargas en las juntas de contracción.
En el caso de pequeños parches de hormigón que son de dimensiones inferiores a una losa, retracción de fraguado del hormigón del parche que lo despega del hormigón antiguo.
Niveles de Severidad:
Baja: cualquiera sea el tipo de deterioro que presenta el parche se clasifica como de baja severidad o el escalonamiento o asentamiento del perímetro es imperceptible
Media: cualquiera sea el tipo de deterioro que presenta el parche, es de severidad media o el escalonamiento o asentamiento del perímetro no supera los 5 mm.
Alta: cualquiera sea el tipo de deterioro que presenta el parche, es de alta severidad o que el escalonamiento o asentamiento del perímetro es mayor que 5 mm.



Figura 3.23 Parches deteriorados (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.6 Textura Inadecuada

Descripción:
Carencia o pérdida de la textura superficial necesaria para que exista una fricción adecuada entre pavimento y neumáticos.

Causas Posibles:
No se terminó con textura adecuada.
Hormigón mal dosificado o mala calidad de la arena.
Exceso de mortero en la superficie por mucha vibración o mala dosificación.
En climas frío, acción combinada del tránsito con los ciclos hielodeshielo, cuando el hormigón tuvo una mala terminación superficial o no tiene aire incorporado.
Niveles de Severidad:
No pueden establecerse a partir sólo de una inspección visual; debe graduarse en función de la reducción que experimente la resistencia al deslizamiento (coeficiente de fricción).



Figura 3.24 Textura inadecuada (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.7 Fragmentación Múltiple

Descripción:
Área superior a 0,1 m y hasta losas completas que presentan múltiples grietas abiertas que dan origen a numerosos trozos separados.
Causas Posibles:
Corresponde a una etapa de deterioro muy avanzado de grietas de esquina, grietas longitudinales o transversales o una combinación de ellas; normalmente por las grietas penetra el agua, por lo que también se da la surgencia de finos.
Niveles de Severidad:
Se debe considerar siempre como un deterioro de severidad alta.

4 ANALISIS DEL DETERIORO DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA VÍA ZHUD - BIBLIÁN

En este capítulo, se analizan las posibles causas del deterioro del pavimento rígido, partiendo del tránsito de diseño y diseño de pavimentos, considerando las condiciones actuales de resistencia del concreto y sus espesores. Se realiza un análisis de las posibles causas que ha generado el deterioro acelerado del pavimento rígido, para lo cual se tomará en cuenta parámetros de diseño y estado actual.

Para evaluar las posibles causas del deterioro del pavimento rígido se cuenta con el Estudio de la evaluación funcional y estructural de ECUATEST del año 2014. Adicionalmente se realizaron labores de levantamiento de información del tránsito vehicular en 7 días a la semana, las 24 horas del día, en dos estaciones de aforo.

4.1 Espesor del Pavimento

En base al estudio realizado por ECUATEST CIA LTDA en el año 2014, el mismo se encuentra explicado a detalle en el ítem 3.4 “Características estructurales del pavimento”, la estructura del pavimento de la vía Zhud Biblián está constituido por varias y diversas capas considerando que se trata de una losa de pavimento rígido dispuesta sobre el pavimento asfáltico existente el cual se asienta sobre capas de base, subbase y mejoramiento de altura variable.

Para la obtención del espesor de las diferentes capas del pavimento se realizaron pruebas de campo *empleando un Radar de Penetración Terrestre, mejor conocido como GPR por sus siglas en inglés, provisto de un sistema electromagnético de alta frecuencia que determina límites de estratos, llegando así a determinar los espesores de cada capa* (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). Este método permite realizar una prospección de los diferentes estratos hasta alcanzar profundidades entre 1.50 y 3.00 metros.

La Tabla 4.1 presenta los resultados de los espesores de capas del pavimento.

Tabla 4.1. Resultados de la identificación de espesores de capas de pavimentos(ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

TRAMO	Pavimento Rígido (cm)	Capa de base (cm)	Capa de Subbase (cm)
Biblián – Campo Alegre	20.53	15.17	48.73
Campo Alegre – Cañar	22.68	12.65	45.94
Juncal – Zhud	22.16	14.41	43.21

4.2 Características estructurales del pavimento

Para la determinación de las características estructurales del pavimento se consideran las secciones homogéneas obtenidas en secciones anteriores, y mediante el retrocálculo a partir de las deflexiones proporcionado por el estudio realizado por (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). Se determina el cuenco de las deflexiones, en base a los datos obtenidos de los geófonos, en los siguientes ítems se explica los parámetros estructurales a determinar.

4.2.1 Secciones homogéneas

Debido a la extensión de la carretera, se requiere los parámetros estructurales del pavimento por tramos, debido a que por situaciones económicas no es viable dar las mismas soluciones, para lo cual se utiliza el método de las diferencias acumuladas explicado en el ítem 3.3.2.2 "Secciones homogéneas" Para esto se utilizó el deflectómetro de impacto PRIMAX 2100 con 9 geófonos, los ensayos se realizaron cada 400 m. Para la medición de las deflexiones se aplica la norma española NLT-338/07 "Medida de Deflexiones en Firmes y Pavimentos con Deflectómetro de Impacto", siendo la carga aplicada en cada ensayo de 63.77 kN +/- 5 kN siendo éste su valor de dispersión, valor equivalente a una carga de simulación de 13 Ton. Para la elaboración de los cálculos basados en la metodología AASHTO 93, se realiza una correlación de las deflexiones a una carga de 40 KN. En el anexo B se presentan las secciones homogéneas determinadas en la vía, en sus tres tramos de estudio, así como los valores de deflexión obtenido con el deflectómetro de impacto.

El estudio de (ECUATEST CIA. LTDA., 2014) proporciona un análisis en base a dos criterios, diferencias acumuladas y deflexión característica, en base a la metodología de diferencias acumuladas se determinan secciones homogéneas para los tres tramos de la vía, tanto para el carril izquierdo como para el derecho.

La tabla 4.2 presenta las secciones homogéneas determinadas mediante la metodología de diferencias acumuladas presentada en el ítem 3.3.2.

Tabla 4.2. Secciones homogéneas en la vía Zhud – Biblián.

Carril	Tramo	Sección Homog.	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deflexión (µm)
CARRIL DERECHO	Juncal - Zhud	1	0+298	2+500	78
		2	2+500	3+300	155
		3	3+300	7+500	85
		4	7+500	9+100	167
	Campo Alegre - Cañar	1	24+564	31+600	130
		2	31+600	45+866	65
	Biblián - Campo Alegre	1	47+609	48+600	60
		2	48+600	49+410	69
		3	49+410	50+100	62
		4	50+100	50+600	85
		5	50+600	51+408	49
		6	51+408	53+009	86
CARRIL IZQUIERDO	Juncal - Zhud	1	0+000	3+200	123
		2	3+200	7+200	94
		3	7+200	9+127	246
	Campo Alegre - Cañar	1	24+609	31+400	245
		2	31+400	46+069	108
	Biblián - Campo Alegre	1	47+509	48+000	73
		2	48+000	49+400	65

		3	49+400	50+109	78
		4	50+109	51+800	58
		5	51+800	53+019	75

Se utilizan los valores de deflexión obtenidas mediante el uso del deflectómetro de impacto FDW, la figura 4.1 representa gráficamente a las deflexiones obtenidas en los puntos de ensayo en el carril izquierdo

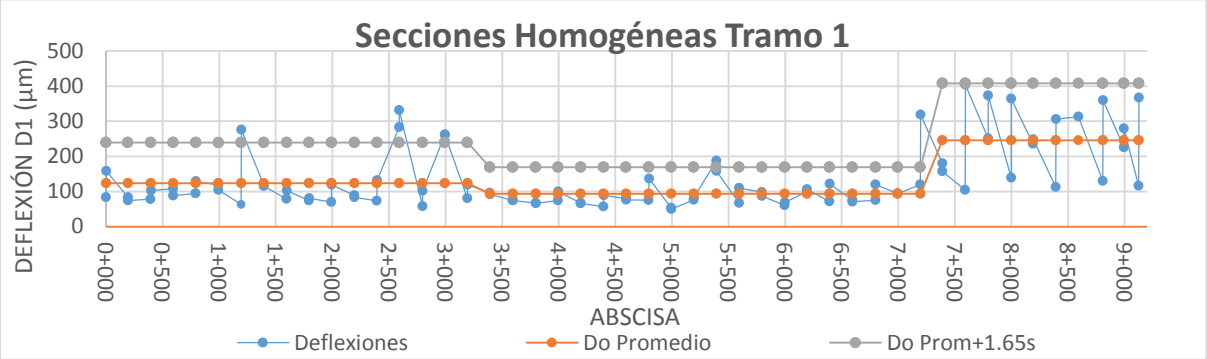


Figura 4.1 Cuenco de deflexiones para el tramo 1 Zhud - Juncal.

La línea naranja representa la deflexión promedio para cada sección uniforme en el tramo 1 del carril izquierdo en la cual se aprecian 3 secciones diferentes. La línea ploma representa la deflexión mayor al promedio y es conocida como deflexión característica obtenida mediante la ecuación 3.7.

Utilizando el método AASHTO aplicado en la tabla 3.6 se obtienen las secciones homogéneas para el tramo 1, en la figura 4.2 se representa gráficamente los valores de abscisas versus diferencias acumuladas; obteniendo para el carril izquierdo del tramo Zhud – Juncal 3 secciones homogéneas.

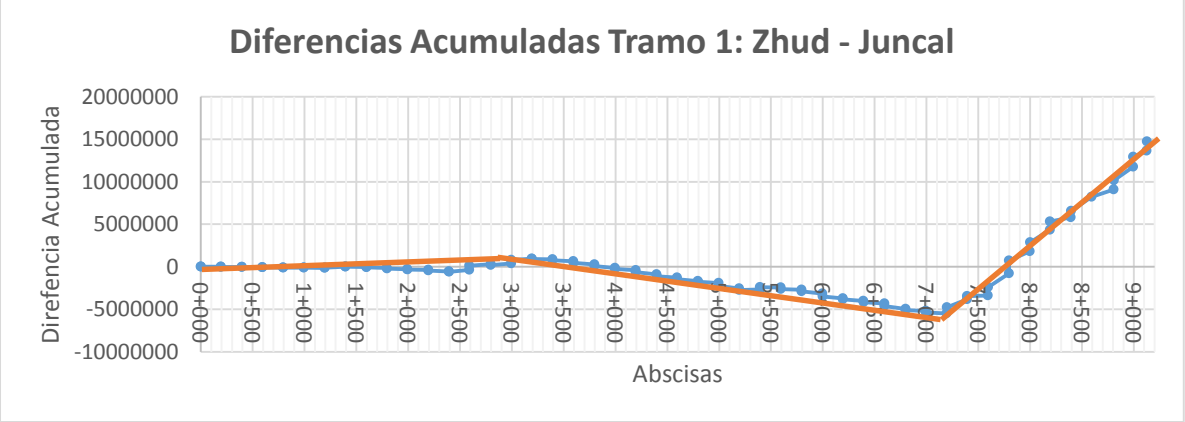


Figura 4.2 Secciones homogéneas a partir del método de diferencias acumuladas carril izquierdo.

De igual forma se realiza el mismo procedimiento para los demás tramos en ambos carriles de la vía Zhud – Biblián.

4.2.2 Módulo de reacción de soporte

El módulo de soporte del pavimento se calcula a partir de las lecturas de deflexión obtenidas con el deflectómetro de impacto, las cuales se producen por una carga estándar a diferentes distancias del punto de aplicación (0, 30, 60 y 90 cm), la metodología aplicada se presenta con más detalle en la

sección 3.4 características estructurales del pavimento. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 4.3.

4.2.3 Módulo elásticos

Para la determinación de los módulos elásticos mediante el uso del deflectómetro de impacto y con la interpretación del cuenco de deflexiones, aplicamos el retrocálculo con la finalidad de obtener el estado estructural de las diferentes capas del pavimento, la metodología aplicada para el cálculo de los módulos elásticos se presenta en el apartado 3.4 Características estructurales de los pavimento.

La tabla 4.3 presenta las características estructurales del pavimento de la vía Zhud – Biblián para cada sección homogénea determinada mediante el método de diferencias acumuladas, las cuales se determinan a mayor detalle en los anexos A y B:

Tabla 4.3. Características estructurales del pavimento la vía Zhud – Biblián.

Carril	Tramo	Sección Homog.	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deflexión (µm)	kd (lb/pulg3)	ke (lb/pulg3)	D (pulg)	Ec (lb/pulg2)	S´c (lb/pulg2)
CARRIL DERECHO	Juncal - Zhud	1	0+298	2+500	78	431.56	215.78	8.72	5.34E+06	720.59
		2	2+500	3+300	155	412.25	206.12	8.72	1.40E+06	549.52
		3	3+300	7+500	85	513.64	256.82	8.72	3.75E+06	651.50
		4	7+500	9+100	167	472.29	236.14	8.72	1.06E+06	534.49
	Campo Alegre - Cañar	1	24+564	31+600	130	426.88	213.44	8.92	1.82E+06	567.46
		2	31+600	45+866	65	563.63	281.81	8.92	5.54E+06	729.30
	Biblián - Campo Alegre	1	47+609	48+600	60	475.45	237.72	8.08	5.09E+06	710.07
		2	48+600	49+410	69	783.93	391.97	8.08	9.61E+06	906.56
		3	49+410	50+100	62	337.10	168.55	8.08	7.35E+06	808.18
		4	50+100	50+600	85	520.50	260.25	8.08	8.57E+06	861.28
		5	50+600	51+408	49	324.94	162.47	8.08	1.07E+07	953.44
		6	51+408	53+009	86	432.67	216.33	8.08	1.16E+07	992.78
CARRIL IZQUIERDO	Juncal - Zhud	1	0+000	3+200	123	659.46	329.73	8.72	1.39E+06	548.76
		2	3+200	7+200	94	696.98	348.49	8.72	2.27E+06	587.22
		3	7+200	9+127	246	671.12	335.56	8.72	3.38E+05	503.22
	Campo Alegre - Cañar	1	24+609	31+400	245	587.54	293.77	8.93	8.30E+05	524.62
		2	31+400	46+069	108	523.22	261.61	8.93	5.05E+06	708.30
	Biblián - Campo Alegre	1	47+509	48+000	73	298.96	149.48	8.08	1.12E+07	975.44
		2	48+000	49+400	65	507.69	253.84	8.08	8.27E+06	848.29
		3	49+400	50+109	78	564.89	282.44	8.08	5.16E+06	712.79
		4	50+109	51+800	58	600.90	300.45	8.08	8.71E+06	867.51
		5	51+800	53+019	75	511.24	255.62	8.08	6.13E+06	755.32

En un estudio de validación de los resultados del pavimento obtenidos por ECUATEST en el año de 2014, la Empresa Pública de la Universidad de Cuenca realizó la extracción de núcleos, con la finalidad de determinar las características estructurales del pavimento.

Para el estudio mencionado se obtuvieron las muestras realizando un cruce de datos en donde se consideró el número de deterioros de intensidad media y alta presentes en una sección (100m); secciones con módulos de rotura menor a 45 kg/cm^2 e información de espesor de pavimentos con valores inferiores a 21 cm. Se analizaron 363 secciones de fisuración (en sub tramos de 100 m), y se consideraron aquellas que cuentan con información de deterioros, módulo de rotura y espesores, obteniendo un total de 188 secciones. Se da prioridad a las secciones que tienen espesores menores a 21 cm y módulo de rotura inferior a 45 kg/cm^2, con lo que se obtienen un total de 50 secciones.

Basados en la ACI que recomienda que un ensayo es el promedio de tres cilindros, se obtuvieron tres núcleos contiguos. Para realizar ensayos de compresión simple se obtuvieron 75 núcleos, dando un total de 25 secciones de muestreo. Adicionalmente se obtuvo 75 núcleos para ensayos de compresión diametral y 75 vigas para ensayos de flexión. La tabla 4.4 presenta los sitios de muestreo utilizados por la Universidad de Cuenca.

Tabla 4.4. Sitiios de muestreo para extracción de núcleos del pavimento la vía Zhud – Biblián.

ID	Abscisa Referencial	Módulo de rotura estimado (Kg/cm2)	Carril	Espesor estimado (m)
1	0+077	-	-	0.187
2	0+501	43.1	LI	0.193
3	1+228	-	-	0.207
4	2+502	37.9	LI	0.186
5	2+971	-	-	0.173
6	3+700	40	LI	0.201
7	4+000	44.3	LD	0.21
8	4+500	40.4	LI	0.208
9	5+304	40.2	LI	0.202
10	6+370	-	-	0.2
11	6+900	43.7	LI	0.203
12	7+303	39.9	LI	0.204
13	8+301	35.8	LI	0.203
14	8+812	40.6	LD	0.193
15	25+053	-	-	0.195
16	25+403	42.2	LD	0.201
17	29+702	38	LI	0.218
18	31+700	36	LI	
19	33+301	38.6	LI	
20	34+600	42.4	LD	
21	38+503	36.5	LI	
22	40+100	39	LI	
23	43+000	43.6	LD	
24	51+245	-	-	0.201
25	52+699	-	-	0.194

Adicionalmente se obtuvieron 57 núcleos para ensayos de compresión diametral en 19 secciones que fueron evaluadas por ECUATEST, correspondiente al escaneo de barras de transferencia; así como 15 secciones adicionales en donde la eficiencia de carga determinada mediante ensayos de deflectometría es pobre a muy pobre.

Finalmente se realizaron 12 calicatas para la investigación de las diferentes capas que constituyen la estructura vial.

El módulo de rotura se obtiene mediante una correlación entre el módulo de rotura y la resistencia a la compresión propuesta por Mindes y Young (2003) en donde indica que la relación entre la resistencia a la tracción y la resistencia a la compresión no es simple, sino depende de la edad y de la resistencia del concreto, el tipo de curado, el tipo de agregado, cantidad de aire atrapado y grado de compactación.

La expresión 4.1 presenta la correlación existente entre la tracción indirecta (ft) y la resistencia a la compresión (f"c);

$$ft = k(f'c)^n \qquad \text{Ecuación 4.1}$$

En donde:

ft= resistencia a la tracción indirecta (diametral) MPa.

f´c = resistencia a la compresión MPa.

K, n = coeficiente de ajuste adimensionales.

Los resultados de las características del pavimento se presentan en la tabla 4.5:

Tabla 4.5. Características estructurales del pavimento la vía Zhud – Biblián.

Descripción	Espesor (cm)	Compresión Simple f'c (MPa)	Comprensión diametral (MPa)	Módulo de rotura (MPa)
Media	21.86	40.35	2.50	4.37
Desviación estándar	1.206	6.08	0.58	0.75
Mínimo	18.60	22.82	1.30	2.96
Máximo	25.00	53.86	3.92	6.11

En la tabla 4.5 se puede apreciar que el módulo de rotura obtenido mediante la extracción de núcleos tiene un valor promedio de 4.37 MPa (633.81 lb/pulg2), mientras que el obtenido mediante el método de secciones homogéneas tiene un valor promedio de 703.15 lb/pulg2 y 748.76 lb/pulg2 para los carriles izquierdo y derecho respectivamente y; en lo que respecta al valor del espesor del pavimento no hay diferencia significativa en los valores medios obtenidos para ambos casos.

4.3 Análisis del tránsito de diseño

En la memoria técnica del diseño de pavimentos realizado por el MTOP en el año 2007; el pavimento se diseñó para un periodo de 20 años tomando como base el año 2008. Para el diseño se aplicó la metodología de la AASHTO 1993 para determinar el espesor del hormigón rígido.

Para la determinación del tránsito de diseño se consideró el estudio de volumen vehicular realizado por MAQVIA en el año 2006 en los tramos Zhud – El Tambo, El Tambo – Cañar y Cañar – Biblián, considerando el más desfavorable, la Tabla 4.6 presenta los resultados del estudio de conteo vehicular en el 2006, con sus respectivas proyecciones para los años 2008, 2018 y 2028.

Tabla 4.6. Tránsito reportado y proyectado en la vía Zhud – Biblián MTOP 2007.

Año	Livianos	Bus	Camiones					
			2 Ejes pesado	3 Ejes pesado	2 Ejes + S. Rem 2 ejes	3 Ejes + S. Rem 2 ejes	3 Ejes + S. Rem 3 ejes	Total
2006	2142	146	290	128	21	115	112	2954
2008	2250	150	303	134	22	120	117	3096
2018	2881	170	381	168	28	151	147	3926
2028	3688	194	478	211	35	190	185	4981

La tabla 4.6 presenta los valores de TPDA por categoría y el total vehicular, así como las proyecciones para los años 2008, 2018 y 2028. Los datos de tránsito servirán como punto de partida, para la validación de los factores de crecimiento utilizados para el diseño original del pavimento. Las tasa de crecimiento utilizadas en el diseño original del pavimento son: 2.5% para vehículos livianos, 1.3% para buses y 2.3% para camiones obteniendo un número de ejes equivalentes simples de 27'910908.20 para el año 2028.

Adicional, se cuenta con la información de conteo de tránsito realizado en los estudios de factibilidad de la vía de circunvalación El Tambo – Cachi realizados en el año de 2012, lo resultados se presenta en la tabla 4.7.

Tabla 4.7. Tránsito Promedio Diario Anual (MTOP, 2012)

TPDA2012	6256	Estación E1: La Playa					
	L	B	C2E	C3E	C5E	C6E	TOTAL
Dos Sentidos	4461	559	787	109	88	251	6256
A Tambo S-N	2233	278	362	41	39	112	3065
A Cañar N-S	2228	281	425	68	49	139	3191
TPDA2012	4503	Estación E2: Chuichun Garaje					
	L	B	C2E	C3E	C5E	C6E	TOTAL
Dos Sentidos	2792	378	847	126	94	266	4503
A Zhud S-N	1387	191	378	48	44	116	2163
A Tambo N-S	1405	187	469	78	51	150	2340

Para realizar el análisis de los factores de crecimiento se considera la estación con el mayor número de vehículos pesados debido a que generan mayores cargas al pavimento, siendo ésta la estación Chuinchun – Garaje con un total de 1711 vehículos pesados (incluidos buses y camiones), en comparación de los 1235 obtenidos en la estación La Playa.

Para el estudio actual y como objetivo de ésta investigación se determinaron dos estaciones de conteo E1 y E2, mediante la implementación de cámaras en los kilómetros 16+504 (El Tambo) y 51+873 (Biblián). Se captó el video durante 7 días, las 24 horas, el conteo se lo realizó de forma manual con las grabaciones obtenidas por las cámaras. El conteo se lo realizó en ambos sentidos. En el anexo d (conteo vehicular) se presenta los resultados del conteo realizado en las dos estaciones desde el 01 al 07 de febrero de 2018. La Figura 4.3 muestra la instalación de dispositivos de grabación en las estaciones E1 y E2.



Figura 4.3 Instalación de cámaras para conteo, Fábrica de quesos La Virgen.

Las estaciones fueron dispuestas con la finalidad de captar todo el tránsito que viaja en ambos sentidos; La estación 1 está ubicada alrededor de la coordenadas UTM (E 734.455,812; N 9'701.170,483), mientras que la estación 2 se encuentra en El Tambo alrededor de las coordenadas UTM (E 730.508,213; N 9'723.103,338). La Figura 4.4 presenta la ubicación de las estaciones de conteo en la vía de estudio.



Figura 4.4 Ubicaciones de las estaciones de conteo.

El conteo vehicular permite determinar el volumen de tránsito, así como las características del tránsito que circula en la vía Zhud - Biblián. Se realiza el conteo manual del tránsito de las dos estaciones en ambos sentidos de circulación en periodos de 15 minutos. Las fichas de registro de aforo vehicular se

diseñan considerando las clases de vehículos establecidos en la NEVI, dividiendo en tres grandes grupos:

Liviano.- Todo vehículo con dos ejes y el eje posterior de llanta simple.

Buses.- Todo vehículo destinado al transporte de pasajeros y pueden ser de:

2 ejes con eje posterior de llanta doble.

3 ejes con ejes posteriores de llanta doble

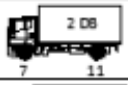
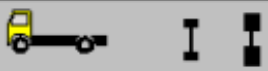
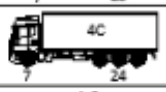
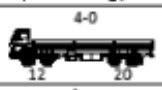
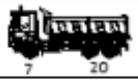
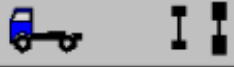
Camiones: Todo vehículo destinado al transporte de carga y pueden ser de:

2 ejes y el eje posterior de llanta doble

3 ejes (mulas)

Tráiler de 4, 5 y 6 ejes.

La Figura 4.5 presenta los diferentes pesos y dimensiones de vehículos considerados en el conteo manual.

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN		PESO MÁXIMO PERMITIDO (Ton.)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)		
					largo	Ancho	Alto
2 D			CAMIÓN DE 2 EJES PEQUEÑO	7	5,00	2,60	3,00
2DA			CAMIÓN DE 2 EJES MEDIANOS	10	7,50	2,60	3,50
2DB			CAMIÓN DE 2 EJES GRANDES	18	12,20	2,60	4,10
3-A			CAMIÓN DE 3 EJES	27	12,20	2,60	4,10
4-C			CAMIÓN DE 4 EJES	31	12,20	2,60	4,10
4-0			CAMIÓN CON TAMDEM DIRECCIONAL Y TAMDEM POSTERIOR	32	12,20	2,60	4,10
V2DB			VOLQUETA DE DOS EJES 8 m³	18	12,20	2,60	4,10
V3A			VOLQUETA DE TRES EJES 10-14 m³	27	12,20	2,60	4,10
VZS			VOLQUETA ZS DE 3 EJES 16m³	27	12,20	2,60	4,10
T2			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES	18	8,50	2,60	4,10
T3			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES	27	8,50	2,60	4,10

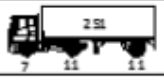
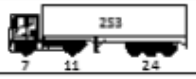
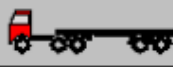
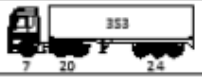
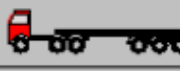
TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN		PESO BRUTO VEHICULAR MÁXIMO PERMITIDO (toneladas)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)		
					Largo	Ancho	Alto
2S1			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMI REMOLQUE DE 1 EJE	29	20,50	2,60	4,30
2S2			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMI REMOLQUE DE 2 EJES	38	20,50	2,60	4,30
2S3			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMI REMOLQUE DE 3 EJES	42	20,50	2,60	4,30
3S1			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 1 EJE	38	20,50	2,60	4,30
3S2			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMI REMOLQUE DE 2 EJES	47	20,50	2,60	4,30
3S3			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMI REMOLQUE DE 3 EJES	48	20,50	2,60	4,30

Figura 4.5 Acuerdos de pesos Ministerio de Obras Públicas del Ecuador 2012.

Tipo: Es la descripción de la nomenclatura por vehículos.

Distribución máxima de carga por eje.- Describe el peso máximo por eje simple o conjunto de ejes, permitido a los vehículos para su circulación por la Red Vial del País.

Descripción.- Configuración de los vehículos de carga de acuerdo a la disposición y número de sus ejes.

Peso máximo permitido.- Peso bruto permitido por tipo de vehículo.

Longitudes máximas permitidas.- Dimensiones de largo, ancho y alto permitidos a los vehículos para su circulación.

Las Figuras 4.6 y 4.7 presentan los resultados del conteo vehicular realizado en las estaciones Biblián y El Tambo respectivamente.

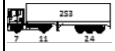
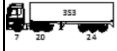
Estación 2: Biblián

Sentido: Dos sentidos

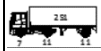
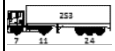
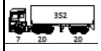
		JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	TOTAL
00:00	01:00	114	115	101	87	101	78	133	**729**
01:00	02:00	75	95	104	80	65	61	103	**583**
02:00	03:00	78	75	114	63	64	84	94	**572**
03:00	04:00	94	108	113	73	77	87	102	**654**
04:00	05:00	124	94	159	115	99	108	128	**827**
05:00	06:00	216	200	206	198	211	208	231	**1470**
06:00	07:00	379	398	300	277	363	359	370	**2446**
07:00	08:00	536	611	508	370	580	603	602	**3810**
08:00	09:00	466	501	576	523	482	520	516	**3584**
09:00	10:00	523	471	533	697	495	545	543	**3807**
10:00	11:00	480	523	570	727	468	489	494	**3751**
11:00	12:00	449	493	578	726	448	449	441	**3584**
12:00	13:00	475	496	544	740	451	474	477	**3657**
13:00	14:00	478	474	554	714	452	455	460	**3587**
14:00	15:00	514	566	602	813	518	502	503	**4018**
15:00	16:00	500	602	622	751	472	587	600	**4134**
16:00	17:00	522	612	505	635	528	474	481	**3757**

17:00	18:00	556	633	568	631	586	588	597	**4159**
18:00	19:00	548	648	508	644	495	523	478	**3844**
19:00	20:00	448	528	395	564	463	400	468	**3266**
20:00	21:00	310	431	320	411	335	339	336	**2482**
21:00	22:00	247	311	216	338	261	299	266	**1938**
22:00	23:00	183	236	168	258	172	225	181	**1423**
23:00	00:00	132	157	114	145	126	141	130	**945**
TOTALES		**8447**	**9378**	**8978**	**10580**	**8312**	**8598**	**8734**	**63027**

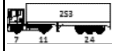
(a) Totales Horarios por día en la estación 2.

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018															
CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN															
ESTACIÓN:		BIBLIÁN													
SENTIDO:		AMBOS SENTIDOS													
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2	Tracto camión de 3	Tracto camión 2 ejes y semi	Tracto camión 2 ejes y semi	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1	Tracto camión 3 ejes y semi	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3	
SILUETA																**TOTALES**
TOTALES	47811	2982	1329	5789	1372	152	401	243	145	14	145	49	1	516	2078	**63027**
	75.86%	4.73%	2.11%	9.18%	2.18%	0.24%	0.64%	0.39%	0.23%	0.02%	0.23%	0.08%	0.00%	0.82%	3.30%	
	75.86%	4.73%	19.41%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(b) Total aforo por tipo de vehículos (ambos sentidos).

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018															
CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN															
ESTACIÓN:		BIBLIÁN													
SENTIDO:		SUR - NORTE (HACIA ZHUD)													
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																**TOTALES**
TOTALES	23360	1487	619	2873	664	41	212	114	63	0	60	8	0	227	1000	**30728**
	76.02%	4.84%	2.01%	9.35%	2.16%	0.13%	0.69%	0.37%	0.21%	0.00%	0.20%	0.03%	0.00%	0.74%	3.25%	
	76.02%	4.84%	19.14%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(c) Total aforo por tipo de vehículos (hacia Zhud).

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018															
CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN															
ESTACIÓN:		BIBLIÁN													
SENTIDO:		NORTE - SUR (HACIA BIBLIÁN)													
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																**TOTALES**
TOTALES	24451	1495	710	2916	708	111	189	129	82	14	85	41	1	289	1078	**32299**
	75.70%	4.63%	2.20%	9.03%	2.19%	0.34%	0.59%	0.40%	0.25%	0.04%	0.26%	0.13%	0.00%	0.89%	3.34%	
	75.70%	4.63%	19.67%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(d) Total aforo por tipo de vehículos (hacia Biblián).

Figura 4.6 Conteo vehicular realizado en estación Biblián.

Por la estación 2 Biblián circulan un total de 63027 vehículos en ambos sentidos en la semana de conteo tal como se aprecia en la figura 4.6 a; de los cuales 47811 son vehículos livianos (75,86%), 2982 buses (4,84) y 12234 vehículos pesados que representa el 19.41% del total. El carril Norte – Sur aporta la

mayor cantidad de tránsito con un total de 32299 respecto al carril Sur – Norte con un total de 30728 vehículos, como se observa en las figuras 4.6 c y 4.6 d.

El día de mayor demanda vehicular es el día domingo, con un total de 10580 vehículos (figura 4.6 a), mientras que el día de menor demanda es el lunes. La hora de más afluencia vehicular es de 17:00 a 18:00; también se puede observar que el mayor aporte de vehículos pesados son: 2DB, para ambos sentidos de circulación.

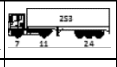
La figura 4.6 a muestra que el número de vehículos que circulan en la carretera disminuye de 23:00 a 05:00, sin embargo son las horas en la que se aprecia mayor cantidad de vehículos pesados que livianos.

Estación 1: Tambo

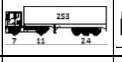
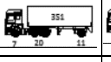
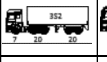
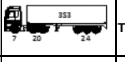
Sentido: Dos sentidos

		JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	TOTAL
00:00	01:00	129	119	110	97	113	81	131	**780**
01:00	02:00	84	100	107	94	76	65	104	**630**
02:00	03:00	93	85	130	77	85	96	106	**672**
03:00	04:00	107	129	118	86	82	107	114	**743**
04:00	05:00	133	104	171	123	117	111	128	**887**
05:00	06:00	224	204	218	209	219	216	226	**1516**
06:00	07:00	394	371	316	295	383	335	358	**2452**
07:00	08:00	541	601	480	356	575	576	577	**3706**
08:00	09:00	476	492	561	527	487	501	495	**3539**
09:00	10:00	530	493	531	698	476	524	511	**3763**
10:00	11:00	467	507	559	719	465	456	482	**3655**
11:00	12:00	456	479	590	725	436	436	419	**3541**
12:00	13:00	468	471	541	764	437	474	468	**3623**
13:00	14:00	464	455	574	735	450	455	439	**3572**
14:00	15:00	511	555	598	833	525	500	481	**4003**
15:00	16:00	480	591	624	764	459	579	577	**4074**
16:00	17:00	514	611	524	637	538	469	475	**3768**
17:00	18:00	531	634	571	628	556	581	584	**4085**
18:00	19:00	547	634	516	654	498	486	468	**3803**
19:00	20:00	433	516	387	569	439	393	436	**3173**
20:00	21:00	307	409	316	416	319	305	309	**2381**
21:00	22:00	231	295	212	340	221	288	272	**1859**
22:00	23:00	171	234	182	258	179	204	186	**1414**
23:00	00:00	129	162	126	157	128	131	131	**964**
TOTALES		**8420**	**9251**	**9062**	**10761**	**8263**	**8369**	**8477**	**62603**

(a) Totales Horarios por día en la estación 1.

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018															
CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO															
ESTACIÓN:	TAMBO														
SENTIDO:	AMBOS SENTIDOS														
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes
SILUETA																TOTALES
TOTALES	47674	3045	1513	5361	354	153	420	135	98	12	499	221	3	739	2376	**62603**
	76.15%	4.86%	2.42%	8.56%	0.57%	0.24%	0.67%	0.22%	0.16%	0.02%	0.80%	0.35%	0.00%	1.18%	3.80%	
	76.15%	4.86%	18.98%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(b) Total aforo por tipo de vehículos (ambos sentidos).

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018															
CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO															
ESTACIÓN:	TAMBO														
SENTIDO:	SUR - NORTE (HACIA ZHUD)														
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes
SILUETA																TOTALES
TOTALES	23304	1518	702	2632	90	74	200	40	43	5	229	90	1	341	1139	**30408**
	76.64%	4.99%	2.31%	8.66%	0.30%	0.24%	0.66%	0.13%	0.14%	0.02%	0.75%	0.30%	0.00%	1.12%	3.75%	
	76.64%	4.99%	18.37%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(c) Total aforo por tipo de vehículos (hacia Zhud).

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018															
CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO															
ESTACIÓN:	TAMBO														
SENTIDO:	NORTE - SUR (HACIA TAMBO)														
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes
SILUETA																TOTALES
TOTALES	24370	1527	811	2729	264	79	220	95	55	7	270	131	2	398	1237	**32195**
	75.69%	4.74%	2.52%	8.48%	0.82%	0.25%	0.68%	0.30%	0.17%	0.02%	0.84%	0.41%	0.01%	1.24%	3.84%	
	75.69%	4.74%	19.56%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(d) Total aforo por tipo de vehículos (hacia Tambo).

Figura 4.7 Conteo vehicular realizado en estación Tambo.

La figuras 4.7c y 4.7d muestra que el número de vehículos que circula en el carril Norte – Sur (32195) es mayor al que circula por el carril Sur – Norte con un total de 30408 vehículos. El total de vehículos que circula por la estación es de 62603 como se indica en la figura 4.7b, en donde el 18.98% de los vehículos son pesados.

En la figura 4.7a se observa que el día de mayor demanda vehicular es el día domingo, con un total de 10761 vehículos, mientras que el día de menor demanda es el lunes con un total de 8263 vehículos. La hora de más afluencia vehicular es de 17:00 a 18:00.

También se debe considerar que el número de vehículos que circulan en la carretera disminuye de 23:00 a 05:00, sin embargo son las horas en la que se aprecia mayor cantidad de vehículos pesados que livianos (figura 4.7b).

4.3.1 Determinación del Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA)

El TPDA es uno de los elementos primarios para el diseño de las carreteras, y se define como el volumen total de vehículos que pasan por un punto o sección de carretera en un periodo de tiempo determinado, que es mayor de un día y menor o igual a un año, dividido por el número de días comprendido en dicho período de medición. Para la determinación del TPDA, es necesario conocer las condiciones actuales del tránsito vehicular.

Como el aforo manual se lo realizó durante 7 días, el promedio de los volúmenes diarios dará lo que se denomina el Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS), en donde para la obtención del TPDA se deberán utilizar factores de variación.

El TPDS se lo determina mediante la ecuación 4.2 (Moreno, 2007):

$$TPDS = \frac{\sum TC}{7} \qquad \text{Ecuación 4.2}$$

En donde:

TC es el volumen vehicular obtenido durante la semana de conteo.

TPDS: tránsito promedio diario semanal.

4.3.1.1 Factores de mayoración TPDA

Los factores de proyección permiten establecer relaciones entre las observaciones actuales y puntuales de tránsito y los datos estadísticos de lo ocurrido con anterioridad, con la finalidad de determinar el TPDA del año en el que se realiza el conteo. Para la determinación del TPDA se utilizará la siguiente expresión 4.3 y 4.4 (Rivera, 2007):

$$TPDA = TPD * Fe \qquad \text{Ecuación 4.3}$$

$$TPDA = TPD * Fh * Fd * Fs * Fm \qquad \text{Ecuación 4.4}$$

Donde:

Fe: Factor de expansión que equivale al producto de los factores horario, diario, semanal y mensual.

TPD: Tránsito promedio diario observado en el conteo manual.

Fh: Representa el factor Horario.

Fd: Representa el factor diario.

Fs: Representa el Factor Semanal.

Fm: Representa el Factor mensual.

a) Factor Horario: El factor horario permite proyectar el transito del conteo manual realizado en un tiempo determinado a 24 horas, debido a que el conteo se lo realizo las 24 horas, el factor horario Fh = 1.00.
b) Factor Diario: El factor diario pretende extrapolar el tránsito del conteo manual realizado en un número de días determinados a una semana, para la vía Zhud Biblián se realizó el conteo toda la semana, por lo tanto, el factor diario Fd = 1.00.
c) Factor semanal: El factor semanal tiene como objetivo proyectar el tránsito de un día a un tránsito promedio semanal; tomando en cuenta la cantidad de semanas que contiene el mes en el cual se realiza el conteo manual, debido a que el conteo se realizó en el mes de febrero el valor de Fs = 1.00, como se muestra en la Tabla 4.8 (CEMEX, 2010).

Tabla 4.8. Determinación del factor semanal (Sotil 2015).

Meses	Días	Semana	Fs
Enero	31	4.429	1.069
Febrero	**29**	**4.143**	**1.000**
Marzo	31	4.429	1.069
Abril	30	4.286	1.034
Mayo	31	4.429	1.069
Junio	30	4.286	1.034
Julio	31	4.429	1.069
Agosto	31	4.429	1.069
Septiembre	30	4.286	1.034
Octubre	31	4.429	1.069
Noviembre	30	4.286	1.034
Diciembre	31	4.429	1.069
Total	**365**	**52.143**	

d) Factor Mensual: El tránsito mensual tiene como objetivo proyectar el tránsito mensual hasta el anual, en función del consumo de combustible de la región en donde se realiza el conteo manual; se utiliza el consumo de combustibles del último periodo anual de la provincia del Cañar, obtenido del sitio electrónico de Petroecuador, en la Tabla 4.9 se aprecia la determinación del factor mensual que para la vía Zhud – Biblián Fm = 1.238.

Tabla 4.9. Determinación del factor mensual (PETROECUADOR 2017).

MES	EXTRA	SUPER	DIESEL	TOTAL	FM
Enero	899123	175024	1268593	2342740	1.144
Febrero	**866765**	**172871**	**1124343**	**2163979**	**1.238**
Marzo	912580	168244	1253283	2334107	1.148
Abril	906752	166067	1392129	2464948	1.087
Mayo	989384	178063	1637136	2804583	0.955
Junio	939560	164094	1587060	2690714	0.996
Julio	1005005	178460	1630421	2813886	0.952
Agosto	1071123	198719	1723123	2992965	0.895
Septiembre	958273	168295	1718974	2845542	0.941
Octubre	1016244	182160	1780145	2978549	0.899
Noviembre	986989	168246	1683350	2838585	0.944
Diciembre	1062856	178376	1636844	2878076	0.931
Total	**11614654**	**2098619**	**18435401**	**32148674**	
PROMEDIO	967888	174885	1536283	2679056	

A partir del TPD observado durante el conteo manual y con los factores de expansión, se determina el TPDA para ambas estaciones, utilizando la ecuación 4.4. Las Tablas 4.10 y 4.11 muestran los resultados del TPDA obtenidos en las dos estaciones de conteo manual.

$$Fe = Fh * Fd * Fs * Fm;\ Fe = 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.238 = 1.238$$

Tabla 4.10. Determinación del TPDA Estación Biblián.

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
AMBOS SENTIDOS	8456	527	235	1024	243	27	71	43	26	2	26	9	0	91	368	**11148**
SUR - NORTE	4131	263	109	508	117	7	37	20	11	0	11	1	0	40	177	**5432**
NORTE - SUR	4324	264	126	516	125	20	33	23	15	2	15	7	0	51	191	**5712**

Tabla 4.11. Determinación del TPDA Estación El Tambo.

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
AMBOS SENTIDOS	8431	539	268	948	63	27	74	24	17	2	88	39	1	131	420	**11072**
SUR - NORTE	4121	268	124	465	16	13	35	7	8	1	41	16	0	60	201	**5376**
NORTE - SUR	4310	270	143	483	47	14	39	17	10	1	48	23	0	70	219	**5694**

Las tablas 4.10 y 4.11 presentan el cálculo del TPDA para la estación Biblián se obtiene un $TPDA_{2018}$ de 11148 vehículos por día en ambos sentidos, mientras que para la estación El Tambo el $TPDA_{2018}$ tiene un valor de 11072 vehículos por día. También se aprecia que el número de camiones de la estación El Tambo es superior al valor de camiones de la estación Biblián. Al ser valores de TPDA muy semejantes se obtiene los valores del tránsito de diseño para las dos estaciones.

4.3.2 Determinación del tránsito de diseño

Periodo de diseño

Para el periodo de diseño un pavimento debe diseñarse para soportar las cargas repetitivas de tránsito en un periodo determinado de tiempo, el periodo seleccionado en años se denomina periodo de diseño (n), cuando se cumple el periodo de diseño, se espera que el pavimento sea intervenido con obras de rehabilitación mayores.

De acuerdo a la NEVI 2012 se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones a la hora de elegir el periodo de diseño, presentado en la Tabla 4.12:

Tabla 4.12. Periodo de Diseño (NEVI, 2013)

Tipo de proyecto	Periodo de diseño (años)
Proyectos de rehabilitación y mejoras	20
Proyectos especiales de nuevas vías	30
Mega proyectos nacionales	50

La vía Zhud – Biblián se considera un proyecto de rehabilitación y mejora, por lo tanto se considera un periodo de diseño de 20 años.

Carril de diseño

En el caso de vías de dos carriles, cualquiera de los dos carriles se considera como el carril de diseño. Para las calles y carreteras de carriles múltiples es generalmente el carril externo.

Tabla 4.13 recomendada por la AASHTO permite obtener la relación relativa de camiones que se espera para el Carril del Diseño, y se expresa como un Factor de Distribución.

Tabla 4.13. Porcentaje total de camiones en el carril de diseño (AASHTO, 1993).

# Carriles de tráfico (Dos direcciones)	% Camiones en el Carril de Diseño
2	50
4	45
6 ó más	10

La vía Zhud - Biblián está conformada por dos carriles (uno en cada dirección), considerando un factor de distribución del 50%.

Distribución por carril de diseño

El porcentaje de vehículos que circulan por el carril de diseño (carril con el mayor número de vehículos) se define como factor de distribución por carril (FL) y es determinado mediante la Tabla 4.14, sugerida la AASHTO.

Tabla 4.14. Porcentaje de ESAL en el carril de diseño (AASHTO, 1993).

# Carriles por cada dirección	% Camiones en el Carril de Diseño
1	100
2	80–100
3	60–80
4	50–75

Para la vía Zhud – Biblián se tiene un carril en cada dirección, por lo que el porcentaje de camiones en el carril de diseño es del 100%.

Factor Camión

El factor camión se define como un parámetro que sirve para convertir el tránsito real en aplicaciones equivalentes, *tomando como referencia un vehículo comercial, se considera la aplicación de ejes sencillos con una carga que equivale a 18000 lb (8.2 toneladas)* (Montejo, 2011). Para la determinación del factor camión en pavimentos rígidos utilizamos las expresiones 4.5 y 4.6:

$$\frac{W_X}{W_{18}} = \left[\frac{L_{18}+L_{2S}}{L_X+L_{2X}}\right]^{4.62} \left[\frac{10^{\frac{G}{\beta x}}}{10^{\frac{G}{\beta 18}}}\right] [L_{2x}]^{3.28} \qquad \text{Ecuación 4.5}$$

$$G = log\left(\frac{4.5-p_t}{4.5-1.5}\right) \qquad \text{Ecuación 4.6}$$

En donde:

$\frac{W_X}{W_{18}}$: Aplicación de carga inversa al factor de equivalencia de carga.

W_{18}: Número de cargas de ejes simples de 18000 lb (80kN)

L_x: Carga del eje evaluado expresada en (kips).

L_{18}: Carga del eje estándar (18kips).

p_t: Índice de servicio final fluctúa entre 0 (muy malo) y 5 (muy bueno), para pavimentos rígidos la AASHTO recomienda un valor de 2.5

L_2: Código de eje de configuración del eje.

1(Eje Simple), 2(Eje Tandem), 3(Eje Tridems).

S=eje simple (1), x=tipo de eje siendo evaluado.

$$\beta_x = 1 + \left(\frac{3.63(L_x+L_{2x})^{5.20}}{(D+1)^{8.46} * L_{2x}{}^{3.52}}\right). \ \beta_{18} = 1 + \left(\frac{3.63(18+1)^{5.20}}{(D+1)^{8.46} * 1^{3.52}}\right).$$

D: Representa el espesor de la losa (pulg).

Para el presente estudio se utiliza un valor de pt= 2.5, valor recomendado por la AASHTO para pavimentos rígidos y vías de alta importancia y un valor de D = 8.58", obtenido de un promedio de los espesores del pavimento rígido de la Tabla 4.1. La tabla 4.15 presenta los valores del factor camión para las diferentes configuraciones de vehículos.

Tabla 4.15. Porcentaje de ESAL en el carril de diseño (AASHTO, 1993).

Nº	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE EJES	FACTOR CAMION
1	AUTOS		0.006
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes	1.029
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R	0.530
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas	3.935
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem	5.913
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem	4.158
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	5.913
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes	3.935
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes	5.913
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	7.355
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	9.333
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	7.578
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	9.333

14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	11.312
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	9.556

Una vez determinados el factor camión para los distintos tipos de vehículos, se determina los (ESAL's) para el año 2018 utilizando la ecuación 4.7 de la AASHTO, para cada tipo de vehículo.

$$ESAL'S(2018) = 365 * FC * TPDA(2018) * FD * FCA \quad \textit{Ecuación 4.7}$$

En donde:

Fc = Factor camión.

TPDA = Tránsito promedio diario anual.

FD = Factor dirección, se obtiene a partir de las tablas 4.10 y 4.11 mediante la relación entre el carril de mayor flujo vehicular y el total de vehículos que circulan en ambos sentidos. Para la estación 1 Biblián el factor de dirección es 5712/11148 = 0.512, mientras que para la estación 2 El Tambo el factor de dirección es 5694/11072 = 0.589.

FCA= Factor carril (Igual a 1 para el presente estudio ya que la vía en cuestión posee un solo carril).

GF = Factor de proyección; determinado mediante la expresión 4.8:

$$F_p = \frac{(1+r)^n - 1}{ln(1+r)} \quad \textit{Ecuación 4.8}$$

Donde:

F_p = Factor de proyección.

r = Tasa de crecimiento.

n = número de años del periodo de diseño.

Para la obtención de la tasa de crecimiento (r) realizamos correlaciones entre los conteos obtenidos en los años 2006 (Informe Técnico MTOP), 2012 (Circunvalación Tambo – Cachi) y 2018. La tabla 4.16 presenta los valores de la razón de crecimiento obtenidos para vehículos livianos, buses y camiones.

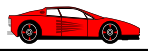
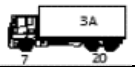
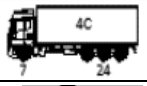
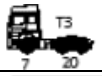
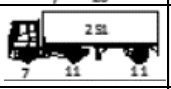
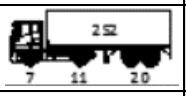
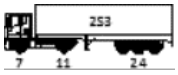
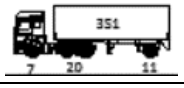
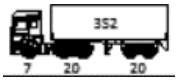
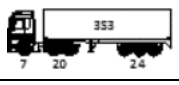
Tabla 4.16. Tasas de proyección de tránsito.

Año	Livianos	Buses	Camiones	r (livianos)	r (buses)	r (camiones)
2006	2142	146	666			
2012	2792	378	1333	4.52%	17.18%	12.26%
2018	8456	539	2165	20.28%	6.09%	8.42%

Para vehículos livianos se considera un valor de r de 20.28%, para buses se asume un valor de r de 6.09% y para camiones se determina un valor de r de 8.42%.

Las tablas 4.17 y 4.18 muestran los valores de ejes equivalentes simples (ESAL's) en el año de aforo, así como, sus proyecciones para 10 y 20 años.

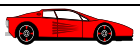
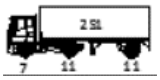
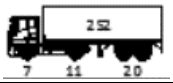
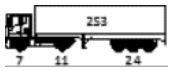
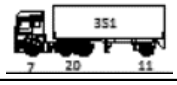
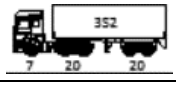
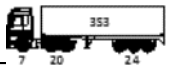
Tabla 4.17. ESAL's para la estación E1 (Tambo).

Nº	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE EJES	SILUETA	TPDA	FACTOR CAMION	ESAL'S (2018)	ESAL'S (2028)	ESAL'S (2038)
1	AUTOS			8431	0.006	11176	323052	2370469
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		539	1.029	119274	1626381	4563806
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		268	0.530	30514	469682	1523819
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		948	3.935	801978	12344447	40049926
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		63	5.913	80088	1232746	3999479
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		27	4.158	24133	371468	1205177
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		74	5.913	94071	1447987	4697801
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		24	3.935	20304	312518	1013923
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		17	5.913	21611	332646	1079225
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje		2	7.355	3163	48681	157937
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		88	9.333	176577	2717957	8818052
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		39	7.578	63537	977986	3172944
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		1	9.333	2007	30886	100206
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		131	11.312	318568	4903551	15908923
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		420	9.556	862848	13281389	43089710
TPDA (primer año de servicio)				11072		2629849	40421377	131751397
Porcentaje de camiones				23.9				
Número de camiones				2641.0				
Total de vehiculos (autos +camiones)				11072.0				

En el informe técnico realizado en el año 2006 para la rehabilitación de la vía Zhud – Biblián se determina un número de ejes equivalentes para el año 2028 de 27'910.908,20; mientras que en el estudio realizado se obtiene para el mismo año un valor de ejes equivalentes de 40'421.377 ESAL's, siendo este un valor

muy superior. La diferencia en los valores obtenidos se debe a la subestimación de las tasas de crecimiento empleadas para el cálculo de los factores de proyección.

Tabla 4.18. ESAL's para la estación E2 (Biblián)

Nº	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE EJES	SILUETA	TPDA	FACTOR CAMION	ESAL'S (2018)	ESAL'S (2028)	ESAL'S (2038)
1	AUTOS			8456	0.006	9744	281652	2066687
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		527	1.029	101373	1382289	3878856
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		235	0.530	23259	358007	1161505
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		1024	3.935	753024	11590921	37605209
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		243	5.913	268525	4133270	13409846
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		27	4.158	20979	322906	1047624
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		71	5.913	78458	1207664	3918103
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		43	3.935	31622	486729	1579125
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		26	5.913	28732	442243	1434799
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje		2	7.355	2750	42317	137290
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		26	9.333	45351	698053	2264738
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		9	7.578	12746	196185	636495
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		0	9.333	0	0	0
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		91	11.312	192365	2960980	9606508
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		368	9.556	657185	10115718	32819108
TPDA (primer año de servicio)				11148		2226113	34218934	111565893
Porcentaje de camiones				24.1				
Número de camiones				2692.0				
Total de vehiculos (autos +camiones)				11148.0				

4.4 Análisis del diseño del pavimento rígido

4.4.1 Diseño original del pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián.

El presente análisis realiza una comparación del diseño de pavimento realizado por el MTOP para la rehabilitación propuesto en el año 2006 mediante el método AASHTO, y el diseño de rehabilitación por la técnica Whitetopping y mostrar la sensibilidad de algunos parámetros de cálculo al momento de

realizar el diseño del espesor de la losa, para lo cual los diseñadores aplican el método de la AASHTO 1993 para determinar el espesor del pavimento rígido.

Dentro del informe del MTOP, se determinó un espesor de pavimento para los tramos Zhud – Cañar (0+000 – 28+000) y Cañar Biblián (28+000 – 55+000), los resultados se presentan en la Tabla 4.19.

Tabla 4.19. Espesores de pavimento rígido obtenidos en el diseño original.

Tramo	Espesor de losa (cm)	Pavimento existente (asfalto y mejoramiento)	K cimiento Kg/cm3
ZHUD – CAÑAR	22	60.70	29.33
CAÑAR – BIBLIÁN	22	60.70	22.43

4.4.2 Diseño del pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián en condiciones actuales.

Una de las labores más importantes en el diseño de pavimento es el adecuado dimensionamiento de la estructura del pavimento, el cual debe considerar que las solicitaciones de carga no ocasionen deformaciones permanentes, o patologías prematuras en su estructura, que generen daños tempranos del pavimento, reduciendo su vida útil (Montejo, 2011). Los pavimentos están expuestos a la acción de varios factores como temperatura, condiciones de drenaje, aspectos hidrológicos, características de suelos los cuales al no ser considerados de forma adecuada pueden provocar deterioros tempranos en el pavimento; por tal motivo, al momento de diseñar un pavimento éste debe ser seguro, económico y durable. Para el presente ítem se realizará el diseño de pavimentos para la vía Zhud Biblián utilizando el método AASHTO 93 para pavimentos rígidos, mediante la expresión 4.9.

$$\log W_{18} = Z_R.S_0 + 7{,}35\log(D+1) - 0{,}06 + \frac{\log\left[\frac{\Delta PSI}{4{,}5-1{,}5}\right]}{1+\frac{1{,}624x10^7}{(D+1)^{8{,}46}}} + (4{,}22-0{,}32\,p_t)\log\left[\frac{M_R.C_d.(D^{0{,}75}-1{,}132)}{215{,}63.J\left[D^{0{,}75}-\frac{18{,}42}{(k/E_C)^{0{,}25}}\right]}\right]$$

Ecuación 4.9

En donde:

- ***W_{18}*** = número de aplicaciones de cargas de 18 kips (80 kN)
- ***D*** =Espesor de pavimento de hormigón (pulg.) (mm)
- ***ΔPSI*** = pérdida de serviciabilidad de diseño
- ***Z_R*** = valor estandard para confiabilidad R en la curva de distribución normal.
- ***S_0*** = Desviacion standard de todas las variables
- ***M_R*** = Módulo de rotura del hormigón (resistencia a la flexotracción) a los 28 días de curado (psi) (kPa).
- ***E_C*** = Módulo de elasticidad del hormigón (psi).
- ***k***= Módulo de reacción de la subrasante (pci) (kPa/mm).
- ***Cd*** =Coeficiente de drenaje.
- ***J*** = Coeficiente de transmisión de cargas en las juntas.

PERIODO DE ANÁLISIS

La vida útil se refiere al tiempo transcurrido entre la puesta en operación del camino y el momento en el que el pavimento requiera rehabilitarse, es decir, cuando éste alcanza un grado de serviciabilidad mínimo. La Tabla 4.20 presenta los periodos de análisis según el tipo de vía.

Tabla 4.20. Periodos de análisis (AASHTO, 1993).

Clasificación de la vía	Periodo de análisis (años)
Urbana de alto volumen de tráfico	30 – 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 – 50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15 - 25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10 – 20

Para el presente estudio escogemos un periodo de análisis de 20 años

TRÁNSITO

En el inciso 4.3.3.4 se determinó el factor camión para diferentes periodos siendo éstos 2018, 2028 y 2038, mediante el conteo volumétrico de dos estaciones de conteo ubicados en Biblián y el Tambo, los resultados a detalle se presentan en los anexos.

CONFIABILIDAD

Se define como posibilidad (en términos de probabilidad) de que el pavimento se comporte de forma satisfactoria durante su periodo de diseño o vida útil, siendo capaz de resistir condiciones de medio ambiente y tránsito en dicho periodo. Cabe resaltar, que cuando se trata del comportamiento del pavimento nos referimos a la capacidad estructural y funcional de éste, es decir, a la capacidad de resistir las cargas que impone el tránsito, y asimismo de brindar seguridad y confort al usuario durante el período para el cual fue diseñado. Por lo tanto, la confiabilidad está asociada a la aparición de fallas en el pavimento.

La desviación estándar es la desviación de la población de valores obtenidos por AASHTO que involucra la variabilidad inherente a los materiales y a su proceso constructivo. En la Tabla 4.21 se muestran valores para la desviación estándar

La Tabla 4.21 y 4.22 presenta los valores recomendados para la desviación estándar y el nivel de confiabilidad respectivamente consideradas en la guía (AASHTO, 1993).

Tabla 4.21. Valores para la desviación estándar (AASHTO, 1993).

Condición de diseño	Desviación Estándar (So)	
	Pavimento Rígido	Pavimento Flexible
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores en el tránsito.	0.34	0.44
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento con errores en el tránsito.	0.39	0.49

Tabla 4.22. Niveles de confiabilidad (AASHTO, 1993).

Tipo de Carretera	Zona Urbana	Zona Rural
Rutas interestatales y autopistas	85.5 – 99.9	80 – 99.9
Arterias principales	80 – 99	75 – 99
Colectoras	80 – 95	75 – 95
Locales	50 – 80	50 – 80

SERVICIABILIDAD

Es un concepto que cuantifica el comportamiento del pavimento, y está relacionado con la seguridad y comodidad que se puede ofrecer a los usuarios (comportamiento funcional), cuando éste circula por la carretera. Se vincula además con características físicas del pavimento tales como agrietamiento, fallas, peladuras, etc., que afecta de forma directa al comportamiento estructural (capacidad de soporte).

La serviciabilidad se basa en 5 aspectos fundamentales detallados a continuación:

1. Las carreteras están hechas para el confort y conveniencia del público usuario.

2. El confort, o calidad de la transitabilidad, es materia de una respuesta subjetiva de la opinión del usuario.

3. La serviciabilidad puede ser expresada por medio de la calificación hecha por los usuarios de la carretera y se denomina la calificación de la serviciabilidad.

4. Existen características físicas de un pavimento que pueden ser medidas objetivamente y que pueden relacionarse a las evaluaciones subjetivas. Este procedimiento produce un índice de serviciabilidad objetivo.

5. El comportamiento puede representarse por la historia de la serviciabilidad del pavimento.

El en caso de pavimentos rígidos, el nivel de comodidad inicial (índice de servicio inicial Po) se recomienda un valor de 4.5. Con la finalidad de tener una vía de comodidad aceptable al final de su periodo de diseño la AASHTO recomienda un valor índice de serviciabilidad final (Pt) de 2.5 para vías principales y de 2.0 para vías secundarias. La diferencia entre la serviciabilidad inicial y final se denomina pérdida de serviciabilidad (ΔPSI).

PARÁMETROS DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

En la ecuación de la AASHTO se necesitan conocer las características del concreto que son el módulo de elasticidad (Ec) y el módulo de rotura (S'c).

El MTOP recomienda un valor de módulo de rotura del hormigón es de 4.5 MPa (650 psi). Este valor se lo relaciona generalmente con la resistencia a compresión axial (simple) del hormigón. Este parámetro es importante en el control de agrietamiento por fatiga de los pavimentos.

El módulo de elasticidad (Ec) es un parámetro que se relaciona a la rigidez y a la capacidad del material para distribuir las cargas de la losa de pavimento y se determina mediante la ecuación 4.10 sugerida por el instituto del concreto americano:

$$E_c = 57000(f'_c)^{0.5} \qquad \textit{Ecuación 4.10}$$

En donde f'c es la resistencia a compresión del concreto en psi.

DRENAJE

El agua es la mayor causa del deterioro de la estructura del pavimento, debido a que origina muchos efectos desfavorables tales como la pérdida de soporte del pavimento. Para minimizar los efectos del agua sobre el pavimento se debe (AASHTO, 1993):

- Prevenir que el agua ingrese al pavimento (drenaje superficial).
- Construcción de drenajes subterráneos para que el agua circule rápidamente fuera de la estructura del pavimento.
- La construcción de un pavimento suficientemente fuerte con la finalidad de resistir el efecto combinado de carga y agua.

La Tabla 4.23 indica los valores que recomienda la AASHTO para el coeficiente de drenaje en función de la calidad del drenaje y el porcentaje del tiempo estimado en el que el pavimento y su estructura estará sometidos a humedades cercanas a la saturación.

Tabla 4.23. Valores recomendados del coeficiente de drenaje (Cd) (AASHTO, 1993).

Calidad del drenaje	**Porcentaje del tiempo en el que la estructura está expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación**			
	Menos del 1%	**1 - 5 %**	**5 - 25%**	**Más del 25 %**
Excelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Bueno	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00
Mediano	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Malo	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Muy Malo	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

TRANFERENCIA DE CARGA

Las cargas generadas por el tránsito deben ser transmitidas de una losa hacia la siguiente de manera eficiente con la finalidad de minimizar las deflexiones en las juntas; las cuales pueden provocar bombeo en la subbase y posteriormente rotura en la losa de concreto.

La capacidad de una estructura de pavimento de concreto para transferir (distribuir) cargas a través de juntas o grietas es tomado en cuenta en el método AASHTO 93 por medio del coeficiente de transferencia de carga J. La Tabla 4.24 presenta los valores del coeficiente de transferencia de carga recomendado por la AASHTO.

Tabla 4.24.Coeficiente de transferencia de carga (J) en función del tipo de pavimento y berma (AASHTO, 1993).

Berma	**Concreto asfáltico**		**Concreto hidráulico**	
Elemento de transmisión de carga	Si	No	Si	No
Tipo de pavimentos				
No reforzado o reforzado con juntas.	3.2	3.8–4.4	2.5–3.1	3.6–4.2
Reforzado continuo	2.9–3.2	------	2.3–2.9	-------

Según la AASHTO, asumir los valores más bajos de J indica que se tiene un adecuado anclaje entre el carril de circulación y la berma y adicionalmente no se permitirá que el tránsito circule por las bermas.

Se recomienda que se adopten valores altos de J cuando se esperan bajos valores del soporte, coeficientes térmicos grandes y variaciones grandes de temperatura (AASHTO, 1993).

PÉRDIDA DE SOPORTE

El factor LS loss of support (pérdida de soporte) considera la pérdida potencial de soporte que proviene de la erosión de la subbase y/o movimientos diferenciales ocurridos en el suelo. Éste factor debe considerarse en términos de los movimientos verticales del suelo que pueden resultar de vacíos bajo el pavimento (AASHTO, 1993).

La Tabla 4.25 presenta los valores de LS sugeridos por la AASHTO dependiendo del tipo de material (rigidez o módulo elástico).

Tabla 4.25.Valores típicos de la pérdida de soporte para diferentes materiales (AASHTO, 1993).

Tipo de Material	Pérdida de Soporte
Base granular tratada con cemento (E = 1,000,000 a 2,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Mezclas de agregados con cemento (E = 500,000 a 1,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Bases tratadas con asfalto (E = 350,000 a 1,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Mezclas bituminosas estabilizadas (E = 40,000 a 300,000 psi)	0.0 – 1.0
Estabilizados con cal (E = 20,000 a 70,000 psi)	1.0 – 3.0
Materiales granulares sin ligante (E = 15,000 a 45,000 psi)	1.0 – 3.0
Materiales granulares finos o subrasante natural (E = 3,000 a 40,000 psi)	2.0 – 3.0

La determinación del módulo de reacción efectivo del cimiento de la losa parte de las propiedades de la capa intermedia y del módulo de resiliencia de la subrasante. Mediante el uso de los diagramas sugeridos por la AASHTO se determina el valor de la reacción del conjunto de cimentación. Este valor se corrige considerando la pérdida de soporte para obtener el módulo de reacción efectiva (k).

El módulo resiliente de la subrasante se determina mediante el uso de las correlaciones propuestas por la AASHTO partiendo del CBR de diseño o métodos indirectos con el uso de deflexiones obtenidas con el Deflectómetro de Impacto.

4.4.2.1 Parámetros de diseño asumidos

Número de ejes acumulados (W18)

El número de ejes simple acumulados se determina en base al conteo realizado y al procesamiento de los datos explicado en la sección 4.3.2 factor camión, obteniendo un valor de 40'421.377,00 en la estación con el mayor número de ejes equivalentes siendo ésta la estación El Tambo.

Confiabilidad

En el estudio del MTOP consideró para su diseño un valor de confiabilidad del 85%; sin embargo al ser la vía Zhud – Biblián parte de la Panamericana Norte se la considera como una vía interprovincial urbana

y rural con valores de confiabilidad entre 80,0 y 99,9 %, para el presente estudio se considera un valor medio, es decir 90%.

Error estándar (So)

La AASHTO considera para la desviación estándar en función del pavimento a diseñar; en el diseño original se recomienda un valor de 0,35; sin embargo al tratarse de una sobre carpeta se va a adoptar un valor de 0,39.

Módulo de reacción efectivo subrasante – capas intermedias (k)

La calidad del cimiento donde se asienta la losa del concreto es uno de los parámetros que afectan a la ecuación de diseño.

Como se estableció en secciones anteriores el caso de la vía Zhud – Biblián es un pavimento rehabilitado mediante la técnica (whitetopping), sobre carpeta de hormigón sobre pavimento flexible existente, por lo que se debe diseñar como un pavimento rígido sobre una base granular, donde el módulo de reacción efectivo puede determinarse mediante una prueba de placa sobre la superficie del pavimento flexible, o empleando métodos no destructivos (deflectometría).

La AASHTO recomienda que en ningún caso se debe de utilizar valores de k mayor a 500 pci y que la prueba de carga o ensayos FWD debe realizarse en el pavimento flexible en el momento en que la temperatura del concreto asfáltico sea igual a la temperatura ambiente del periodo más cálido de la localidad (Guyer, 2013).

En el estudio original para el tramo Zhud – Cañar del año 2006 se considera un valor de k de 29,33 kg/cm^3 (1057.39 pci) y para el tramo Cañar – Biblián un valor de k de 22,43 kg/cm^3 (808,64 pci); que son valores superiores al máximo sugerido de 500 pci (13,87) kg/cm^3.

En base a los resultados obtenidos con los datos de deflexión del estudio de (ECUATEST CIA. LTDA., 2014) presentados en la Tabla 4.3, se determina un módulo de reacción promedio de k de 257,20 pci (7,11 Kg/cm^3).

Índices de serviciabilidad y pérdida total de serviciabilidad

En el caso de pavimentos rígidos la AASHTO recomienda un índice de servicio inicial Po=4,5; y con el objetivo de tener una comodidad aceptable al final del periodo de servicio se adopta un índice de serviciabilidad final Pt =2,5.

Módulo de rotura (S'c) y módulo de elasticidad del hormigón

Se recomienda como módulo de rotura del hormigón un valor de 4,5 MPa (650 psi), para el diseño original se considera un valor de 45,00 kg/cm^2.

Cabe mencionar que el módulo de rotura es un factor muy importante en la determinación del espesor de la losa de pavimento. El módulo de elasticidad se determinó en base a la resistencia a la compresión del hormigón asumiendo un valor de 360 kg/cm2; con este valor el módulo de elasticidad utilizado es de 280000 kg/cm2 (3'974.186 psi).

Coeficiente de transferencia de carga (J)

En el diseño original se asume un valor del coeficiente de transferencia de carga de 2,5. El valor de J en la ecuación de la AASHTO resulta muy sensible a cambios en los resultados de la losa de pavimento.

El mejor soporte entre el borde y el espaldón resulta al pavimentar en conjunto vía y espaldón, sin embargo en la vía Zhud – Biblián el espaldón se pavimentó luego del carril de circulación provocando cierta doblez en las barras de amarre haciendo débil el anclaje del espaldón, por lo que se asume un valor de J de 3,1.

Coeficiente de drenaje

El valor del coeficiente de drenaje utilizado para el diseño original es 1,0. Este valor es utilizado comúnmente en proyectos de pavimentos rígidos en donde no se cuenta con información histórica sobre el drenaje. Se asume este valor como 1,00.

Aplicamos la ecuación 4.13 considerando los siguientes valores:

- **W_{18}** = 40'421.377,00
- **ΔPSI** = 2,0; Po = 4,5 y Pt =2,5.
- **Z_R** = Para una confiabilidad del 90% tenemos un Zr = -1,282.
- **S_0** = 0,39.
- **M_R** = 4,5 MPa (650 psi).
- **Ec** = 280000 kg/cm^2 (3'974.186 psi).
- **k**= 204,70 pci (5,68 Kg/cm^3).
- **Cd** = 1,00.
- **J** = 3,10.

Con estos valores se obtiene un espesor de losa de D = 31.80 cm, por lo que se adopta un espesor de **D = 32.00 cm**.

El valor determinado realizando los ajustes respectivos es superior al valor determinado en el diseño original, por lo que una de las causas para el deterioro temprano del pavimento es el valor del espesor de pavimento subestimado.

4.5 Inspección visual de fallas en el pavimento rígido vía Zhud - Biblián

Los esfuerzos que generan las cargas de los vehículos y la acción del medio ambiente (precipitaciones, humedad y cambios de temperatura) generan efectos desfavorables sobre los pavimentos, deteriorándolos al punto de comprometer su desempeño funcional y estructural (Szasdi, 2015).

El deterioro progresivo del pavimento no se puede detener, ya que los mismos están sometido a cargas continuas, por lo cual se debe tener cuidado con los esfuerzos críticos que pueden provocar daños prematuros que generan fallas en sus losas o en la estructura del pavimento (Miranda, 2010).

Generalmente se realiza la inspección visual con la finalidad de establecer las fallas superficiales del pavimento en la vía Zhud - Biblián. La Empresa Pública de la Universidad de Cuenca UCUENCA – EP realizó el estudio de validación de los resultados del pavimento rígido en la vía Zhud – Biblián, para lo cual se levantó la información del deterioro del pavimento mediante la inspección visual, debido a la gran extensión que tiene la vía, para la evaluación visual de las fallas, se dividió por tramos de 120 metros, a continuación se presentan los diferentes deterioros que se producen en los pavimentos rígidos, los

cuales están basados en el Catálogo de Deterioros de Pavimentos Rígidos detallando los siguientes aspectos:

- Descripción de las características requeridas para la identificación del deterioro.
- Mecanismos que originan el deterioro.
- Clasificación de los deterioros en función de su nivel de severidad.
- Procedimientos de medición y cuantificación.

4.5.1 Grietas Longitudinales

Descripción: Se identifican las grietas longitudinales en base al ítem 3.5.2.2; las mismas se aprecian en severidades bajas medias y altas, con predominancia de grietas con severidad media, las más representativas se encuentran en las abscisas 0+905, 0+914, 1+270, 1+330, 1+685, 2+410.

Medición:

- Determinar la longitud (m) y número (Nº) de grietas longitudinales para cada nivel de severidad.
- Determinar separadamente también la longitud (m) de grietas longitudinales selladas, clasificándolas según nivel de severidad.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Para niveles de severidad baja y media, sellar.*
- *Para nivel de severidad alta, reparación en todo el espesor del tramo dañado, según corresponda.*

Las grietas longitudinales es uno de los deterioros más recurrentes en la vía Zhud – Biblián los mismos se presentan a lo largo de toda la vía. En la Figura 4.8 se aprecia ejemplos del tipo de falla por grietas longitudinales en el tramo Zhud – Juncal.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Figura 4.8 Deterioros por grietas longitudinales, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+905, (b) 0+914, (c) 1+270, (d) 1+330, (e) 1+685, (f) 2+410).

4.5.2 Grietas Transversales

Descripción: En la vía se pueden identificar grietas transversales en base ítem 3.5.2.3, la figura 4.9 presenta estas patologías en severidades altas medias y bajas, con predominancia de severidades altas, de todas las patologías encontradas en la vía, ésta es de las más comunes fallas del pavimento, entre las cuales se pueden destacar, las existentes en las abscisas: 1+380, 2+150, 2+445, 5+730, 7+120, 8+960.

Medición:

- Determinar el número (Nº) y la longitud (m) de grietas para cada nivel de severidad.
- Asignar a cada grieta el nivel de severidad más alto que representa al menos el 10% de la longitud total.
- Determinar separadamente también la longitud (m) total de grietas, agrupadas por nivel de severidad, que tengan el sello en buenas condiciones.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Para niveles de severidad baja y media, Sellado de Juntas y Grietas.*

- *Para nivel de severidad alta, reparación en todo el espesor se requiere la reparación en todo el espesor, según corresponda.*



(a) (b)

(c) (d)

(e) (f)

Figura 4.9 Deterioros por grietas transversales, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 1+380, (b) 2+150, (c) 2+445, (d) 5+730, (e) 7+120, (f) 8+960).

4.5.3 Grietas de esquina

Descripción: Se identifican fallas por grietas de esquina en base al ítem 3.5.2.1. En la vía se pueden observar en niveles de severidad bajo medio y alto, predominando la severidad baja y media. La figura 4.10 muestra grietas de esquina en la vía Zhud – Biblián se pueden destacar son las apreciadas en las abscisas: 0+270, 2+210, 7+270 de severidades media, baja y alta respectivamente.

Medición:

- Se establece el número (Nº) de grietas de esquina para cada nivel de severidad. Se debe clasificar las grietas de esquina con el más alto nivel de severidad presente en al menos el 10% de la longitud.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Para severidad baja, realizar sellado de juntas y grietas.*
- *Para severidades media y alta, se debe reparar en todo el espesor una franja de pavimento* del ancho de la losa y de una longitud mínima igual a la distancia entre la junta y la intersección de la grieta con el borde externo; o la reparación en Todo el espesor, según corresponda.



(a)



(b)



(c)

Figura 4.10 Deterioros por grietas de esquina, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+270, (b) 2+210 (c) 7+270.

4.5.4 Deficiencia de sellado

Descripción: Para la identificación de la deficiencia en sellado se basa en lo presentado en el ítem 3.5.1.1, se la puede apreciar con mayor intensidad en los 600 primeros metros del tramo Zhud - Juncal, su severidad en todos los casos es alta. Es una de las fallas poco comunes encontradas en la vía.

Medición:

- Para juntas transversales indicar cuantas están deterioradas (Nº) y para cada una especificar el nivel de severidad del deterioro.
- Para juntas longitudinales, contabilizar el número de tramos (mínimo de 1 m de longitud cada uno) deteriorados y su longitud total (m) y deteriorada (m). Indicar el nivel de deterioro que presenta cada una.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Verificar que la caja disponga de un ancho compatible con la elongación admisible del producto de sellado por utilizar y los movimientos que experimentan las losas*.
- Retirar todo vestigio del antiguo sello, limpiar cuidadosamente la caja, imprimar con el material adecuado, cuando corresponda, colocar cordón de respaldo y vaciar la cantidad exacta de sellante. La figura 4.11 presenta deterioros de deficiencia en el sellado en los 0+007 y 0+100 en el tramo Zhud- Juncal.



(a) (b)

Figura 4.11 Deterioros por deficiencia de sellado, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+100, (b) 0+007.

4.5.5 Parches deteriorados

Descripción: Para la identificación de fallas por parches deteriorados nos basamos en el ítem 3.5.4.5, a lo largo de la vía existen varios puntos con parches, sin embargo no es la falla más común que existe, su severidad más común es la media, teniendo algunos puntos de severidad alta que vale la pena exponer como son los localizados en las abscisas: 2+520, 3+920, 4+400, 6+280.

Medición: Determinar el número (Nº) de parches y la superficie (m) del área afectada, para cada nivel de severidad; indicar por separado los parches de asfalto y los de hormigón.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

Parches de hormigón:

- *Severidad baja o media: reparar según corresponda por el tipo de deterioro presente.*

- *Severidad alta: rehacer el parche completamente y si el deterioro es por insuficiencia de transferencia de cargas en las juntas, colocar barras de traspaso de cargas u otro procedimiento que evite que el fenómeno se repita.*

La figura 4.12 muestra parches deteriorados en el tramo Zhud – Juncal se severidad alta (2+520 y 3+920) y de severidades bajas (6+280 y 4+400).



(a) (b)

(c) (d)

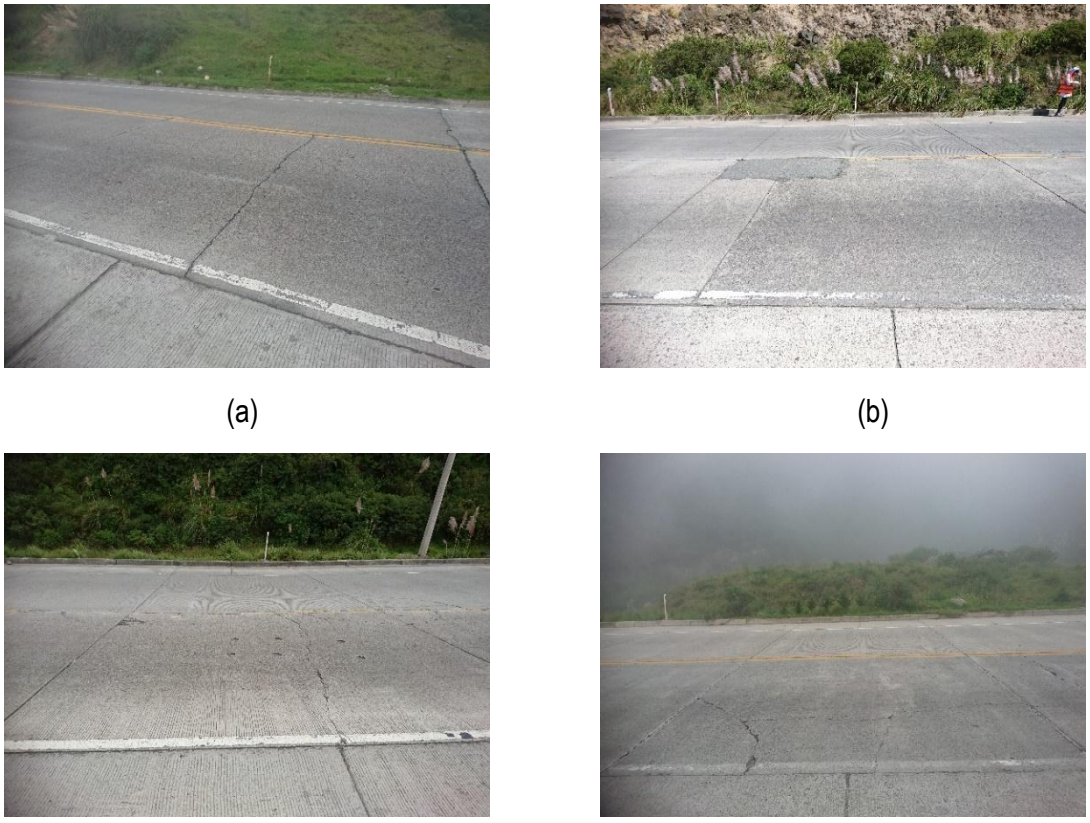
Figura 4.12 Deterioros por parches deteriorados, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 6+280, (b) 2+520, (c) 3+920, (d) 4+400.

4.5.6 Textura inadecuada.

Descripción: La textura inadecuada es un problema que se presenta a lo largo de todo el tramo, por lo general en lo observado se pueden apreciar patologías de severidades medias. La figura 4.13 presenta deterioros de textura inadecuada de severidad media en las abscisas: 2+210, 2+150, 3+960, 4+950.

Medición: Establecer y localizar los tramos o superficies (m) que presentan el problema.

Reparación: *Cepillar la superficie del pavimento. Colocar un sello de fricción, garantizando la adherencia con el pavimento*. Construir un micropavimento, garantizando la adherencia con el pavimento (DIRCAIBEA, 2002).



(a) (b)

(c) (d)

Figura 4.13 Deterioros por textura inadecuada, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 2+150 (b) 4+950, (c) 3+960, (d) 2+210.

4.5.7 Fragmentación Múltiple (piel de cocodrilo).

Descripción:

Para la identificación de fragmentación múltiple en la vía Zhud – Biblián se considera lo acotado en el ítem 3.5.4.7 identificando varios puntos con ésta patología los cuales se presentan en la figura 4.14, su severidad es considerada siempre como alta, en la vía se puede destacar las encontradas en las abscisas 52+552, 36+315, 28+480 y 6+945.

Medición:

- Determinar el número (Nº) de zonas afectadas y la superficie (m) de cada una de ellas.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Reparar en todo el espesor reemplazando longitudinal y transversalmente toda la zona afectada.*
- *Reconstruir la junta de contracción, cuando corresponda*.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 4.14 Deterioros por fragmentación múltiple, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 52+552, (b) 36+315, (c) 28+480 y (d) 6+945).

4.5.8 Juntas Saltadas.

Descripción: Se realiza la valoración de juntas saltadas considerando lo acotado en el ítem 3.6.1.2, en la vía se aprecian juntas saltadas con severidad media a baja, en la Figura 4.15 se presenta un caso de esta patología en la abscisa 2+730.

Medición:

- Establecer para cada nivel de severidad la longitud (m) de juntas y grietas que presentan saltaduras.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Severidad baja: Reparación del sello.*
- *Severidad media y alta: reparación de espesor parcial.*



Figura 4.15 Deterioros por juntas saltadas, vía Zhud – Biblián (abscisa 2+730).

4.5.9 Fisuramiento por retracción (tipo malla)

Descripción: Se realiza la valoración del fisuramiento por retracción considerando lo acotado en el ítem 3.5.3.1, en la Figura 4.16 se aprecia los daños que presenta la vía por fisuramiento por retracción en las abscisas 37+620 y 1+445.

Medición:

- Establecer la superficie (m) deteriorada por cada nivel de severidad.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Para cualquier nivel de deterioro, reparación de espesor parcial.*
- *Colocar un parche asfáltico*, siempre que se acepte el incremento de las irregularidades superficiales (IRI, Índice de Rugosidad Internacional) que ello implica.



(a) (b)

Figura 4.16 Deterioros por fisuramiento por retracción, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 37+620 y (b) 1+445.

4.5.10 Levantamiento Localizado

Descripción: Para la evaluación del levantamiento localizado en el pavimento, se considera lo mencionado en el ítem 3.5.4.1, en la Figura 4.17 se aprecia daños que presenta la vía a causa de levantamiento localizado en la abscisa 0+500.

Medición:

- Determinar el número (Nº) de levantamientos, la longitud (m) y altura (mm) de cada uno.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Reparar en todo el espesor, una franja del ancho de la losa y que comprenda longitudinalmente, toda la zona afectada.*
- *Reconstruir la junta de contracción, cuando corresponda.*
- 

Figura 4.17 Levantamiento Localizado vía Zhud – Biblián (abscisa 0+500).

4.5.11 Escalonamiento de juntas y grietas

Descripción: Para la evaluación de zonas de escalonamiento de juntas y grietas, se considera lo mencionado en el ítem 3.5.4.2, en la Figura 4.18 se muestra los daños que presenta la vía a causa del escalonamiento de grietas y juntas en la abscisa 3+080 en el tramo Zhud - Juncal.

Medición:

- Determinar el desnivel a 300 mm del borde externo del pavimento.
- Si la losa de “aproximación” está más alta que la de “salida”, registrar como escalonamiento negativo (-); en el caso contrario indique escalonamiento positivo (+).
- Establecer el número (Nº) de juntas con escalonamiento, indicando la altura (mm) del desnivel en cada una de ellas. Indicar también el número total de juntas (Nº) en el tramo estudiado.
- Para medir, recordar que una moneda de $100 chilenos tiene 2 mm de espesor.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Mejorar el sistema de drenaje.*
- *Para evitar que el fenómeno se acentúe, inyectar las losas levantándolas hasta nivelarlas con la adyacente* y luego mejorar el sistema de transferencia de cargas, normalmente colocando barras de traspaso. Utilizar este procedimiento para todas las losas que presenten un nivel de escalonamiento de severidad alta.

- Para escalonamientos de severidad baja y media, cepillar la superficie.

-



-

Figura 4.18 Escalonamiento de juntas y grietas, vía Zhud – Biblián (abscisa 3+080).

4.5.12 Separación entre berma y pavimento

Descripción: Para la identificación de separación entre berma y pavimento, se considera lo mencionado en el ítem 3.5.4.4, en la Figura 4.19 muestra el deterioro que presenta la vía a causa de escalonamiento de grietas y juntas en la abscisa 1+270.

Medición:

- Establecer la separación entre el borde del pavimento y la berma ó el elemento de drenaje (mm), donde ella sea perceptible, a distancias no superiores a 20 m.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *En bermas sin pavimento ni revestimiento, recebar, reperfilar y compactar la berma.*
- *En bermas revestidas con un tratamiento superficial, reconstruir el revestimiento al menos en na faja adyacente al pavimento.*
- *En bermas pavimentadas con carpeta asfáltica u hormigón se requiere sellar la berma.*



Figura 4.19 Separación entre pavimento y berma, vía Zhud – Biblián (abscisa 1+270).

En la figura 4.19 se aprecia una abertura en la línea de contacto entre la berma y el pavimento, así también se muestran otros deterioros tales como: grietas de esquina, longitudinales y transversales, parches deteriorados, fragmentación múltiple y escalonamiento. En el tramo Zhud – Juncal existen varios paños que presentan múltiples deterioros y en su mayoría requiere su reconstrucción total.

4.6 Evaluación de la condición superficial del pavimento

La evaluación de la condición superficial del pavimento aporta con información relevante para el planteo de cualquier plan de rehabilitación de pavimento. Para el análisis se consideran los datos y resultados del PCI obtenidos en el estudio realizado por la Empresa Pública de la Universidad de Cuenca UCUENCA – EP para la validación de los resultados del pavimento del tramo Zhud – Biblián de la vía E35.

Para la valoración del estado del pavimento, se realiza el levantamiento del deterioro en todas las losas del pavimento, ésta información se la analizó en el inciso anterior y se presenta a mayor detalle en el Anexo F y es muy necesaria para la determinación de PCI (índice de condición del pavimento); para esto se utilizó como referencia los tipos de deterioros establecidos en la norma ASTM “Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Conditions Index Surveys”, el “Catálogo de Deterioros de Pavimento Rígido” del Consejo de Directores de Carreteras de Iberoamérica y en el Manual “Pavement Condition Index (PCI), Para Pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras” de Vázquez, L. (2002).

4.6.1 Índice de Condición del Pavimento (PCI)

El PCI (Pavement Condition Index) es una de las metodologías más completas para la evaluación de pavimentos rígidos y flexibles, es una metodología de fácil aplicación y no requiere herramientas especializadas (Vásquez, 2002). La determinación del PCI se lo realizó a través del software UNPCI Concreto 2016, en este ítem se explica la metodología que recomienda la ASTM D 6433-99 para la obtención del índice de condición del pavimento.

Para carreteras que se encuentran en mal y muy mal estado el PCI puede tener un valor de 0 y un valor de 100 para vías en excelentes condiciones; *para determinar el PCI se requiere los resultados de una inspección visual, determinando la intensidad y la severidad de cada deterioro; obteniendo un índice de integridad del pavimento y la condición operacional de su superficie* (Vásquez, 2002).

La Tabla 4.26 presenta las categorías utilizadas para el análisis del PCI.

Tabla 4.26. Clasificación del PCI (Vásquez, 2002).

Categoría Condición	Índice de Condición del Pavimento (PCI)	
	Límite inferior	Límite superior
Excelente	100	86
Bueno	85	75
Aceptable	74	58
Malo	57	40
Fallado	39	0

4.6.2 Procedimiento para la evaluación de la condición del pavimento

El cálculo del PCI está fundamentado en los resultados de la inspección visual realizada en los ítems anteriores, estableciendo extensión clase y severidad para cada daño. Con el PCI se obtiene un índice de integridad estructural del pavimento y de la condición de operación de la superficie del pavimento (Vásquez, 2002). La Figura 4.20 presenta la ficha de levantamiento de información en campo utilizada por los Ingenieros Abel Cabrera y Diana Urgilés.

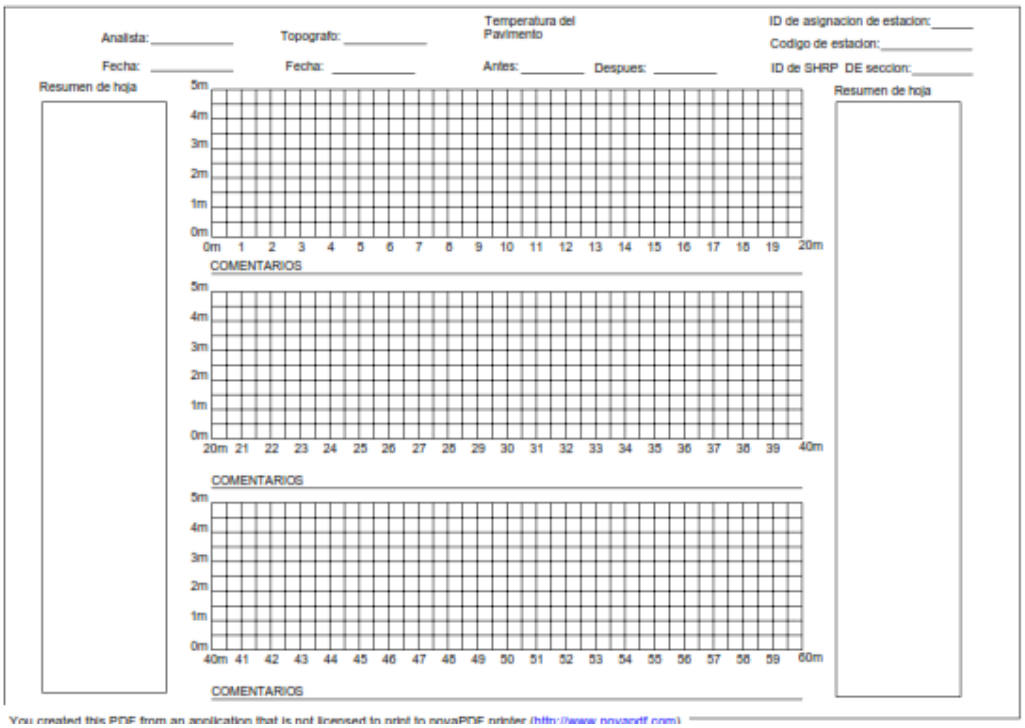


Figura 4.20 Formato de toma de datos en campo de la fallas del pavimento.

4.6.2.1 Unidades de muestreo

En vías que tienen capas de rodadura de pavimento rígido cuyas losas tengan una longitud menor a 7.60 m: Se considera que el área de muestreo de estar entre 20 ± 8 losas (Vásquez, 2002).

Para el análisis se realizó el levantamiento de información identificando los daños en el pavimento cada 120 metros, dando así un aproximado de 27 losas por carril, la información obtenida puede ser relevante para la determinación de los lugares a intervenir ya sea con rehabilitación o con reconstrucción del pavimento.

4.6.2.2 Definición de unidades de muestreo para la evaluación

Al tener un gran número de unidades de muestreo, la evaluación de cada una de las unidades demanda tiempo y recursos elevados por lo que se necesita realizar un proceso de muestreo.

En la evaluación de un proyecto se requiere la valoración de todas las unidades de muestreo, sin embargo, en caso de no ser posible, la ecuación 4.11 permite obtener el número mínimo de unidades de muestreo a ser valoradas y *cuyo valor estimado de PCI es igual a PCI ± 5 del valor verdadero con una confiabilidad del 95%* (Vásquez, 2002).

$$n = \frac{N*\sigma^2}{\frac{e^2}{4}*(N-1)+\sigma^2}$$ Ecuación 4.11

En donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

N: Número total de unidades de muestreo en la sección del pavimento.

e: Error admisible en el estimativo del PCI de la sección (e = 5%)

σ: Desviación estándar del PCI entre las unidades. Para pavimento rígido se recomienda un valor de la desviación estándar de 15 (rango de PCI de 35).

Si el número mínimo de unidades a evaluar es menor a 5 (n<5), se deben evaluar todas las unidades. Para el caso de la vía Zhud - Biblián se realizó la valoración de todas las unidades de muestreo por parte de la UCUENCA – EP.

4.6.2.3 Selección de unidades de muestreo adicionales

Las unidades de muestra escogidas por el usuario para evitar la exclusión de algunas unidades de muestreo en muy mal estado y/o fallas no representativas consideradas como "unidades de muestra adicionales" y deben ser inspeccionadas y evaluadas.

Cuando se incluyen unidades de muestreo adicionales, el cálculo del PCI es ligeramente modificado para prevenir la extrapolación de las condiciones inusuales en toda la sección (Vásquez, 2002).

4.6.2.4 Inspección de campo y evaluación de condición de pavimento

Se debe realizar la inspección individual de cada unidad de muestra seleccionada, para lo cual se requiere identificar el tramo, número y tipo de unidad de muestra (al azar o adicional).

Se debe registrar la información obtenida en los formatos previamente establecidos. Es importante verificar las dimensiones de unidad de muestra medidas manualmente.

El equipo mínimo para la inspección en campo está conformado por (Vásquez, 2002):

- *Odómetro manual, usado para medir las longitudes y las áreas de los daños.*
- *Regla y una cinta métrica para determinar las profundidades de los ahuellamientos o depresiones.*
- *Manual de daños del PCI con los formatos correspondientes.*

4.6.3 Cálculo del PCI de las unidades de muestreo

Una vez completada la información sobre los daños presentes en el pavimento, determinamos el valor del PCI para cada unidad de muestreo, realizando mediante métodos manuales o con el apoyo de software se considera los "valores deducidos" que se obtuvo de cada daño así como su severidad y cantidad que se reportó. El procedimiento se lo dividió en cuatro etapas las cuales se las explica a continuación (Vásquez, 2002):

Etapa 1. Cálculo de los valores deducidos

Etapa 2. Cálculo del número admisible de deducidos (m)

- Se determina el *"Número Máximo Admisible de Valores Deducidos" (m)*, mediante la Ecuación 4.12:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - HDV) \leq 10 \qquad \text{Ecuación 4.12}$$

Donde:

m = número máximo admisible de valores deducidos incluyendo fracciones, HDV = el mayor valor deducido individual para la unidad de muestra.

- El número de valores individuales deducidos se reduce a m, inclusive la parte fraccionaria. Si se dispone de menos valores deducidos que m se utilizan todos los que se tengan.

Etapa 3. Cálculo del "Máximo Valor Deducido Corregido", CDV.

Etapa 4: El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso.

4.6.4 Cálculo del PCI de una sección de pavimento

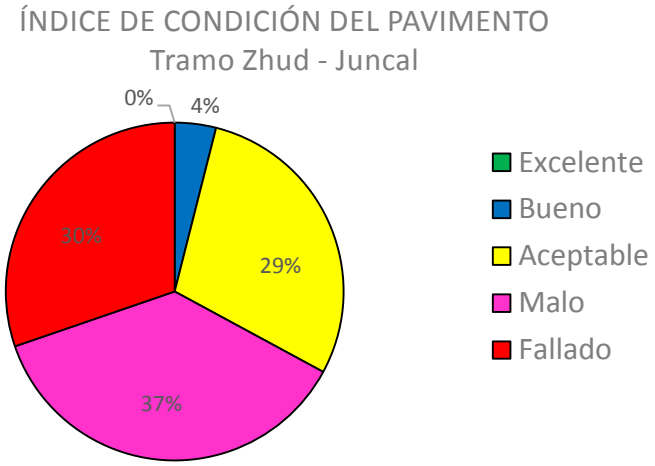
Pueden existir gran variedad de unidades de muestreo dentro de una sección de pavimento. Para la determinación del PCI en cada sección se realizará mediante el valor promedio del PCI para cada unidad de muestreo.

Finalmente el PCI es la media aritmética del valor del PCI de las unidades de muestreo obtenidas. En el caso de tener muestras adicionales se realiza un promedio ponderado determinado la ecuación 4.13:

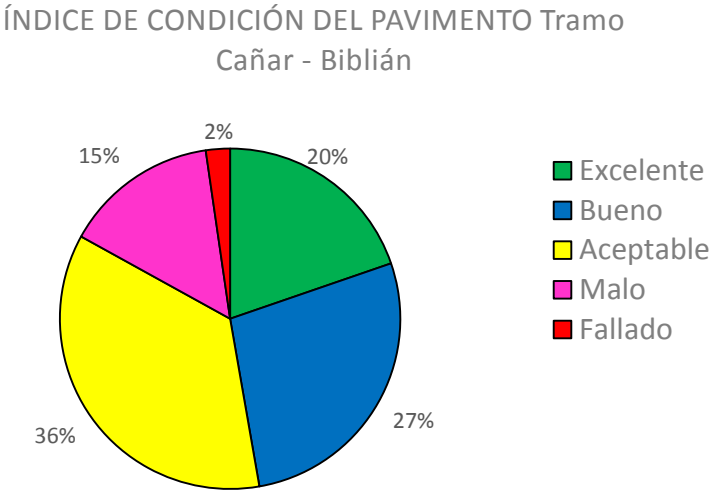
$$PCI_S = \frac{[(N-A)*PCI_R]+(A*PCI_A)}{N} \qquad \text{Ecuación 4.13}$$

Donde:
PCI_S: PCI de la sección del pavimento.
PCI_R: PCI promedio de las unidades de muestreo aleatorias o representativas.
PCI_A: PCI promedio de las unidades de muestreo adicionales.
N: Número total de unidades de muestreo en la sección.
A: Número adicional de unidades de muestreo inspeccionadas.
Según los resultados obtenidos los deterioros identificados en la vía Zhud – Biblián corresponde a grietas de esquina, grietas longitudinales y grietas transversales, fallas comunes de los pavimentos rehabilitados mediante la técnica Whitetopping.

Se obtienen los valores de PCI en los tramos Zhud – Juncal y Cañar – Biblián para el carril derecho e izquierdo. Las Figuras 4.21 y 4.22 presentan los resultados del PCI para los tramos de pavimento rígidso de la vía de estudio:

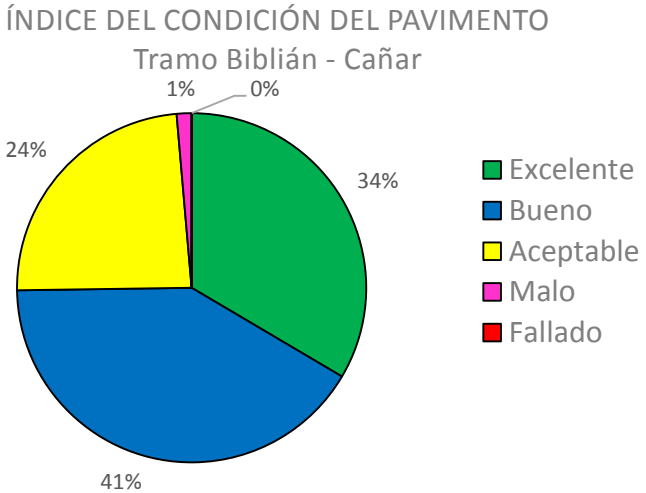


(a)

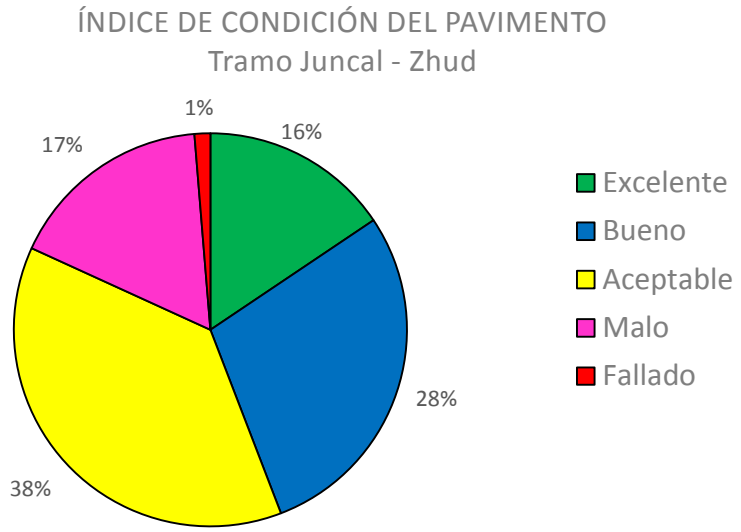


(b)

Figura 4.21 Estado del pavimento dirección Norte – Sur, (a) tramo Zhud – Juncal, (b) tramo Cañar – Biblián.



(a)



(b)

Figura 4.22 Estado del pavimento dirección Sur – Norte, (a) tramo Biblián – Cañar (b) tramo Juncal – Zhud.

Se aprecia que en ambos carriles más del 15 por ciento de las losas se encuentran en mal estado o incluso presentan fallas y daños mayores, el tramo que presenta mayor deterioro es el tramo Zhud – Juncal en dirección norte – sur, con un porcentaje de losas deterioradas que supera el 65%.

Se observa que la mayoría de las losas en el tramo Zhud – Juncal caen en la categoría de aceptable, malo y fallado, por lo que se requiere una rehabilitación de la calzada. En el caso del carril izquierdo el deterioro no es tan avanzado, pero la falta de mantenimiento provocará un incremento acelerado en el deterioro.

El tramo Cañar - Biblián comienza a presentar deterioro en sus losas, por lo que se debe de intervenir para que el mismo no presente un aumento en la severidad de los daños.

4.7 Plan de manejo del deterioro del pavimento

Una vez realizada la evaluación del estado actual de pavimento se realiza un plan de manejo del deterioro de la vía Zhud – Biblián en sus tramos de pavimento rígido, considerando las patologías presentes en la vía, las solicitaciones de tránsito, transferencia de carga en juntas y condiciones estructurales ya detalladas en ítems anteriores. Las Tablas 4.3 y 4.4 presentaron los valores de módulos de elasticidad del concreto obtenidas en el estudio de (ECUATEST CIA. LTDA., 2014) y mediante la metodología AASHTO 93, los cuales tienen valores inferiores a los 3 millones de psi, lo que indica que el pavimento no solo tiene daño superficial, sino que se encuentra afectado a nivel estructural, por tal motivo no basta realizar solamente labores de mantenimiento sino de rehabilitación (AASHTO, 1993); por lo que se recomienda en uso de sobre carpetas para la rehabilitación de pavimentos. La ASSHTO emplea la ecuación 4.14 para el diseño de sobre carpetas de hormigón asfáltico:

$$Dol = A(D_f - D_{ef}) \qquad \text{Ecuación 4.14}$$

En donde:

Dol = espesor de la sobre carpeta.

A = factor que convierte la deficiencia en espesor del pavimento de hormigón hidráulico en un espesor de sobre carpeta de hormigón asfáltico.
Df = espesor de losa necesario para soportar el tránsito futuro.
Def = espesor efectivo de la losa existente.

Para determinar el valor del factor A de la ecuación 4.14 se emplea la ecuación 4.15 recomendada en la (AASHTO, 1993).

$$A = 2.2233 + 0.0099(D_f - D_{ef})^2 - 0.1534(D_f - D_{ef}) \qquad \text{Ecuación 4.15}$$

Para el cálculo de Def existen dos métodos: observación del estado del pavimento existente y el método de la vida remanente (AASHTO, 1993), en la presente investigación se usó el primero ya que se obtuvo una inspección visual del pavimento, el método se describe con la ecuación 4.16 (AASHTO, 1993).

$$D_{ef} = F_{jc} * F_{dur} * F_{fat} * D \qquad \text{Ecuación 4.16}$$

En donde:

D = Dimensión del espesor del pavimento de hormigón existente.

Fjc = Definido como factor de ajuste por fisuras y juntas. Se requiere hacer un análisis por la pérdidade serviciabilidad adicional debido a grietas reflejadas que presentan deterioro en la carpeta, debido a juntas y fisuras no tratadas ya otras discontinuidades presentes en el pavimento (AASHTO, 1993). La determinación de Fjc se requiere el número de juntas deterioradas y parches deteriorados, cada 1.6 kilómetros (1 milla), con espesores mayores a 2.5 mm.

Considerando los resultados de la evaluación e inspección del pavimento se obtienen un promedio de 93 juntas transversales y fisuras deterioradas/km, en el tramo más desfavorable. La Figura 4.23 presenta la gráfica juntas transversales y fisuras deterioradas por milla versus el factor de ajuste Fjc.

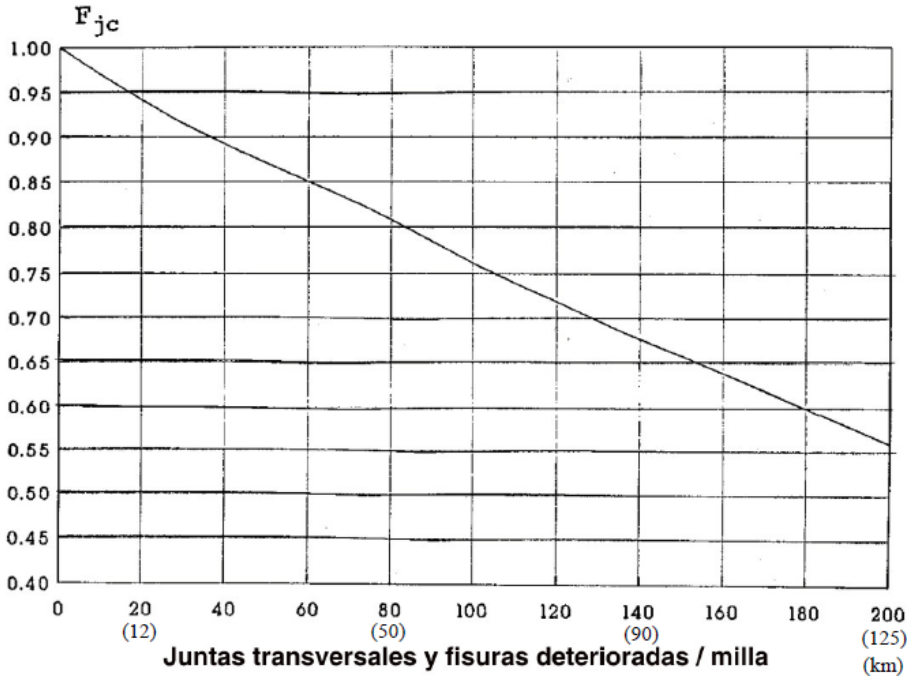


Figura 4.23 Formato de toma de datos en campo de la fallas del pavimento.

Para una valor de 36 juntas transversales por cada 1.6 km se obtiene un valor de Fjc = 0 para toda la vía, lo que significa que las fallas presentes deben ser reparadas a lo largo de toda la vía y reportadas en el anexo F mediante los posibles tratamientos correctivos especificados para cada tipo de falla del pavimento.

Fdur = Factor de durabilidad, considera la pérdida de serviciabilidad de un pavimento existente cuando a causa de reacciones álcali – agregado se presentan fallas o fisuras de durabilidad (AASHTO, 1993). Los valores de Fdur se muestran en la Tabla 4.27:

Tabla 4.27. Valores de Fdur (AASHTO, 1993).

Factor de durabilidad	Descripción
1.00	No hay problemas de durabilidad
0.96 – 0.99	Hay fisuras de durabilidad, pero sin desintegración
0.88 – 0.95	Fisuras importantes y algo de desintegración
0.80 – 0.88	Gran extensión de fisuras y desintegración severa

Considerando las fallas detectadas en el pavimento, se asume un valor de Fdur = 0.90, debido a la presencia de fisuras importantes y algo de desintegración en el pavimento.

Ffat = factor de ajuste por fatiga, se determina mediante la caracterización de grietas transversales en pavimentos de hormigón con pasadores (AASHTO, 1993).

La Tabla 4.28 indica los los rangos y criterios para la elección del Ffat:

Tabla 4.28. Valores de Ffat para pavimentos de hormigón simple con pasadores (AASHTO, 1993).

Factor de ajuste por fatiga	Descripción
0.97 – 1.00	Pocas grietas transversales < 5 % de losas afectadas
0.94 – 0.96	Número significativo de grietas transversales 5-15% de losas afectadas
0.90 – 0.93	Muchas grietas transversales > 15% de losas afectadas

En el presente trabajo se asume un Ffat= 0.91 debido a que las grietas transversales afectan a más del 15 % de las losas existentes en la vía.

El espesor del pavimento existente (D) fue determinado en la sección 4.1 y los resultados presentados en la Tabla 4.1, tomando como valor mínimo de 21 cm (8.268 pulg.).

El valor de D_{ef} se determina mediante la ecuación 4.18 y se presenta en Tabla 4.29:

Tabla 4.29. Cálculo del valor del espesor efectivo de la losa existente.

D	Fjc	Fdur	Ffat	Def
8.268	0.875	0.9	0.91	**5.925**

Para obtener el valor de Df se requiere determinar el espesor de la losa requerido para soportar tránsito futuro; el cual fue obtenido en la sección 4.4.2.1.

Para determinar el valor de A aplicamos la ecuación 4.15, presentado en la Tabla 4.30:

Tabla 4.30. Cálculo del valor del espesor efectivo de la losa existente.

Df	Def	A	Dol	Dasum
10	5.925	1.763	7.18247567	**7.5**

Por lo que con la finalidad mejorar las condiciones estructurales del pavimento se requiere una sobre carpeta de pavimento flexible con un espesor de 7.5 pulgadas.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Del primer objetivo de realizar un estudio de tránsito para determinar el volumen vehicular en el pavimento se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Gracias al uso de cámaras de video vigilancia se realizó una mejor caracterización del tránsito y cargas de tránsito vehicular que circula en ambos sentidos de la vía, obteniendo un valor de TPDA de 11148 veh/días en la estación Biblián, que es un valor más cercano a la realidad y considerando una mayor cantidad de tipo de vehículos y un menor porcentaje de error, como se aprecia en la tabla 4.10.
- Para el conteo vehicular se colocaron dos estaciones de conteo, según los resultados obtenidos existe una mayor cantidad de vehículos que circulan por la estación E2 (Biblián). El TPDA de la estación E1 Tambo es 5695 y de la estación E2 Biblián 5715 vehículos/día/carril promedio presentadas en las tablas 4.10 y 4.9 respectivamente.
- Aproximadamente, un 20% de los vehículos que circulan por la vía Zhud – Biblián son vehículos pesados en su mayoría son camiones 2DB (2 ejes grandes 6 ruedas) y 3S3 (tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes), el día de más alta demanda vehicular es el día domingo, y las horas de más alta demanda son entre 14:00 a 19:00 lo cual se evidencia en las figuras 4.6 y 4.7.
- Se determinó la cantidad de ejes simples equivalentes ESAL's actuales, con proyección a 10 y 20 años; estos datos son muy importantes para el análisis del diseño del pavimento rígido; así como, para la propuesta de un plan de manejo al deterioro temprano del pavimento, como se muestra en las tablas 4.16 y 4.17 para las estaciones Tambo y Biblián respectivamente.

Como segundo objetivo se tiene la revisión de documentación para la investigar las causas del deterioro de los pavimentos rígidos podemos concluir:

- El pavimento de la vía Zhud – Biblián consiste en una sobrecarpeta de refuerzo de pavimento de hormigón sobre el pavimento asfáltico existente. Este método constructivo se denomina “whitetopping”. La estructura del pavimento está compuesta por una losa de pavimento sobre una carpeta asfáltica asentada sobre una base y subbase que se cimienta en la subrasante natural o mejorada.
- Entre las causas más importantes que determinan el deterioro temprano del pavimento están: el incremento de las cargas de tránsito proyectadas inicialmente para lo cual se determinó la subestimación de los factores de crecimiento al momento de proyectar el tránsito futuro (sección 4.3.2).
- En la sección 4.4.2 se realizó una comparación del diseño original del pavimento rígido realizado en el Informe técnico de diseño de rehabilitación para la carretera Zhud Biblián en el año 2006, en el cual se detectó la subestimación de los factores que intervienen en el diseño del pavimento.
- Se consideraron los datos obtenidos por el deflectómetro de impacto para determinar las características mecánicas del pavimento mediante el método de las secciones homogéneas para cada tramo y cada carril, determinado que los resultados obtenidos por ECUATEST CIA. LTDA. no son confiables existiendo diferencias significativas con los valores que se determinaron y se adjuntan en el anexo A.
- Se validaron los resultados de la eficiencia de transferencia de carga en las uniones entre losas, partiendo de los datos obtenidos por ECUATEST CIA. LTDA, mediante ensayos no destructivos,

con cual se aprecia que hay transferencia de carga regular y es una causa para los problemas de deterioro del pavimento rígido.

- La vía de estudio no ha tenido un plan de mantenimiento preventivo y correctivo del pavimento desde su construcción, lo que también ha provocado el deterioro acelerado del pavimento.
- Se revisó la bibliografía existente para validar las fallas existentes en el pavimento y sus niveles de severidad, adicional se realizó un plano de las fallas en la vía con el registro fotográfico obtenido, con la finalidad de tener un panorama más claro del deterioro existe en la vía.

El tercer objetivo del presente trabajo es analizar y evaluar las condiciones actuales del pavimento y las causas que provocaron el deterioro temprano de los mismos.

- Se realizó la inspección visual de las fallas presentes en el pavimento, las fallas más comunes encontradas son grietas de esquina, grietas longitudinales y transversales; las mismas son muy comunes en el tipo de pavimento de la vía Zhud – Biblián que es una sobre carpeta de hormigón sobre pavimento asfáltico “whitetopping”, también entre las fallas más comunes se identificó la fragmentación múltiple. Adicional existen varios baches reparados que presentan fisuración y deterioro.
- En las secciones 4.2, 4.3, 4.4 se realizó el análisis del diseño de pavimento en base al Informe técnico de diseño de rehabilitación para la carretera Zhud – Biblián se consideraron tasas de crecimiento de 2.5% para vehículos livianos, 1.3% para buses y 2.3% para camiones; sin embargo al realizar un análisis de los datos históricos de aforo vehicular y los obtenidos en el conteo realizado en el presente estudio se tienen tasas de crecimiento vehicular de 20.28% para vehículos livianos, 6.09% para buses y para camiones de 8.42%, evidenciando una considerable subestimación del tránsito de diseño. En el informe inicial para el diseño de pavimento se obtuvo un tránsito de diseño para el año de 2028 de 27’910.908 ejes simples acumulados, mientras que con el aforo realizado se obtuvo un valor de ejes acumulados simples de 40’421377 en el mismo año, lo cual representa un incremento del 144.823% del tránsito de empleado para el diseño original.
- El espesor promedio de las losas de la vía es de 22 cm, sin embargo realizando una revisión y análisis de los diferentes factores asumidos que afectan el diseño tales como, tránsito, confiabilidad, error estándar, módulo de reacción de la subrasante, coeficiente de transferencia de carga entre otros, el espesor de la losa calculado es de 32 cm, siendo una causa que ha provocado el deterioro temprano del pavimento.
- En la inspección visual se determinó bombeo en las juntas y grietas por lo que se puede establecer que la deficiencia en el drenaje de la vía es una causa del deterioro de la losa.
- Mediante la determinación de PCI (Pavement Condition Índex) sección 4.6.4, se pudo establecer que el tramo el tramo Zhud – Juncal presenta mayor cantidad de fallas de alta severidad, con un porcentaje del 67% de las losas en estado malo y fallado en el carril derecho, mientras que en el carril izquierdo se establece un porcentaje de losas deterioradas del 18%. El tramo desde Cañar hasta Biblián presenta menor deterioro el carril derecho presenta un porcentaje de losas deterioradas del 17%, mientras que el carril izquierdo casi no tiene deterioro severo.
- Se determinó valores de módulo de elasticidad del pavimento para cada uno de los tramos, existen secciones homogéneas que presentan valores muy bajos lo que indica que el pavimento no solo tiene daño superficial, y se encuentra afectado a nivel estructural.
- La mayoría de las fisuras han sido tratadas con emulsiones asfálticas muy útil en fisuras de severidad baja, sin embargo la mayoría de fisuras tiene una severidad media y alta, las cuales siguen evolucionando provocando mayor deterioro en el pavimento rígido.

- Las grietas longitudinales son las fallas de mayor frecuencia seguidas por grietas transversales, grietas de esquina, también se evidencia varias fallas de superficie tales como: baches, parches, textura inadecuada, fisuramiento por retracción y desintegración.
- El valor del PCI determinado en el tramo Zhud – Juncal es del 50,07% en el carril derecho, siendo éste el tramo más deteriorado de la vía, la mayoría de las losas presentan estado aceptable, malo y muy malo, mientras en el carril izquierdo es del 71, 37 % catalogada como aceptable. En el tramo Cañar – Biblian dirección norte – sur el valor del PCI obtenido es de 72,54 catalogada como aceptable, en la dirección sur – norte siendo el tramo en mejor estado el valor de PCI es de 81,72 catalogada como bueno. La mayoría de losas a nivel general están dentro de la categoría de aceptable, malo y muy malo (fallado) por lo que se requiere rehabilitar la calzada. No hay secciones en excelente estado.

En lo que respecta al plan de manejo del deterioro temprano del pavimento se concluye:

- En la sección 4.6.7 como solución, se propone una sobre carpeta de pavimento asfáltico de un espesor de 7.5 pulgadas a lo largo de toda la vía, si bien el valor del PCI en algunos tramos es superior al 70 por ciento, los valores bajos de las propiedades del concreto y la subestimación en el diseño del espesor de la losa se recomienda el tratamiento a lo largo de toda la vía.
- Previo a la colocación de ésta, se requiere la reparación de los daños presentes en el pavimento rígido.

5.2 Recomendaciones

- Una de las causas del deterioro temprano del pavimento es la subestimación del tránsito y de los factores de proyección, por lo que se recomienda la automatización del conteo vehicular mediante cámaras con programas de conteo automático, con lo cual se tendrá un mayor control del tránsito vehicular que circula por la carretera; así como su incremento anual.
- Se recomienda para futuros trabajos revisar la metodología de diseño de este tipo de pavimento “whitetoppping” a través de nuevas metodologías y software especializados para el diseño de sobrecarpeta de pavimento rígido sobre pavimento flexible existente.
- Se recomienda realizar estudios sobre el drenaje existente de la vía y posibles soluciones, ya que el drenaje es una de las causas más importantes para deterioro temprano del pavimento.
- El sellado inmediato de las grietas es necesario para evitar que la severidad de los daños en el pavimento se incremente.

BIBLIOGRAFÍA

AASHTO, A. A. of S. H. and T. (1993). AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, 1993. AASHTO. Washington, D.C.

Ávila, E., Albarracín, F., & Bojorque, J. (2015). Evaluación de pavimentos en base a métodos no destructivos y análisis inverso, Revista MASKANA. Cuenca – Ecuador.

Becerra, M. (2012). Tópicos de Pavimentos de Concreto. Lima - Perú.

Brito, R., & Alejandro, C. (2011). Análisis de los factores que producen el deterioro de los pavimentos rígidos. Cuenca – Ecuador. Recuperado de http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/3033.

Caicedo, B., Mancera, E., & Tristancho, J. (2003). Aplicaciones del georadar de subsuelo en obras civiles. Bogotá – Colombia. Recuperado de https://es.slideshare.net/DarioMotoaFalla/georadar-87393760.

Callao, R. (2013, febrero 15). Elementos de la Estructura de Pavimentos. La Paz – Bolivia. Recuperado 7 de junio de 2018, de http://libro-pavimentos.blogspot.com/2013/02/elementos-de-la-estructura-de-pavimento.html.

Calo, D. (2014). Jornada de Actualización Técnica. Diseño de Juntas. Buenos Aires – Argentina, Recuperado 18 de junio de 2018, de http://docplayer.es/65049465-Jornadas-de-actualizacion-tecnica-diseno-de-juntas-ing-diego-h-calo-coordinador-departamento-tecnico-de-pavimentos.html.

Calo, D. (2015). Juntas en pavimentos de Hormigón. Presentado en Instituto del Cemento Portland Argentino, Santa Fe – Argentina.

Calo, D., Marcolini, E., Fernández, S., Camueria, M., & Souza, E. (2012). Texturizado de pavimentos en vías de altas velocidades. Presentado en XVI Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito., Córdoba, Argentina. Recuperado de http://www.icpa.org.ar/publico/files/articulos-tecnicos/2014-04-Texturas-pavimentos.pdf.

CEMEX. (2010). Manual de Pavimentos. México, D.F.

Corporación Andina de Fomento CAF. (2010). Mantenimiento vial. Informe sectorial (report). Caracas - Venezuela: CAF. Recuperado de http://scioteca.caf.com/handle/123456789/402.

CTV. (2016). Mantenimiento por resultados en vía Biblián- Zhud dará MTOP | CAÑAR TELEVISION. Cañar – Televisión. Recuperado 7 de noviembre de 2018, de http://www.canartelevision.com/?p=2648.

DIRCAIBEA. (2002). Catálogo de Deterioro de pavimentos rígidos. Reporte técnico. Consejo de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica. Santiago – Chile.

ECUATEST CIA. LTDA. (2014). Estudios para la evaluación funcional y estructural - determinación del IRI y la macrotextura, medición de deflexiones, espesores de las capas del pavimento y nivel de fisuración de las losas del pavimento rígido de la carretera Zhud - Biblián. Biblián – Ecuador.

Escobar, K., García, A., & Guzmán, C. (2007). Análisis Comparativo de la evaluación de pavimentos por medio de la Viga Benkelman y el Deflectómetro de Impacto (Falling Weight Deflectometer, FWD). Universidad de El Salvador. San Salvador – El Salvador.

Fiallos Iglesias, J. A. (2017). Investigación de un plan de manejo del deterioro del pavimento de la vía Cumbe – La Jarata. Universidad de Cuenca, Cuenca - Ecuador. Recuperado de http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28457.

Flintsch, G., & Fernández – Gómez, W. (2015). Comparación de los costos del ciclo de vida de tres alternativas de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos. Buenos Aires – Argentina. Recuperado de http://revistavial.com/comparacion-de-los-costos-del-ciclo-de-vida-de-tres-alternativas-de-mantenimiento-y-rehabilitacion-de-pavimentos/.

Gómez, O. (2015). Criterios de optimización del diseño de sobrecarpetas asfálticas para Bogotá, basados en ensayos no destructivos. Universidad Nacional de Bogotá, Bogotá - Colombia. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/48570/1/1018419289.2015.pdf.

Gutiérrez Colmenares, E. (2012). Whitetopping - Una alternativa de rehabilitación, Volumen 4. Bucaramanga – Colombia. Recuperado de https://docplayer.es/16518430-Whitetopping-una-alternativa-de-rehabilitacion.html.

Kraemer, C., Pardillo, J., Rocci, S., & Romana, M. (2004). Ingeniería de Carreteras - Volumen 1. McGraw-Hill. Madrid – España. Recuperado de https://es.scribd.com/doc/311937182/Ingenieria-de-Carreteras-Carlos-Kraemer-Jose-M-Pardillo-Sandro-Rocci-Manuel-G-Romana-Volumen-I.

López, A. (2005). Manual de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos flexibles. Revista Galeón, 34. Caracas – Venezuela.

Mendoza, H. (2014). Definición y evaluación de las patologías del concreto en las veredas de la Av. Lima comprendida entre las cuadras I y V, del distrito de la Unión – provincia y departamento de Piura para ver si es posible la rehabilitación. Piura – Perú. Recuperado de https://myslide.es/documents/productopdf.html.

Miranda, R. (2010). Deterioro en pavimentos flexibles y rígidos. Universidad Austral de Chile, Valdivia - Chile. Recuperado de http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf.

Montejo, A. (2011). Ingeniería de pavimentos 3ra. Edición. Universidad Católica de Colombia. Bogotá D.C – Colombia. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=zCjLtAEACAAJ.

Morales, J. P. (2004). Técnicas de rehabilitación de pavimentos de concreto utilizando sobrecapas de refuerzo. 2004, 167. Piura – Perú.

Morales, D., & Orozco, Y. (2005). Colección de firmas espectrales de los deterioros superficiales en estructuras de pavimento rígido en la ciudad de Bogotá (Pregrado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá – Colombia.

Moreno, G. (2007). Cálculo de los factores de mayoración del tráfico promedio diario anual (TPDA) partiendo de la información estadística del tramo de la carretera del grupo n 2: Alóag Latacunga Ambato

- Riobamba concesionado a Panavial y a mediciones de tráfico en estaciones intermedias. Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí - Ecuador.

MTOP. (2012). Ejecución de los estudios para solucionar el deslizamiento sector el Cachi (km. 14+000 al 15+000) vía de Circunvalación de El Tambo-Cachi y Estabilización del deslizamiento del sector el Cachi, carretera Zhud-Biblián. Cañar – Ecuador.

MTOP Ecuador. (2015). La vía Zhud – Biblián reconstruida al 100% presta un excelente servicio al tránsito y transporte terrestre. Recuperado 1 de febrero de 2018, de http://www.obraspublicas.gob.ec/la-via-zhud-biblian-reconstruida-al-100-presta-un-excelente-servicio-al-transito-y-transporte-terrestre/.

National Highway Institute. (2002). Diseño de sobrecarpetas en pavimentos existentes AASHTO 93 y software DIPAV 2.0. La Paz – Bolivia: IBCH.

NEVI, M. (2013). Norma Ecuatoriana Vial, 382.

OMS. (2015). Lesiones causadas por el tránsito. WHO. Recuperado de http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/.

Onofre Calderón, J. C., Sanchez Pérez, J. C., & Viana, W. S. (2008). Determinación del índice de rugosidad internacional de pavimentos usando el perfilómetro ROMDAS z-250. Universidad de El Salvador, San Salvador – El Salvador.

Pagola, M., Giovanon, O., Páramo, J., & Santa María, E. (2014). Rugosidad en pavimentos de hormigón, influencia de la temperatura– Revista Vial. Buenos Aires – Argentina. Recuperado 24 de junio de 2018, de http://revistavial.com/rugosidad-en-pavimentos-de-hormigon-influencia-de-la-temperatura/.

Pineda, K. H. (2015). Análisis superficial de pavimentos flexibles para el mantenimeinto de vías en la región de Puno. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca - Perú.

Rivera, J. (2007). Metodología para la estimación del TMDA (Tránsito Medio Diario Anual) mediante conteos de tránsito esporádicos en la zona central de la República Argentina. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe, Santa Fé – Argentina.

Rodriguez, M. (2015). Nuevos conceptos a considerar en el diseño/construcción/conservación de pavimentos de hormigón. (p. 24). Presentado en Asociación de Productores de Cemento, Lima - Perú.

Ruz, E. (2006). Aplicación en Chile de los Pavimentos Delgados de Hormigón. Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Sandoval, C. H. H. (2015). Nociones sobre evaluación y rehabilitación de estructuras de pavimentos: teoría y ejemplos de aplicación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja – Colombia.

Soengas, C., González, R., & Botasso, G. (2002). Mantenimiento y Rehabilitación de Pavimentos En Áreas Urbanizadas. Universidad Técnica Nacional - Facultad Regional La Plata. Buenos Aires – Argentina. Recuperado de https://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/12/2002_Manten-yRehabillit-Pavimen-Areas Urbanizadas_III-Provial-de-las-Americas_noPW.pdf.

Sotil, A. (2015). Capacidad de vías e intersecciones y niveles de servicio. Presentaciones para clases. Lima – Perú.

Szasdi, F. (2015). Optimización del desempeño de pavimentos rígidos mediante la utilización de soporte lateral. Universidad Rafael Landívar, Guatemala de la Asunción.

Tavira Díaz, J (2014). Cálculo mecánico de pavimentos a partir de ensayos no destructivos (Maestría). Universidad de Sevilla, Sevilla – España.

Thenoux, G., & Gaete, R. (1995). Evaluación técnica del pavimento y comparación de métodos de diseño de capas de refuerzo asfáltico. Revista Ingeniería de Construcción, 14. Santiago de Chile.

Vásquez, L. R. (2002). Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras. Manizales – Colombia. Recuperado de https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf.

ANEXO A.

DIFERENCIAS ACUMULADAS.

ANEXO B.

SECCIONES HOMOGÉNEAS.

ANEXO C.

CONTEO VEHICULAR.

Anexo C-1.

Conteo vehicular Estación Tambo sentido N – S.

Anexo C-2.

Conteo vehicular Estación Tambo sentido S – N.

Anexo C-3.

Conteo vehicular Estación Biblián sentido N – S.

Anexo C-4.

Conteo vehicular Estación Biblián sentido S – N.

Anexo C-5.

Resumen conteo vehicular estación Tambo y Biblián.

Anexo C-6.

Determinación de TPDA (Tránsito Promedio Diario Anual).

ANEXO D.

DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE EJES EQUIVALENTES ESAL'S.

ANEXO E.

INSPECCIÓN VISUAL DEL DETERIORO DEL PAVIMENTO

(Plano de deterioros adjunto en archivo digital).

ANEXO F.

DETERMINACIÓN DEL PCI.

CONTENIDOS

Resumen: **2**
Abstract **3**
Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional **13**
Cláusula de Propiedad Intelectual **14**
AGRADECIMIENTO **15**
DEDICATORIA **16**
1. INTRODUCCIÓN **17**
1.1 Antecedentes 17
1.2 Problemática 18
1.3 Justificación 18
1.4 Alcance 19
1.5 Objetivo General 19
1.6 Objetivos Específicos 19
1.7 Delimitación 20
2. MARCO TEÓRICO **21**
2.1 Generalidades 21
2.1.1. Definición de Pavimento 21
2.1.2. Importancia de los pavimentos. 21
2.1.3. Tipos de Pavimentos 22
2.1.3.1. Pavimento Rígido 22
2.1.3.2. Pavimento Flexible 22
2.1.3.3. Semirígidos 22
2.1.3.4. Pavimento Articulado 23
2.1.3.5. Pavimentos compuestos (Whitetopping) 23
2.1.4. Factores que afectan el comportamiento un pavimento. 23
2.1.5. Elementos que integran el pavimento en la vía Zhud - Biblián 23
2.1.5.1. Subrasante: 23
2.1.5.2. Subbase: 24
2.1.5.3. Base: 24
2.1.5.4. Capa de Rodadura: 24
2.1.5.5. Juntas: 25
2.2 Pavimentos Compuestos (Whitetopping) 25
2.2.1. Tipos de Pavimentos Rígidos mediante la técnica Whitetopping 26

2.2.2. Consideraciones para rehabilitar con el método del Whitetopping 27
3 COMPORTAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO DE CONCRETO **28**
3.1 Comportamiento del pavimento de concreto 28
3.1.1 Comportamiento funcional del pavimento rígido 28
3.1.2 Comportamiento estructural del pavimento rígido 31
3.2 Factores que perjudican el comportamiento del pavimento rígido 31
3.2.1 Tránsito 32
3.2.2 Medio ambiente 33
3.3 Evaluación del pavimento 33
3.3.1 Evaluación funcional del pavimento 33
3.3.1.1 Índice de regularidad (IRI) 34
3.3.1.2 Índice de serviciabilidad presente (PSI) 34
3.3.1.3 Índice de Estado (IE) 35
3.3.2 Evaluación estructural del pavimento 36
3.3.2.1 Ensayo de materiales e inspección visual. 37
3.4 Características estructurales del pavimento 45
3.5 Niveles de servicio 47
3.5.1 Serviciabilidad de los pavimentos 49
3.6 Fallas comunes en los pavimentos rígidos. 49
3.6.1 Juntas 49
3.6.1.1 Deficiencias en el sellado 49
3.6.1.2 Juntas Saltadas 50
3.6.1.3 Separación de la junta longitudinal 51
3.6.2 Grietas 51
3.6.2.1 Grietas de esquina 51
3.6.2.2 Grietas Longitudinales 52
3.6.2.3 Grietas Transversales 53
3.6.3 Deterioro superficial 53
3.6.3.1 Fisuramiento por retracción (tipo malla) 53
3.6.3.2 Desintegración 54
3.6.3.3 Baches 54
3.6.3.4 Agrietamiento por durabilidad 55
3.6.4 Otros deterioros 55
3.6.4.1 Levantamiento Localizado 55
3.6.4.2 Escalonamiento de juntas y grietas 56

3.6.4.3 Descenso de la berma 56
3.6.4.4 Separación entre berma y pavimento 57
3.6.4.5 Parches Deteriorados 58
3.6.4.6 Textura Inadecuada 58
3.6.4.7 Fragmentación Múltiple 59
4 ANALISIS DEL DETERIORO DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA VÍA ZHUD - BIBLIÁN 60
4.1 Espesor del Pavimento 60
4.2 Características estructurales del pavimento 60
4.2.1 Secciones homogéneas 61
4.2.2 Módulo de reacción de soporte 62
4.2.3 Módulo elásticos 63
4.3 Análisis del tránsito de diseño 65
4.3.1 Determinación del Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) 73
4.3.1.1 Factores de mayoración TPDA 73
4.3.2 Determinación del tránsito de diseño 75
4.4 Análisis del diseño del pavimento rígido 80
4.4.1 Diseño original del pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián. 80
4.4.2 Diseño del pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián en condiciones actuales. 81
4.4.2.1 Parámetros de diseño asumidos 85
4.5 Inspección visual de fallas en el pavimento rígido vía Zhud - Biblián 87
4.5.1 Grietas Longitudinales 88
4.5.2 Grietas Transversales 89
4.5.3 Grietas de esquina 91
4.5.4 Deficiencia de sellado 92
4.5.5 Parches deteriorados 92
4.5.6 Textura inadecuada. 93
4.5.7 Fragmentación Múltiple (piel de cocodrilo). 94
4.5.8 Juntas Saltadas. 95
4.5.9 Fisuramiento por retracción (tipo malla) 96
4.5.10 Levantamiento Localizado 97
4.5.11 Escalonamiento de juntas y grietas 97
4.5.12 Separación entre berma y pavimento 98
4.6 Evaluación de la condición superficial del pavimento 99
4.6.1 Índice de Condición del Pavimento (PCI) 99
4.6.2 Procedimiento para la evaluación de la condición del pavimento 100

4.6.2.1 Unidades de muestreo 100
4.6.2.2 Definición de unidades de muestreo para la evaluación 100
4.6.2.3 Selección de unidades de muestreo adicionales 101
4.6.2.4 Inspección de campo y evaluación de condición de pavimento 101
4.6.3 Cálculo del PCI de las unidades de muestreo 101
4.6.4 Cálculo del PCI de una sección de pavimento 102
4.7 Plan de manejo del deterioro del pavimento 104
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 108
5.1 Conclusiones 108
5.2 Recomendaciones 110
BIBLIOGRAFÍA 111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Tramos de pavimento rígido en la vía de análisis. 20
Tabla 3.1. Resultado de Macro textura (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 31
Tabla 3.2. Resultados de IRI vía Zhud – Biblián (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 34
Tabla 3.3. Índice de serviciabilidad (PSI) (AASHTO, 1993). 35
Tabla 3.4. Valores límites de IRI y PSI en los que se requiere rehabilitación (Morales, 2004). 35
Tabla 3.5. Rangos de IE según el estado del pavimento (Morales, 2004). 36
Tabla 3.6. Solución al método de las Diferencias Acumuladas. 42
Tabla 3.7. Clasificación de la transferencia de carga (AASHTO, 1993). 44
Tabla 3.8. Resultados de la transferencia de carga por carril (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 44
Tabla 3.9. Tramos de ensayos de espesores de pavimento (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 45
Tabla 3.10. Resumen general determinación de espesores (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 46
Tabla 3.11. Serviciabilidad de los pavimentos en función de la calidad de la vía (AASHTO, 1993). 49
Tabla 4.1. Resultados de la identificación de espesores de capas de pavimentos(ECUATEST CIA. LTDA., 2014). 60
Tabla 4.2. Secciones homogéneas en la vía Zhud – Biblián. 61
Tabla 4.3. Características estructurales del pavimento la vía Zhud – Biblián. 63
Tabla 4.4. Sitiios de muestreo para extracción de núcleos del pavimento la vía Zhud – Biblián. 64
Tabla 4.5. Características estructurales del pavimento la vía Zhud – Biblián. 65
Tabla 4.6. Tránsito reportado y proyectado en la vía Zhud – Biblián MTOP 2007. 66
Tabla 4.7. Tránsito Promedio Diario Anual (MTOP, 2012) 66
Tabla 4.8. Determinación del factor semanal (Sotil 2015). 74
Tabla 4.9. Determinación del factor mensual (PETROECUADOR 2017). 74
Tabla 4.10. Determinación del TPDA Estación Biblián. 75
Tabla 4.11. Determinación del TPDA Estación El Tambo. 75
Tabla 4.12. Periodo de Diseño (NEVI, 2013) 75
Tabla 4.13. Porcentaje total de camiones en el carril de diseño (AASHTO, 1993). 76
Tabla 4.14. Porcentaje de ESAL en el carril de diseño (AASHTO, 1993). 76
Tabla 4.15. Porcentaje de ESAL en el carril de diseño (AASHTO, 1993). 77
Tabla 4.16. Tasas de proyección de tránsito. 78
Tabla 4.17. ESAL's para la estación E1 (Tambo). 79
Tabla 4.18. ESAL's para la estación E2 (Biblián) 80
Tabla 4.19. Espesores de pavimento rígido obtenidos en el diseño original. 81
Tabla 4.20. Periodos de análisis (AASHTO, 1993). 82
Tabla 4.21. Valores para la desviación estándar (AASHTO, 1993). 82

Tabla 4.22. Niveles de confiabilidad (AASHTO, 1993). 83
Tabla 4.23. Valores recomendados del coeficiente de drenaje (Cd) (AASHTO, 1993). 84
Tabla 4.24.Coeficiente de transferencia de carga (J) en función del tipo de pavimento y berma (AASHTO, 1993). 84
Tabla 4.25.Valores típicos de la pérdida de soporte para diferentes materiales (AASHTO, 1993). 85
Tabla 4.26. Clasificación del PCI (Vásquez, 2002). 99
Tabla 4.27. Valores de Fdur (AASHTO, 1993). 106
Tabla 4.28. Valores de Ffat para pavimentos de hormigón simple con pasadores (AASHTO, 1993). 106
Tabla 4.29. Cálculo del valor del espesor efectivo de la losa existente. 106
Tabla 4.30. Cálculo del valor del espesor efectivo de la losa existente. 107

ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 1.1 Esquema del ciclo de vida de un pavimento y momentos de mantenimiento. (Flintsch & Fernández-Gómez, 2015). 17

Figura 1.2 Daños en la estructura del pavimento en la Vía Zhud – Biblián, abscisa 51+090. 18

Figura 1.3 Trazado de la vía de estudio y de los tramos de pavimento rígido y flexible. 20

Figura 2.1 Esquema del comportamiento de pavimentos rígidos y flexibles (Callao & Vera, 2013). 22

Figura 2.2 Esquema de los elementos que integran el pavimento en la Vía Zhud – Biblián. 24

Figura 2.3 Tipos de juntas de dilatación con pasadores (Morales, 2004). 25

Figura 2.4 Esquema típico de rehabilitación por la técnica Whitetopping (Gutiérrez Colmenares, 2012). 26

Figura 3.1 Deterioro del pavimento en el ciclo de vida.(Becerra, 2012). 29

Figura 3.2 Gráfica características superficiales vs interacción carretera – vehículo .(Onofre Calderón et al., 2008). 30

Figura 3.3 Esquema ideal del comportamiento del cuenco de deflexiones (Gomez, 2015). 38

Figura 3.4 Deflectometro de impacto Dynatest. 40

Figura 3.5 Esquema ideal del comportamiento del cuenco de deflexiones. 41

Figura 3.6 Obtención de secciones homogéneas a partir de diferencias acumuladas Tramo 3 vía Zhud - Biblián(Avila et al., 2015). 43

Figura 3.7 Eficiencia en la transferencia de carga. 43

Figura 3.8 Niveles de servicio en vías (Sotil, 2015). 48

Figura 3.9 Deficiencias en el sellado (DIRCAIBEA, 2002). 50

Figura 3.10 Juntas Saltadas (DIRCAIBEA, 2002). 51

Figura 3.11 Separación de la junta longitudinal (DIRCAIBEA, 2002). 51

Figura 3.12 Grietas de esquina (DIRCAIBEA, 2002). 52

Figura 3.13 Grietas longitudinales (DIRCAIBEA, 2002). 52

Figura 3.14 Grietas transversales (DIRCAIBEA, 2002). 53

Figura 3.15 Fisuramiento por retracción (tipo malla) (DIRCAIBEA, 2002). 54

Figura 3.16 Desintegración (DIRCAIBEA, 2002). 54

Figura 3.17 Baches (DIRCAIBEA, 2002). 55

Figura 3.18 Agrietamiento por durabilidad (DIRCAIBEA, 2002). 55

Figura 3.19 Levantamiento Localizado (DIRCAIBEA, 2002). 56

Figura 3.20 Escalonamiento de juntas y grietas (DIRCAIBEA, 2002). 56

Figura 3.21 Descenso de la berma (DIRCAIBEA, 2002). 57

Figura 3.22 Separación entre berma y pavimento (DIRCAIBEA, 2002). 57

Figura 3.23 Parches deteriorados (DIRCAIBEA, 2002). 58

Figura 3.24 Textura inadecuada (DIRCAIBEA, 2002). 59

Figura 4.1 Cuenco de deflexiones para el tramo 1 Zhud - Juncal. 62
Figura 4.2 Secciones homogéneas a partir del método de diferencias acumuladas carril izquierdo. ... 62
Figura 4.3 Instalación de cámaras para conteo, Fábrica de quesos La Virgen. 67
Figura 4.4 Ubicaciones de las estaciones de conteo. 67
Figura 4.5 Acuerdos de pesos Ministerio de Obras Públicas del Ecuador 2012. 69
Figura 4.6 Conteo vehicular realizado en estación Biblián. 70
Figura 4.7 Conteo vehicular realizado en estación Tambo. 72
Figura 4.8 Deterioros por grietas longitudinales, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+905, (b) 0+914, (c) 1+270, (d) 1+330, (e) 1+685, (f) 2+410). 89
Figura 4.9 Deterioros por grietas transversales, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 1+380, (b) 2+150, (c) 2+445, (d) 5+730, (e) 7+120, (f) 8+960). 90
Figura 4.10 Deterioros por grietas de esquina, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+270, (b) 2+210 (c) 7+270. 91
Figura 4.11 Deterioros por deficiencia de sellado, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+100, (b) 0+007. 92
Figura 4.12 Deterioros por parches deteriorados, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 6+280, (b) 2+520, (c) 3+920, (d) 4+400. 93
Figura 4.13 Deterioros por textura inadecuada, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 2+150 (b) 4+950, (c) 3+960, (d) 2+210. 94
Figura 4.14 Deterioros por fragmentación múltiple, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 52+552, (b) 36+315, (c) 28+480 y (d) 6+945). 95
Figura 4.15 Deterioros por juntas saltadas, vía Zhud – Biblián (abscisa 2+730). 96
Figura 4.16 Deterioros por fisuramiento por retracción, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 37+620 y (b) 1+445. 96
Figura 4.17 Levantamiento Localizado vía Zhud – Biblián (abscisa 0+500). 97
Figura 4.18 Escalonamiento de juntas y grietas, vía Zhud – Biblián (abscisa 3+080). 98
Figura 4.19 Separación entre pavimento y berma, vía Zhud – Biblián (abscisa 1+270). 98
Figura 4.20 Formato de toma de datos en campo de la fallas del pavimento. 100
Figura 4.21 Estado del pavimento dirección Norte – Sur, (a) tramo Zhud – Juncal, (b) tramo Cañar – Biblián. 103
Figura 4.22 Estado del pavimento dirección Sur – Norte, (a) tramo Biblián – Cañar (b) tramo Juncal – Zhud. 104
Figura 4.23 Formato de toma de datos en campo de la fallas del pavimento. 105

LISTADO DE SÍMBOLOS

AASHTO= American Association of State Highway and Transportation Off
ACI= American Concrete Institute
ACPA= American Concrete Pavement Association
DCP= Dynamic Cone Penetration
ESAL´S= Equivalent Simple Axial Load
FWD= Falling Weight Deflectometer
GPR= Ground Penetrating Radar
ICPA= Instituto del Cemento Portland Argentino
IRI= International Roughness Index
LTE= Load Transfer Efficiency
MAS= Modelo Armónico Simple
MTOP= Ministerio de Transportes y Obras Públicas
NDT= Non – Destructive Testing
NEVI= Norma Ecuatoriana Vial
NHI= National Highway Institute
NIR= Near – Infrared
PCA= Portland Cement Association
PCI= Pavement Condition Index
PSI= Present Serviceability Index
RGB= Red, Green and Blue
ROI= Region of Interest
RWD= Rolling Wheel Deflectometer
TPDA= Tránsito Promedio Diario Anual
W18= Número de cargas de ejes simples

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Ing. Juan Pablo Zárate Falconí, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: "**Plan de mantenimiento vial para la vía Biblián – Zhud, en los tramos de pavimento rígido**", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, marzo de 2019.



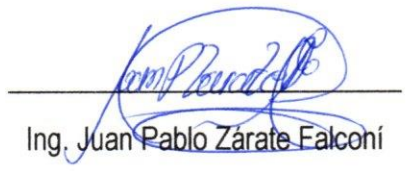
Ing. Juan Pablo Zárate Falconí

C.I: 0104818380

Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo Juan Pablo Zárate Falconí, autor del trabajo de titulación: "**Plan de mantenimiento vial para la vía Biblián – Zhud, en los tramos de pavimento rígido**", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

Cuenca, marzo de 2019.



Ing. Juan Pablo Zárate Falconí

C.I: 0104818380

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud, en primer lugar a Dios, por colocarme en un hogar de amplios valores y lleno de amor. Por darme la fortaleza que se requiere para culminar esta nueva etapa de mi vida.

A mis padres, por todo el apoyo brindado para el desarrollo de este proyecto, su colaboración ha sido muy importante para la recolección de los datos.

Finalmente quiero agradecer al Ing. Jaime Bojorque, por participar en la tutoría del presente proyecto de tesis; su dedicación, conocimientos y el tiempo invertido han sido fundamental para cumplir los objetivos del presente trabajo.

Ing. Juan Pablo Zárate Falconí

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres Gustavo y Martha, su esfuerzo dedicación y tenacidad han sido mi fortaleza; por ser un ancla en mi vida, y ser un apoyo incondicional; así como, mis consejeros de vida. A mis sobrinos, su inocencia y alegría, ha sido mi fortaleza y mi inspiración para ser cada día mucho mejor.

Y quiero dedicar este proyecto a una persona, cuya presencia en mi vida ha sido fundamental para encaminar ésta nueva etapa, siempre serás importante en mi corazón y en mi vida, para ti mi corazón, para ti mi Fer.

Ing. Juan Pablo Zárate Falconí

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las carreteras estatales son rutas o vías de transporte, que son de uso público y son fundamentales para el desarrollo de un país que permiten la comunicación entre poblados. *La disponibilidad de vías adecuadas para el transporte es esencial, tanto para garantizar la competitividad y capacidad exportadora de los países, así como para promover su desarrollo local y la calidad de vida de los habitantes*. (Coorporación Andina de Fomento CAF, 2010), Por este motivo, tener un adecuado estado de las vías, es de vital importancia; sin embargo en el Ecuador es una actividad que no ha tenido la atención requerida.

Los pavimentos al igual que cualquier otra obra de ingeniería, se diseñan para un determinado nivel de servicio y para una respectiva vida útil. Con el paso del tiempo los pavimentos sufren deterioros o fallas provocadas por el tránsito o por el medio ambiente, que hacen necesaria su conservación, mantenimiento, rehabilitación y reconstrucción.(Kraemer, Pardillo, Rocci, & Romana, 2004).

El mantenimiento vial garantiza adecuados niveles de servicio de la infraestructura, extendiendo su vida útil, y consiguiendo así; optimizar de forma correcta la inversión realizada. En la Figura 1.1 se presenta la relación entre el nivel de calidad y el tiempo de vida útil. Se observa que las acciones periódicas de mantenimiento aumentan el periodo de vida útil de los pavimentos.

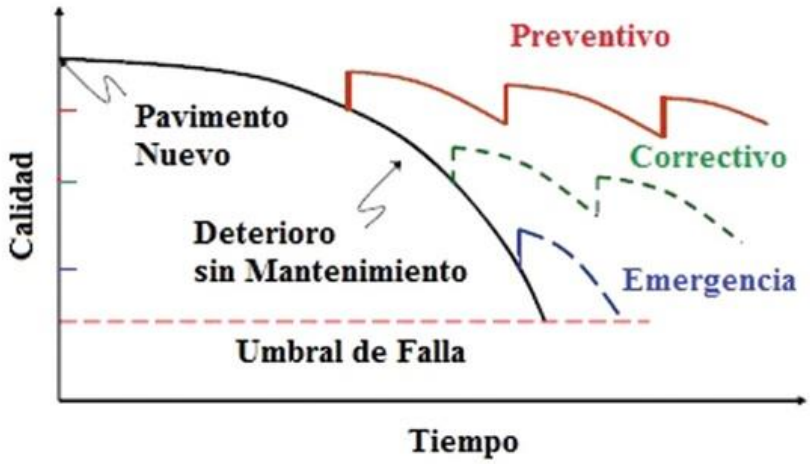


Figura 1.1 Esquema del ciclo de vida de un pavimento y momentos de mantenimiento. (Flintsch & Fernández-Gómez, 2015).

Se aprecia que obviar las labores de mantenimiento en los periodos adecuados disminuye el nivel de servicio de la vía, incrementando los costos de rehabilitación.

En el Ecuador el mantenimiento vial es una actividad que no ha sido implementada adecuadamente, por lo que el deterioro anticipado de las vías se ha incrementado en varias carreteras del país, lo cual ha producido una marcada disminución en los niveles de servicio; afectado directamente a los usuarios al incrementar los costos de viajes, así como provocando un aumento en la accidentabilidad en carreteras. Según la *OMS los accidentes de tránsito han provocado más de 1.25 millones de víctimas fatales cada año*.(OMS, 2015). Por todas las razones expuestas anteriormente, es necesario elaborar adecuados planes de mantenimiento en los periodos adecuados.

Para la propuesta de un adecuado plan de manejo vial es necesario realizar un análisis de las patologías existentes en la vía; por lo que en la vía Zhud - Biblián en los tramos de pavimento rígido se investigará el deterioro anticipado del pavimento, identificando las causas que las producen sean éstas funcionales, estructurales o ambas, así como su nivel de severidad. Se requiere además tener datos del flujo de tránsito presente y futuro; caracterizar las cargas transmitidas al pavimento en función de los pesos y medidas de la normativa existente, con la finalidad de proponer recomendaciones para la rehabilitación, el mantenimiento o la reconstrucción del pavimento.

1.2 Problemática

La vía Biblián – Zhud forma parte de la red vial Nacional, tiene 54 km de longitud y forma parte de la trocal de la sierra E35; *su reconstrucción se realizó en el año de 2014, y tuvo una inversión de USD $ 37'772.669,31*. (MTOP Ecuador, 2015)

Esta carretera es de vital importancia pues facilita la conexión entre los sectores agrícolas del centro del país, con los grandes centros de consumo; debido a esto la cantidad de tránsito liviano y sobre todo pesado en la misma es muy alto. La vía fue proyectada para una vida útil de 20 años a partir del 2008; sin embargo, ésta presenta serios problemas de fisuramiento y hundimientos, disminuyendo el nivel de servicio de la vía, y siendo un riesgo para los usuarios. En la Figura 1.2 se presenta los daños sufridos en un tramo de la vía abscisa 51+090.



Figura 1.2 Daños en la estructura del pavimento en la Vía Zhud – Biblián, abscisa 51+090.

No se cuenta con un plan de mantenimiento rutinario, por lo que las fisuras existentes, han agravado el estado de la carretera, provocando una disminución considerable de la vida útil del pavimento.

Bajo esta problemática es necesario la evaluación del estado actual de la vía, conocer la causas que provocaron el deterioro temprano, y proponer un plan de manejo del deterioro del pavimento.

1.3 Justificación

La vía Biblián – Zhud, ubicada en la provincia del Cañar, tiene vital importancia porque comunica la región sur del país con las zonas agrícolas y productivas del país, está compuesta por tramos tanto de pavimento rígido en 34 km, como de pavimento flexible.

La vida útil del pavimento rígido está diseñada para 20 años, sin embargo la vía Zhud Biblián cuya construcción inició en el año de 2008 y culminó en agosto de 2011(ctv, 2016), presenta un considerable

porcentaje de fisuramiento, aspecto que debe ser sujeto a análisis para determinar si son fallas funcionales, estructurales o ambas.

El presente estudio tiene como objetivo determinar las causas del deterioro acelerado del pavimento rígido, así como la propuesta de un plan de mantenimiento vial. El mantenimiento programado es una actividad no muy implementada por los organismos responsables, y afecta de forma directa a los usuarios, debido al riesgo que implica transitar en una vía sin mantenimiento, así como los altos costos operacionales de los vehículos.

1.4 Alcance

La vía Biblián - Zhud ha sufrido un fuerte deterioro en el pavimento, considerando que la obra fue recibida hace menos de 7 años, la carencia de un plan de mantenimiento preventivo – correctivo, ha hecho que el desgaste de la vía sea muy acelerado.

Mediante la revisión del estado del arte, se introducirá el concepto de pavimento y su comportamiento, se explicará cada uno de los elementos estructurales que integran un pavimento con sus respectivas características y funciones; las ventajas y desventajas de utilizar cada tipo de pavimento. Se estudiará a fondo las diferentes patologías y tipos de fallas en los mismos; así como las fallas en el pavimento, cómo se producen su definición y las causas que producen el deterioro temprano.

Mediante una inspección visual y toma de fotografías se identificará cada falla existente en la vía. Debido a la gran extensión de la vía, se dividirá por secciones homogéneas, las cuales se caracterizarán estructuralmente, mediante la determinación de parámetros, tales como: espesor, transferencia de carga, módulo de reacción y módulo elástico. Se obtendrán dichos valores de un estudio para la evaluación funcional del pavimento contratado por la Subsecretaría Regional Zona 6 del MTOP.

Para determinar las cargas vehiculares que soporta el pavimento, se realizará un estudio de tránsito, mediante el uso de cámaras digitales, se obtendrá el número vehículos que circulan, durante una semana, las 24 horas del día, se determinarán los pesos en función de la normativa existente. Se hará una comparación entre las condiciones de diseño y el estado actual, para determinar las posibles causas que provocaron el deterioro de la vía.

Se propondrán acciones, y recomendaciones con la finalidad de mejorar el estado de la vía y evitar su deterioro acelerado.

1.5 Objetivo General

Determinar las causas que provocan el deterioro temprano en el pavimento de la vía Biblián – Zhud, y desarrollar soluciones para la intervención en el pavimento rígido.

1.6 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de tránsito para determinar el volumen vehicular que circula en el pavimento, y mediante un análisis comparativo con estudios previos determinar si las cargas aplicadas en el pavimento exceden a las cargas asumidas en el diseño original.
- Mediante revisión de documentación bibliográfica, investigar las causas del deterioro en los pavimentos rígidos, considerando las fallas presentes en la vía Zhud – Biblián.
- Analizar y evaluar las condiciones actuales del pavimento y las causas que provocaron el deterioro temprano de la vía Zhud – Biblián, considerando los parámetros de diseño utilizados en el originalmente.

- Proponer un plan de intervención del pavimento, considerando recomendaciones y sugerencias para el mantenimiento y la intervención en la estructura vial.

1.7 Delimitación

El presente trabajo se enfoca en los 36 km de pavimento rígido de la vía Zhud - Biblián, la vía conecta los siguientes poblados principales: Biblián (Km 53+019), ubicado a 5 km de Azogues (capital de provincia), Campo Alegre (Km 47+509), Cañar (Km 26+439), El Tambo (17+419), Juncal (9+124) y Zhud (0+000). Se definen en la vía tres tramos de pavimento rígido presentados en la Tabla 1.1:

Tabla 1.1. Tramos de pavimento rígido en la vía de análisis.

TRAMO	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL
Zhud – Juncal	0+000	9+124
Cañar – Campo Alegre	24+609	46+069
Campo Alegre – Biblián	47+509	53+019

La vía de estudio es de vital importancia para la provincia de Cañar, pues conecta a tres cantones, siendo éstos: Biblián, Zhud y Cañar, representando el medio de comunicación más importante de la provincia y sirve como una herramienta de vital importancia para la actividad agrícola de Cañar, que es la actividad productiva más significativa de la zona. La Figura 1.3 presenta la vía Zhud – Biblián, con sus respectivos tramos de estudio y poblaciones beneficiadas.

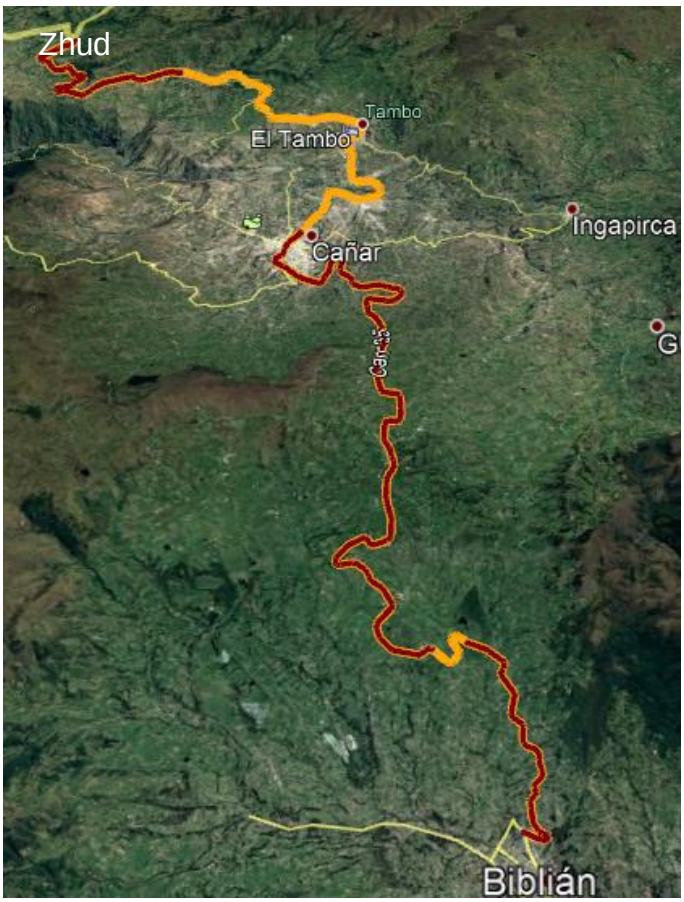


Figura 1.3 Trazado de la vía de estudio y de los tramos de pavimento rígido y flexible.

Los tramos marcados con rojo representan los 36 km de pavimento rígido que van a hacer motivo de análisis.

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo mediante una revisión de la bibliografía existente se pretende a abordar los conceptos fundamentales sobre los pavimentos rígidos, su estructura, y en específico, sobre los factores que influyen en el funcionamiento de los mismos; se hace referencia adicional a los métodos de evaluación de la condición presente del pavimento rígido, la metodología a utilizar para la evaluación, con la finalidad de reconocer las fallas más frecuentes de los pavimentos rígidos, sus causas y determinar las actividades óptimas de mantenimiento para la vía Zhud - Biblián.

2.1 Generalidades

2.1.1. Definición de Pavimento

"Un pavimento está compuesto por un grupo de capas superpuestas, relativamente horizontales, diseñados y construidos técnicamente con apropiados materiales y adecuadamente compactados. La estructura del pavimento se asienta sobre una rasante producto del movimiento de tierras y diseñados para resistir de forma adecuada los esfuerzos que se producen por las cargas repetidas del tránsito transmitidas durante el periodo para el cuál fue diseñada la estructura del pavimento" (Montejo, 2011).

El diseño del pavimento en una vía debe estar orientado a brindar confort a los usuarios de las mismas y garantizar una duración adecuada; los daños en los pavimentos pueden disminuir el nivel de servicio de éstas; ocasionando altos costos en el mantenimiento de los vehículos, debido a las superficies irregulares; puede aumentar el nivel de accidentabilidad y provocar a los usuarios lesiones, daños permanentes y hasta la muerte.

2.1.2. Importancia de los pavimentos.

Los pavimentos dentro de la infraestructura vial son un elemento de gran importancia en los siguientes aspectos (Sandoval, 2015):

- *Las características superficiales de los pavimentos requieren una gran atención debido a que los vehículos circulan sobre los pavimentos*.
- El pavimento es el elemento que requiere una gran cantidad de recursos económicos para su preservación y su construcción.
- El estado de un pavimento son de vital importancia para determinar costos de operación de una vía.

Los requisitos y características que debe reunir un pavimento para ser óptimo y funcional son (Montejo, 2011):

- *Ser resistente al daño continuo que produce la fricción de las llantas de los vehículos.*
- *El pavimento debe tener regularidad superficial transversalmente y longitudinalmente, con la finalidad de brindar un adecuado confort a los usuarios considerando la longitud de onda de las deformaciones y de la velocidad de circulación*
- *Debe ser durable.*
- *Ser resistente a las cargas vehiculares a la que se encuentra sometida la vía*
- *Los ruidos provocados por la rodadura deben de ser moderados tanto interna como externamente.*
- *Ser económico y viable.*

- *Debe brindar una seguridad adecuada a los vehículos que circulan evitando reflejos y deslumbramientos, además de poseer un color adecuado.*
- *Ser resistente ante los agentes climáticos diversos.*
- *Textura superficial adecuada en virtud de las velocidades de circulación esperadas.*
- *Drenaje adecuado.*

2.1.3. Tipos de Pavimentos

Los pavimentos se pueden catalogar en rígidos, flexibles y articulados. Al aplicar cargas a los diferentes tipos de pavimentos, su comportamiento es muy diferente; la Figura 2.1 nos presenta un esquema del comportamiento de los pavimentos.

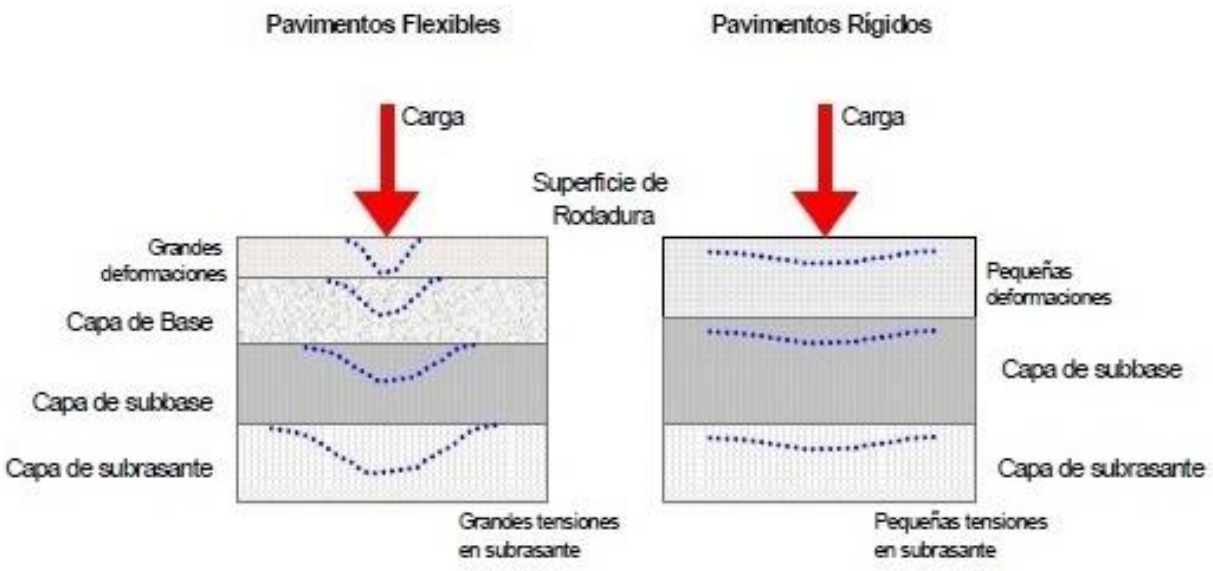


Figura 2.1 Esquema del comportamiento de pavimentos rígidos y flexibles (Callao & Vera, 2013).

2.1.3.1. Pavimento Rígido

Compuesto por una losa de concreto hidráulico, que descansa sobre la sub rasante o sobre una capa de material seleccionado, denominada subbase del pavimento rígido. En este tipo de pavimentos distribuye las cargas sobre un área grande suelo, debido su rigidez alta; así como a su elevado módulo de elasticidad dando como resultado tensiones muy bajas en la subrasante.

2.1.3.2. Pavimento Flexible

El pavimento flexible es una carpeta constituida por una mezcla asfáltica que proporciona una superficie de rodamiento, se lo denomina pavimento asfáltico o bituminoso, estructuralmente la carpeta es la encargada de absorber los esfuerzos horizontales y parte de los verticales; debido a la baja consistencia de la superficie de rodadura, se aprecia mayor deformaciones en toda la estructura vial; produciendo mayores tensiones en la subrasante.

2.1.3.3. Semirígidos

Básicamente tienen la misma estructura de los pavimentos flexibles, sin embargo, *se rigidiza una de sus capas con un aditivo siendo éstos: asfalto, emulsión, cal, cemento y químicos*; con el objeto de mejorar las propiedades mecánicas de los materiales de sitio para la implantación adecuada del pavimento. (Montejo, 2011).

2.1.3.4. Pavimento Articulado

La capa de rodadura está formada con bloques de concreto prefabricados, llamados adoquines las cuales presentan características similares y espesores uniformes. Dependiendo de la calidad de la subrasante y la magnitud y la frecuencia de las cargas, *se pueden colocar sobre una capa de arena y a la vez sobre una capa de base granular sobre la sub-rasante* (Montejo, 2011).

2.1.3.5. Pavimentos compuestos (Whitetopping)

Es un recubrimiento de losa de concreto, construido sobre un pavimento asfáltico existente. Utilizado en la rehabilitación de aeropistas, carreteras y calles asegurando una solidez y durabilidad mayor que el pavimento flexible, evitando que el agua se estanque provocando baches.

2.1.4. Factores que afectan el comportamiento un pavimento.

Existen varios factores que afectan a un pavimento, independientemente del método y de la calidad de diseño; los mismos que se detallan a continuación (Pineda, 2015):

a) Características de los materiales: Los materiales que conforman la estructura vial, como de la subrasante de un pavimento, juegan un papel muy importante en el comportamiento y espesor de un pavimento. Para tener un amplio conocimiento de las características físicas y geomecánicas *se requiere de análisis geotécnico de los materiales de subrasante y de los materiales que conforman la estructura del pavimento*.

b) Clima: Hay un factor climático principal que afecta a los pavimentos, es la precipitación pluvial, ya sea por acción directa o por la elevación de las aguas freáticas.

c) Tránsito: *Las cargas producidas por el flujo de vehículos en la vía de análisis, es importante para el diseño conocer las cargas repetitivas que la vía recibe por efectos del tránsito*. Al ser una vía interestatal, que conecta zonas de alta producción agrícola, la demanda vehicular se incrementa considerablemente, sobretodo, en lo que respecta a vehículos de carga.

d) Drenaje: El agua es uno de los mayores problemas en los pavimentos, provoca la disminución de las propiedades geomecánicas de los suelos, por lo que se presentan fallas en la superficie de los pavimentos. Dentro de las consideraciones para el diseño de pavimentos es que el agua se aleje lo más posible de la estructura del pavimento. *Se puede decir que el alma del pavimento es un buen drenaje.*

2.1.5. Elementos que integran el pavimento en la vía Zhud - Biblián

Como resultado obtenido en el estudio realizado por ECUATEST CIA. LTDA se puede determinar que la estructura del pavimento está constituido por las siguientes capas:

2.1.5.1. Subrasante:

Capa en la que descansa la estructura del pavimento y avanza hasta una profundidad que no afecte a la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto. La subrasante se puede formar en áreas de relleno o corte, las cuales deben ser conformadas y compactadas en secciones transversales previstas originalmente en el diseño. *La calidad de la subrasante influye de forma directa en el espesor del pavimento, por lo que ésta debe de cumplir con requisitos de resistencia, incompresibilidad e inmunidad a la expansión y contracción por efectos de la humedad, por lo tanto, la subrasante sirve como fundación para la estructura del pavimento* (NEVI, 2013).

2.1.5.2. Subbase:

Es el elemento de la estructura del pavimento cuya función es soportar, transmitir y distribuir con uniformidad las cargas aplicadas a la superficie de rodadura del pavimento. La subbase se encargará de controlar cambios de volumétricos y de elasticidad dañinos para el pavimento. Adicionalmente ayuda para el drenaje y controla el ascenso del agua por capilaridad, generalmente se usan materiales granulares (NEVI, 2013).

2.1.5.3. Base:

Es una capa de materiales que se asienta sobre la subbase, generalmente está compuesto por materiales granulares, también puede estar compuesta por mezclas con cal, cemento o materiales bituminosos (base estabilizada). Los materiales que componen la base son de características de calidad más exigentes que los materiales utilizados para la subbase. La capa de base está diseñada para absorber los esfuerzos trasmitidos desde la capa de rodadura y que son producidos por las cargas vehiculares. Adicional la base mejora el drenaje evitando que las aguas que ascienden por capilaridad y que atraviesan la subbase o subrasante, y que impide su paso hacia la capa de rodadura (NEVI, 2013).

2.1.5.4. Capa de Rodadura:

Es la capa superior de la estructura de pavimento, construida con concreto hidráulico, por lo que debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad, basan su capacidad portante en la losa, más que en la capacidad de la subrasante, dado que no usan capa de base. En consecuencia, el concreto hidráulico distribuye mejor las cargas hacia la estructura de pavimento (Brito & Alejandro, 2011).

La Figura 2.3 muestra la sección típica de la vía Zhud – Biblián, los espesores de cada una de la capas han sido obtenidos en base a los estudios realizados por ECUATEST CIA. LTDA.

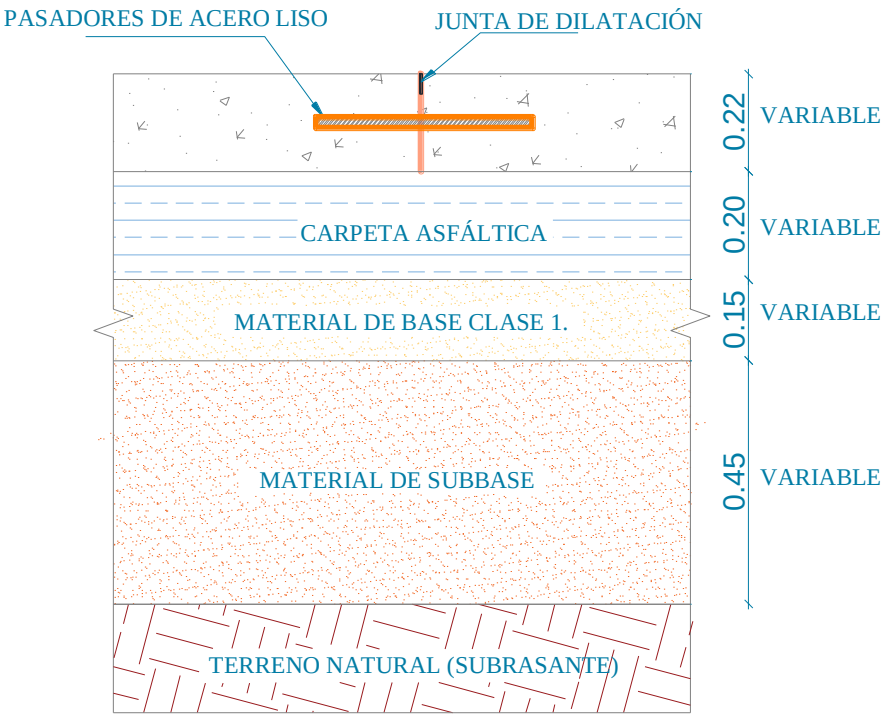


Figura 2.2 Esquema de los elementos que integran el pavimento en la Vía Zhud – Biblián.

2.1.5.5. Juntas:

Las juntas en el hormigón pueden ser contraladas mediante un diseño adecuado de juntas, las cuales tienen la función de replicar la fisuración que se puede desarrollar en el pavimento de servicio de forma natural (Calo, 2014). Las juntas deben tener un adecuado sellado, utilizando materiales apropiados, con adecuadas técnicas constructivas. La vida útil de un pavimento depende de la calidad de mantenimi9ento que se realice en las juntas, con el objeto de extender su vida útil. *Las juntas pueden clasificarse en longitudinales y transversales dependiendo de la ubicación respecto al eje del pavimento; mientras que por su funcionalidad se pueden clasificar de contracción, articulación, construcción expansión y aislamiento. De acuerdo a su forma pueden ser rectas, machimbradas, acanaladas* (Morales, 2004).

Con la finalidad de prevenir el fisuramiento longitudinal y transversal o la infiltración de agua así como, el ingreso de materiales no compresibles a la estructura del pavimento se requiere un adecuado diseño de juntas (Calo, 2014). La Figura 2.4 muestra la sección típica de junta de dilatación con pasadores en el pavimento rígido, la misma que es utilizada en la vía Zhud – Biblián.

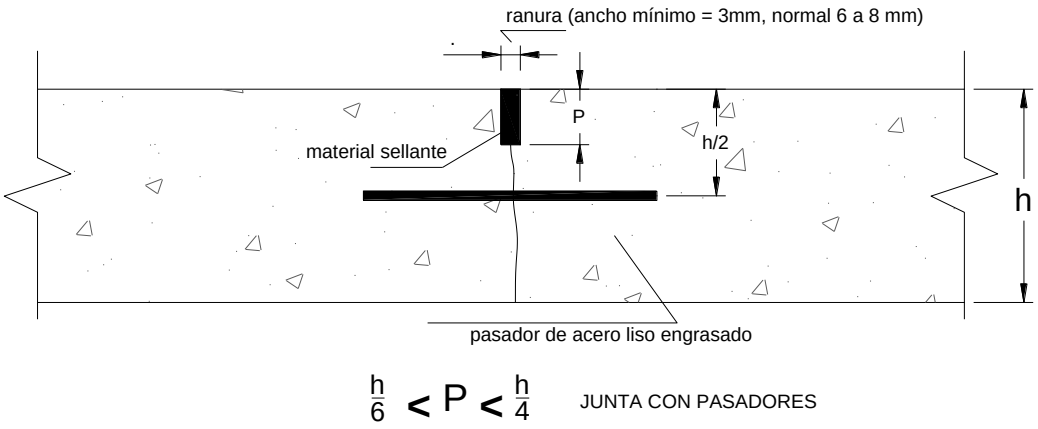


Figura 2.3 Tipos de juntas de dilatación con pasadores (Morales, 2004).

2.2 Pavimentos Compuestos (Whitetopping)

La vía Zhud – Biblián está constituida por un whitetopping que es un pavimento rígido construido sobre un pavimento asfáltico existente. Se diseña considerando una unión entre las dos capas, minimizando la necesidad de un espesor adicional. El Whitetopping constituye una forma de rehabilitación que permite extender la vida de un pavimento asfáltico deteriorado. Se utiliza comúnmente en donde se genera de forma concurrente baches en los pavimentos asfálticos. Esta técnica es recomendada cuando los pavimentos asfálticos presentan deterioros con fallas tales como: ahuellamiento, grietas, piel de cocodrilo y baches, es necesario realizar labores de rehabilitación para recuperar el estándar de diseño. La solución más común para la rehabilitación es el recapeo asfáltico; si bien con este sistema se corrigen las fallas funcionales, las fallas estructurales permanecen y con el paso del tiempo el recapeo presentará las mismas fallas que el pavimento original. Por esta razón el Whitetopping aparece como una solución viable y segura.

Existen numerosos beneficios en el uso del Whitetopping entre los cuales se pueden mencionar (Ruz, 2006):

- *Da más resistencia al pavimento asfáltico deteriorado*, extendiendo la vida en servicio del pavimento de la carretera o el aeropuerto.

- *Proveer un tránsito suave que puede mejorar significativamente la vida funcional del pavimento*.
- *No se utiliza una nueva base sino que se utiliza la existente del pavimento asfáltico* como una base sólida, otorgando al pavimento una estabilidad adicional, lo cual reduce el bombeo, falla y pérdida de soporte del pavimento.
- *Requiere de una mínima preparación de la superficie dañada*, consistiendo ésta en la reparación de baches y el lavado de la carpeta asfáltica, en el caso del convencional y el fresado superficial de la carpeta para el caso del delgado, previo a la construcción de la losa de concreto
- Una superficie de hormigón es duradera y requiere de menos tiempo y dinero para el mantenimiento.
- La vida útil del camino se incrementa a 20 años, disminuyendo drásticamente los costos por mantenimiento.
- No refleja los problemas existentes de la superficie de asfalto.

La Figura 2.2 presenta un esquema típico de la rehabilitación de pavimentos flexibles mediante la técnica de Whitetopping.

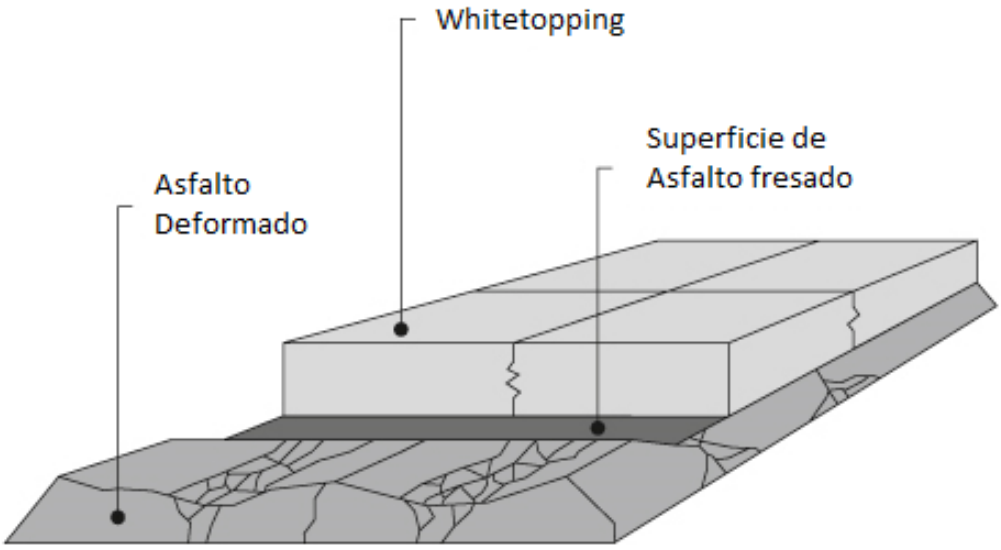


Figura 2.4 Esquema típico de rehabilitación por la técnica Whitetopping (Gutiérrez Colmenares, 2012).

2.2.1. Tipos de Pavimentos Rígidos mediante la técnica Whitetopping

Se identifican tres clases de recubrimiento de hormigón rígido, de acuerdo con el espesor de carpeta colocada.

- Whitetopping Convencional si el espesor de la losa de pavimento rígido es superior a 20 cm.
- Whitetopping delgado cuando el espesor de la losa de pavimento entre los 10 a 20 cm.
- Whitetopping ultra delgado o Ultra Thin Whitetopping, cuando el espesor de la losa oscila entre 5 a 10 cm.

El Whitetopping es colocado en donde existe un espesor considerable de pavimento asfáltico. La American Concrete Pavement Association ACPA recomienda que el espesor mínimo de pavimento asfáltico para la utilización de la técnica Whitetopping sea de 75 mm después del fresado.

2.2.2. Consideraciones para rehabilitar con el método del Whitetopping

Según la ACPA las consideraciones para la rehabilitación mediante el método whitetopping son:

- Los recubrimientos de concreto sobre asfalto, se los debe realizar siempre y cuando el pavimento asfáltico presente fallas tales como ahuellamiento, desplazamiento y otras fallas superficiales.
- Cuando el pavimento asfáltico se encuentra dañado severamente y presenta un importante deterioro estructural con daños en las capas inferiores como la base o subbase, mal drenaje o socavamiento interno no se recomienda la rehabilitación por Whitetopping.
- Como se explicó en el ítem anterior el pavimento a rehabilitar debe tener un espesor mínimo, luego de realizar el fresado.

3 COMPORTAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO DE CONCRETO

En el presente capítulo se describe el comportamiento tanto desde el punto de vista funcional como del punto de vista estructural del pavimento de concreto. El tener en cuenta los conceptos abarcados en el presente capítulo da una idea clara al momento de evaluar la funcionalidad de la carretera y determinar los métodos más adecuados para su mantenimiento o su rehabilitación.

Al tener información a tiempo, se puede determinar la mejor decisión para la rehabilitación de una carretera, de tal manera que ésta sea rentable; para lo cual al conocer el comportamiento del pavimento, se estudiarán las principales formas de evaluar su condición actual de tres formas: evaluación funcional, evaluación estructural y evaluación visual.

Se enumerarán las fallas más comunes que pueden sufrir un pavimento de concreto, las causas que lo generan y el tratamiento a seguir, con la finalidad de brindar un mejor nivel de servicio de la carretera.

3.1 Comportamiento del pavimento de concreto

Los pavimentos tienen comportamientos estructurales y funcionales muy variados en relación a lo que teóricamente se calculan. En esta diferencia influyen muy fuertemente las condiciones de obra de la etapa de construcción y su posterior conservación.

Para poder tomar decisiones y tener una visión real del método de rehabilitación, mantenimiento y funcionalidad de la carretera; se realizará una explicación del comportamiento tanto funcional como estructural del pavimento. La falla estructural está asociada con la capacidad de carga del pavimento y normalmente se refiere a la fatiga de la estructura. *La falla funcional es generalmente definida como la incapacidad del pavimento para proveer una superficie que permita un rodaje confortable, seguro y económico de los vehículos* (López, 2005).

3.1.1 Comportamiento funcional del pavimento rígido

El comportamiento funcional de un pavimento rígido se asocia con la capacidad del pavimento de ofrecer una capa de rodadura brinde al usuario seguridad y comodidad. *En el comportamiento funcional está vinculado con varias características entre ellas están la fricción superficial, textura, geometría, fisuras y rugosidad superficial, siendo ésta la más predominante* (Morales, 2004); y además, es la característica que predomina en la sensación de confort y seguridad que los usuarios experimentan al circular por una vía. Si la regularidad de la carretera no es la adecuada, se producirán vibraciones innecesarias que afectan el libre y cómodo tránsito por éstas carreteras, disminuyendo el nivel de servicio de las mismas; y por ende daños mecánicos en los automotores a la hora de transitar las carreteras.

La rugosidad se define como las irregularidades en la superficie del pavimento que afecta adversamente a la calidad de rodado, seguridad y costo de operación del vehículo. En las ecuaciones para el Índice de Serviciabilidad Presente (PSI), la medida de rugosidad indicada por la variación de la pendiente SV (Slope Variance), domina los valores estimados de serviciabilidad. En la práctica esto significa que la rugosidad tiene el mayor efecto en la evaluación de los usuarios que califican la calidad de rodado. Por eso aun cuando las ecuaciones contienen términos relacionados con el deterioro visual muchos investigadores y agencias viales relacionan directamente el Índice de Serviciabilidad Presente (PSI), con mediciones de rugosidad. *Uno de los problemas con los que se encuentran los técnicos a la hora de valorar la calidad y comodidad de la rodadura de los vehículos y de comparar experiencias entre países, es la gran diversidad de técnicas, equipos e indicadores existentes en cada país* (Onofre Calderón, Sanchez Pérez, & Viana, 2008).

La calidad del pavimento se determina mediante la obtención de la rugosidad superficial, la cual tiene dos componentes: el primero que considera la calidad inicial de la construcción vial, mientras que la segunda considera el alabeo (variación de forma en el pavimento), a causa de los cambios en la humedad y temperatura. Las variaciones térmicas en el interior del pavimento son la principal causa que produce el alabeo en losas, dependiendo de las condiciones climáticas y la hora del día.

Mientras la temperatura superficial supera la temperatura de la parte más baja la losa tiene una curvatura convexa*; sobre la losa se ejercen esfuerzos de tracción y compresión en la parte inferior y superior de la losa respectivamente debido a la oposición que su propio peso ofrece resistencia a la deformación en la parte inferior de la losa*. (Pagola, Giovanon, Páramo, & Santa María, 2014). *Durante la noche las temperaturas cambian provocando que la losa tenga curvaturas cóncavas; los esfuerzos de tracción se ubican en la parte superior mientras que los esfuerzos de compresión se localizan en la parte inferior. Las variaciones mencionadas provocan fisuración prematura en la losa* (Pagola et al., 2014).

El factor humedad también provoca alabeo, presentando contracción ante la disminución del contenido de humedad y expansión cuando existe un aumento en el contenido de la humedad. (Pagola et al., 2014).

La evaluación del comportamiento del pavimento hace referencia o requiere realizar el estudio de la respuesta funcional de un tramo o sección de camino. Para analizar este comportamiento funcional del pavimento *se requiere tener información de la calidad de la rodadura en el periodo de estudio, y de los registros históricos del tránsito en la vía durante ese periodo* (Onofre Calderón et al., 2008).

Una adecuada construcción del pavimento es un parámetro que impacta enormemente en la durabilidad del mismo. Es decir, el pavimento comienza bien y a medida que las cargas de tránsito circulan a través de la carpeta se va deteriorando. *El clima es un factor que también interviene en el deterioro de los pavimentos, y que recientemente ha sido incorporado en las metodologías de diseño* (Figura 3.1) (Becerra, 2012).

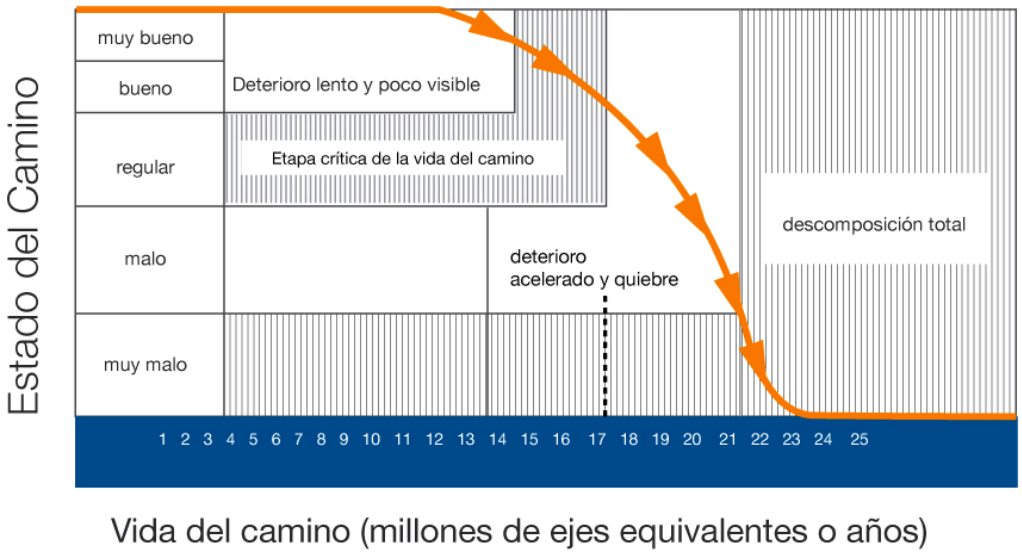


Figura 3.1 Deterioro del pavimento en el ciclo de vida.(Becerra, 2012).

De acuerdo a la amplitud de onda y longitud se clasifica los distintos tipos de textura en los pavimentos que son propuestos por la Asociación Mundial de la Carretera (Calo, Marcolini, Fernandez, Camueria, & Souza, 2012):

- Microtextura (λ < 0,5 mm; A < 0,2 mm): *Caracterizada por la presencia de irregularidades pequeñas en el mortero las cuales son imperceptibles a la vista humana*. Tener una buena microtextura brinda una adecuada fricción en el pavimento ya sea seco o húmedo (siempre y cuando no se encuentre inundado y las velocidades sean inferiores a 80 km/h). La microtectura no se asocia al ruido generado por la interacción neumático – pavimento; sin embargo, a pesar de que el incremento de la microtextura tiene como consecuencia el desgaste de los neumáticos, éste aspecto es de poca relevancia frente a la necesidad de obtener condiciones adecuadas de fricción.
- Macrotextura (0,5 mm < λ < 50 mm; 0,1 mm < A < 20 mm): *Caracterizada por la formación de estrías en la parte superficial del pavimento mediante texturizado en fresco o técnicas en hormigón endurecido*. La macrotextura es de gran importancia para la fricción en pavimentos húmedos, sobre todo en circulación a altas velocidades. En vías con éstas características requiere de una adecuada macrotextura con la finalidad de evitar el hidroplaneo, como aspecto negativo, ésta característica tiene mucha relevancia en el ruido causado por la interacción neumático – pavimento.
- Megatextura (50 mm < λ < 500 mm; 0,1 mm < A < 50 mm): *Ésta característica hace referencia con defectos constructivos a causa de una mala técnica en la construcción, causando vibraciones, que afecta a la adecuada circulación vehicular y generando un desgaste mayor en la suspensión del vehículo.*
- Rugosidad (500 mm < λ): *La rugosidad afecta de forma directa a la adecuada circulación vehicular, y a la sensación de confort del usuario*, provocando un mayor desgaste del vehículo.

La Figura 3.2 representa la clasificación de las diferentes características superficiales y la influencia en la interacción carretera – vehículo.

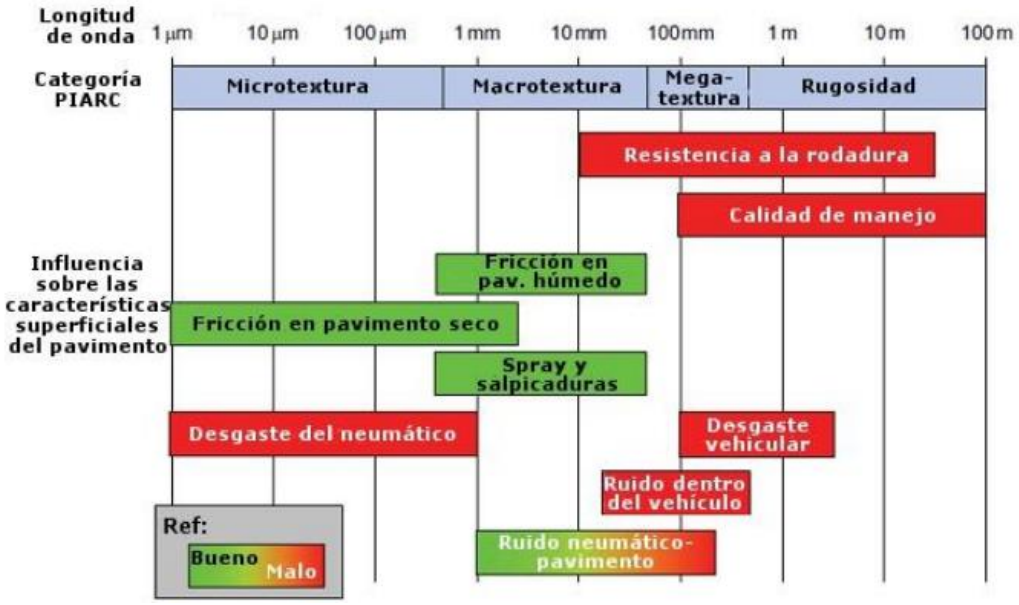


Figura 3.2 Gráfica características superficiales vs interacción carretera – vehículo .(Onofre Calderón et al., 2008).

En base al estudio realizado por ECUATEST CIA. LTDA se realiza la evaluación de la macro textura, para lo cual se utilizó un perfilómetro de alta velocidad, que mide la profundidad media de perfil a partir de las profundidades medidas en las dos mitades de un segmento de 10 cm.

La megatextura señala los aspectos de las características superficiales que se repiten con longitudes de ondas entre medio centímetro y medio metro. Los baches son un ejemplo de megatextura elevada.

Los datos de la macro textura fueron tomados cada 10 m en cada carril sentido Zhud – Biblián y Biblián – Zhud, luego el promedio se determinó cada 100 m. La Tabla 3.1 presenta el resumen de los resultados de la macrotextura obtenida por ECUATEST CIA LTDA.

Tabla 3.1. Resultado de Macro textura (ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

Tramo	Macrotextura carril derecho (mm)	Macrotextura carril izquierdo (mm)
Zhud (0+000) – Juncal (9+124)	0.87	1.00
Cañar (24+609) – Campo Alegre (46+069)	0.80	0.90
Campo Alegre (47+509) – Biblián (53+019)	0.82	1.18

Las Especificaciones generales para la Construcción de Caminos y Puentes MTOP -001-F2002, especifica un valor admisible para la Macrotextura mínimo de 0.5 mm, al realizar el contraste de los resultados obtenidos, se evidencia el cumplimiento en la totalidad de ensayos efectuados.

3.1.2 Comportamiento estructural del pavimento rígido

El comportamiento estructural se asocia a la capacidad estructural del pavimento de soportar cargas a lo largo de su vida útil; debido a que los vehículos pesados provocan pérdidas lentas y progresivas en la capacidad de soporte del pavimento (Morales, 2004). *Westergaard, propone una primera teoría relacionada al comportamiento estructural de los pavimentos de hormigón, siendo estudio teórico más extenso e importante, que comenzó en el año de 1926 y culminó en 1948* (Becerra, 2012). La propuesta relaciona la determinación de esfuerzos y deflexiones en el pavimento rígido, considerando la temperatura de la losa, y tres posiciones de aplicación de carga en una losa alargada: cerca de la esquina, próxima a la junta pero a distancia modera de la esquina, y en el interior del paño a una distancia moderada de la junta y de la esquina. *Éste análisis infiere que la presión de reacción es proporcional a la deflexión en cualquier punto y un contacto total entre la carpeta de rodadura y la rasante* (Becerra, 2012). La losa del pavimento es la responsable de proveer la mayor capacidad estructural, debido a sus altas propiedades mecánicas (módulo de elasticidad y rigidez) y *la distribución en áreas extensas de las cargas de tránsito*. (Morales, 2004). El comportamiento de las losas está restringidas por condiciones de contorno, tales como el soporte sobre las capas inferiores y las condiciones en los bordes impuestas por las losas contiguas. Los pavimentos rígidos se caracterizan por transmitir las cargas aplicadas a través de juntas y grietas, lo cual es su característica estructural más relevante. Por tal motivo al determinar la deflexión en el contorno de la junta con una carga normalizada, se puede determinar la capacidad estructural del pavimento rígido, debido a que las deflexiones en exceso producen bombeo en las capas inferiores del pavimento, *originando fisuramiento y fractura en el concreto por la pérdida de soporte que sufre la losa de concreto* (Morales, 2004).

3.2 Factores que perjudican el comportamiento del pavimento rígido

El pavimento de concreto es una estructura de gran superficie expuesta en relación a su volumen, y en tal sentido pasa gran parte del tiempo solicitado a la acción del medio ambiente a través de los gradientes térmicos (de ciclo diario) y de los gradientes de humedad (de ciclo estacional). Asimismo, a las

solicitaciones propias del tránsito. *Tales factores (clima y tránsito) tienen una acción preponderante y temporal sobre el comportamiento del pavimento* (Morales, 2004).

Al no tomarse las medidas correctivas correspondientes, los daños en los pavimentos pueden provocar un mayor daño en el mismo; o nuevos deterioros en el pavimento; lo cual genera una pérdida de serviciabilidad, disminuyendo así el ciclo de vida útil de las carreteras. Por las razones mencionadas es necesario valorar la influencia de cada factor en el comportamiento del pavimento.

Dentro de los factores que tienen gran influencia en el comportamiento de los pavimentos están el tránsito; en especial las cargas pesadas, que contribuyen al acelerado deterioro del pavimento rígido; así mismo, la lluvia afecta a los materiales que conforman la estructura vial, afectando a su resistencia, consistencia y propiedades geomecánicas.

3.2.1 Tránsito

El tránsito es la variable más importante a considerar en el comportamiento del pavimento rígido y de los pavimentos en general, debido a las cargas que los ejes transmiten hacia el pavimento. El tránsito vehicular que circula por losas de pavimento contiguas provocan dos efectos: *flexión en la losa de hormigón y deflexiones en zonas críticas del pavimento (bordes, grietas juntas y esquinas)* (Morales, 2004).

La flexión en la losa es provocada acumulación de fatiga en cada repetición que inducen esfuerzos internos, los cuales son críticos cuando la losa muestra un alabeo cóncavo, después de varias repeticiones la losa presenta fatigamiento, representado por el brote de fisuras en puntos críticos (cara superior en el centro de la losa y zona central de bordes superiores), que se propagan y afectan a toda la estructura de la losa. *Al existir fisuras a causa de la retracción plástica del concreto fresco, el proceso se acelera provocando deterioro y fatigamiento temprano en el pavimento* (Morales, 2004).

Las deflexiones en zonas críticas es el efecto más perjudicial que se produce cuando las repeticiones del tránsito se sitúan en los bordes externos del pavimento, originando deflexiones más críticas que cualquier otra posición de carga. Las cargas por ejes pesados ubicadas en los bordes y esquinas de las losas provocan erosión de las capas inferiores del pavimento (subbase y subrasante) y de la berma de concreto, acompañado de un efecto de bombeo, causando vacíos bajo la losa y a su costado, fallas en las juntas del pavimento, sobretodo en pavimentos sin pasadores. Los resultados del ensayo AASHTO han demostrado la magnitud y ubicación de la carga por eje, duración de aplicación de la carga y *el número de pasadas influyen de forma directa en el crecimiento de las deformaciones y de las fisuras en un pavimento* (Rodriguez, 2015).

Para evaluar el tránsito de la vía se debe realizar conteos manuales en diferentes estaciones que brindes datos significativos para realizar el análisis de flujo vehicular. En el capítulo 4 se aborda con mayor detalle el trabajo realizado en campo para la obtención de volúmenes de tránsito.

La vía Bliblián - Zhud es el principal eje interestatal que atraviesa la sierra ecuatoriana; promueve la actividad productiva tanto turística como agro comercial; debido a esto existe una gran cantidad de tránsito pesado que circula por ésta carretera, siendo éste un factor muy importante en el comportamiento del pavimento y su desgaste acelerado al tener un significativo porcentaje de vehículos pesados y en su mayoría ejes tándem y tridem.

3.2.2 Medio ambiente

Las variaciones de temperatura y la humedad presente afectan el comportamiento del pavimento provocando cambios en la capacidad de carga, durabilidad y resistencia del pavimento y las capas internas del mismo.

Asimismo, estos gradientes deforman las losas de pavimento produciéndole alabeos que modifican continuamente las condiciones de apoyo y de contorno. Se puede decir que el pavimento de concreto es una estructura viva que se mueve al compás de la naturaleza.

La infiltración de agua a través de la superficie, juntas, grietas, o como agua subterránea proveniente de un alto nivel freático, acuíferos interrumpidos y manantiales localizados contribuyen al desarrollo de fallas en los pavimentos de concreto como son: inestabilidad de la subrasante, bombeo con la consecuente pérdida de soporte y deterioro del concreto debido a fisuras de durabilidad. *El agua presente en el interior de la estructura del pavimento, la saturación de los materiales que conforman las capas de pavimento disminuye de forma significativa la capacidad de carga, debido a que las cargas dinámicas producen un mayor incremento en la presión de poros.* (Mendoza, 2014).

3.3 Evaluación del pavimento

La evaluación de pavimentos permite determinar los daños que ha sufrido un pavimento, las causas de su origen; con la finalidad de establecer un diagnóstico que permita seleccionar las soluciones de mantenimiento más adecuado para los tramos homogéneos en los que se divide a la vía. En la evaluación de pavimentos se deben tener en consideración los siguientes aspectos (Morales, 2004):

1) *Sistemática y permanente*, tomar medidas de corrección y mantenimiento idóneas apenas se presenten los daños en el pavimento.
2) *Se debe diferenciar de forma adecuada los daños que se producen por el tránsito o por una disminución en la capacidad de carga del pavimento rígido*.
3) *Deficiencia en el drenaje*, que generalmente identificada por la presencia de bombeo en juntas y grietas.
4) No asumir determinadas condiciones o propiedades de los materiales, dado que esto puede impedir que se obtengan los resultados deseados.

3.3.1 Evaluación funcional del pavimento

Es la inspección superficial realizada con la finalidad de obtener los deterioros que afectan al usuario, sin que comprometa la capacidad estructural del pavimento (Morales, 2004).

Para establecer el estado superficial de un pavimento se utilizan indicadores expresados a través de fórmulas, recogiendo una serie de parámetros del pavimento. Cada indicador es asociado con tablas cuyos valores determinan la condición actual del pavimento. El MTOP ha generado las normativas para conservación vial en la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12, en su capítulo 6; haciendo referencia a diversos índices que evalúan el estado del pavimento con el objeto de dar mantenimiento y obras oportunas que eviten el deterioro anticipado del pavimento.
Para la evaluación del estado superficial del pavimento se utilizan indicadores, entre los cuales se pueden mencionar:

- Índice de serviciabilidad presente (PSI)
- Índice de regularidad Internacional (IRI)
- Índice de estado (IE)

3.3.1.1 Índice de regularidad (IRI)

La regularidad o rugosidad superficial es la característica más percibida por el usuario, afecta la calidad de la rodadura. Se relaciona con los efectos de las vibraciones, tales como niveles de deterioros, probabilidad de dañar a las mercancías transportadas, desgaste de los vehículos y consumo de energía. La comodidad depende principalmente del vehículo y del perfil longitudinal de la carretera. El IRI es el número de irregularidades (desplazamientos verticales) obtenido, por medio de una simulación matemática, con un "cuarto de coche" que circula a 80 km/h, dividido por la longitud del intervalo (m/km).En la actualidad hay diversos instrumentos que permiten obtener el IRI de una manera rápida y precisa, como el perfilómetro pivotante. La regularidad superficial se asocia de forma directa con el perfil longitudinal de la superficie de la carretera, y también depende de factores mecánicos de los vehículos así como su velocidad de circulación.

El perfil longitudinal se define por las variaciones relativas en altura de la superficie de la carretera en dirección longitudinal, es decir, en la dirección del movimiento de los vehículos, también puede definirse como el conjunto de desniveles e irregularidades de la carretera. Para el estudio de ECUATEST CIA LTDA se utilizó un Perfilómetro Laser dinámico de alta repetividad y rendimiento, provisto de rayos laser y acelerómetro. La unidad de láser detecta la distancia desde un nivel de referencia en el instrumento a un blanco usando geometría del haz de láser reflejado, la posición del haz de láser reflejado a lo largo de la placa se mide y se procesa por el sistema. La referencia inercial es proporcionada por un acelerómetro el cual mide la aceleración vertical. Las lecturas del láser y el acelerómetro se compensan para extraer un perfil real del cual mediante una ecuación se convierten en IRI.

Los valores de IRI han sido capturados cada 10 m en cada carril (derecho e izquierdo) y el promedio se calculó cada 100 m carril.

La Tabla 3.2 presenta los resultados del Índice de Regularidad de la vía Zhud – Biblián

Tabla 3.2. Resultados de IRI vía Zhud – Biblián (ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

Tramo	IRI Carril derecho (m/Km)	IRI Carril Izquierdo(m/Km)
Zhud – Juncal	4.76	4.74
Cañar – Campo Alegre	4.52	3.74
Campo Alegre – Biblián	4.87	4.36

Dentro de las especificaciones técnicas para la construcción de puentes y caminos MTOP-001-F-2002, no establece un valor límite de la valoración del IRI, sin embargo, los resultados obtenidos presentan un incremento superior al 100% a los establecidos como límites aceptables para el pavimento flexible (2.5m/km).

3.3.1.2 Índice de serviciabilidad presente (PSI)

Éste índice fue desarrollado por la AASHTO, es un índice de comodidad y seguridad que percibe el usuario cuando transita en el pavimento. La medición de este índice se realiza evaluando el confort de forma muy personal de 5 conductores que circulan en una vía, calificando de 0 a 5 desde muy pobre a muy buena respectivamente. Ésta medición es una apreciación muy personal lo que podría ser una evaluación muy inexacta del estado del pavimento.

Para obtener un resultado más confiable del estado del pavimento se incorporan parámetros medibles como: baches agrietamientos, ahuellamientos, rugosidad; los cuales se correlacionan con la evaluación

personal realizada por los usuarios y finalmente mediante de métodos estadísticos, se obtiene el PSI (Morales, 2004). El PSI se calcula mediante la ecuación 3.1.

$$PSI = 5.41 - 1.78\,log(1 + SV) - 0.009(C + P)^{0.50} \qquad \text{Ecuación 3.1}$$

En donde:

PSI= índice de Serviciabilidad Presente.

SV= varianza de la pendiente longitudinal x 10^2 (pulg/pie), representa la rugosidad del pavimento medida con perfilómetro u otro instrumento.

C= cantidad de agrietamientos tipo "fracturación múltiple" (pie^2/1000 pie^2).

P= área bacheada (pie^2/1000 pie^2).

La escala de calificación del PSI se muestra en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3. Índice de serviciabilidad (PSI) (AASHTO, 1993).

Índice de Serviciabilidad (PSI)	Calificación
5 – 4	Muy buena
4 – 3	Buena
3 – 2	Regular
2 – 1	Mala
1 – 0	Muy mala

El PSI y el IRI están relacionados con el estado de la superficie del pavimento y con la perspectiva de confort que el usuario tendrá del mismo. Esto ha llevado a los investigadores a establecer relaciones entre ambos indicadores. Esto es muy importante ya que permitirá realizar las pruebas solamente para uno de ellos, obteniéndose el otro de una de las siguientes relaciones (Morales, 2004):

$$PSI = 7.10 - 2.19\,IRI^{0.5}\ (Rígidos) \qquad \text{Ecuación 3.2}$$

La Tabla 3.4 presenta valores de la correlación PSI – IRI:

Tabla 3.4. Valores límites de IRI y PSI en los que se requiere rehabilitación (Morales, 2004).

Volumen de tránsito en TMDA (Tránsito medio diario anual)	PSI Crítico	IRI Crítico (m/Km)
Alto (>10000 TMDA)	3.0 – 3.5	1.97 – 1.38
Medio (3000 – 10000 ADT)	2.5 – 3.0	2.68 – 1.97
Bajo (< 3000 ADT)	2.0 – 2.5	3.55 – 2.68

3.3.1.3 Índice de Estado (IE)

El índice de estado facilita el tratamiento de la información de forma general; agrupando en una sola formula las fallas más importantes que pueden afectar a un pavimento. Para lo cual se han desarrollado diferentes ecuaciones, según el tipo de pavimento. La Ecuación 3.3 presenta una fórmula general del índice de estado:

$$IE = 10\ x\ e^{(-\Sigma ai\ x\ Di)} \qquad \text{Ecuación 3.3}$$

En donde:

ai: coeficiente de peso.

Di: coeficiente que valora el grado de la falla.

El coeficiente ai depende de tipo de la superficie de rodamiento del pavimento en estudio que adopta valores entre 0.04 y 0.08 según sea flexible con capa de rodamiento de concreto asfáltico o tratamiento superficial bituminoso; o pavimento rígido.

Di adopta valores entre 0 y 10, siendo las condiciones más desfavorables los valores más altos.

Para el caso de los pavimentos rígidos la expresión corresponde a la ecuación 3.4:

$$IE = 10\ x\ e^{-(0.05D1+0.09D3)} \qquad \text{Ecuación 3.4}$$

En donde:

D1: deformación longitudinal, se obtiene mediante el uso de un rugosímetro analizador del perfil longitudinal.

D3: fisuras, para determinar la fisuración se debe realizar una inspección visual, comparando la clase de fisuramiento que se encuentra en el pavimento, con un catálogo de fallas para ese fin. En el catálogo tipo se indican valores absolutos 2, 4, 6, 8, 10 del coeficiente D3 equivalente a grados de fisuración característicos, reflejados en las fotografías (Morales, 2004).

La Tabla 3.5 presenta los rangos establecidos para la evaluación del pavimento mediante el Índice de Estado.

Tabla 3.5. Rangos de IE según el estado del pavimento (Morales, 2004).

Rango IE	Estado del Pavimento	Recomendación
7 – 10	Bueno	Mantenimiento Preventivo
5 – 7	Regular	Estudio para determinar si es conveniente tratar las fallas en el pavimento con mantenimiento.
< 5	Deteriorado	Requiere atención urgente (Rehabilitación)

3.3.2 Evaluación estructural del pavimento

La evaluación estructural del pavimento consiste básicamente en la determinación de la capacidad resistente de la estructura del pavimento; es una apreciación de tramos en los cuales el estado del pavimento se han deteriorado a un nivel de pérdida significativa de la capacidad de resistir cargas; en consecuencia cualquier plan de mantenimiento no es adecuado o suficiente; por lo que éstos tramos deben ser rehabilitados.

El principal objetivo de la evaluación estructural es determinar la capacidad estructural efectiva del pavimento existente, ya que de ella va depender que el refuerzo sea correctamente diseñado (Morales, 2004). Se pueden mencionar 4 maneras para la determinación de la capacidad estructural del pavimento existente (Fiallos Iglesias, 2017):

- *Ensayo de materiales e inspección visual.*
- *Ensayos no destructivos (nondestructive testing).*
- *Capacidad estructural basada en la vida remanente.*
- *Espectro radiometría y clasificación de imágenes.*

3.3.2.1 Ensayo de materiales e inspección visual.

La inspección visual se desarrolla en dos etapas descritas a continuación:

Inspección visual inicial: Permite obtener una inspección general del proyecto así como definir los límites de secciones homogéneas, clasificando de acuerdo a los niveles semejantes de deterioro. *Generalmente este proceso se realiza en un vehículo conduciendo a baja velocidad a lo largo de toda la vía* (Soengas, González, & Botasso, 2002). En lo que respecta a la determinación de los materiales que conforman la estructura vial y sus propiedades geomecánicas se pueden realizar pozos de exploración, comúnmente llamados calicatas; mediante las cuales se pueden realizar exploraciones con ensayos in situ; exploración visual; pruebas de laboratorio.

- La exploración visual permite identificar cada capa que forma parte de la estructura vial, determinar espesores de capas, estado real de agrietamiento.
- Los ensayos in situ permite obtener datos de densidad mediante la aplicación de ensayos DCP (Penetrómetro Dinámico de Cono) o mediante el uso de densímetros nucleares. Adicional se pueden utilizar ensayos de prueba de placa para la determinación la deformabilidad del terreno y la capacidad portante de las explanaciones.
- Los ensayos de laboratorio permiten determinar propiedades mecánicas de los materiales, entre ellos se pueden nombrar: contenido de humedad, granulometría, plasticidad, capacidad de soporte.

Los ensayos generalmente se realizan en la trayectoria de rueda del carril de mayor tránsito, sin embargo en caso de ser necesario se pueden ubicar en otros sitios que se consideren necesarios (sectores con un gran deterioro o fallas muy importantes). La profundidad de los ensayos oscilan entre los 0.70 a 1.00 metros obteniendo densidades para cada capa, para lo cual se obtiene la estratigrafía del de la estructura y se obtienen muestras para clasificación. Adicional se recomienda la *extracción de núcleos para la determinación de espesores de losa y resistencia a la compresión del hormigón* (Soengas et al., 2002).

3.3.2.2 Ensayos no destructivos:

Generalmente, la medición del estado de un pavimento existente requería de la aplicación de procesos destructivos en la vía, lo que alteraba el equilibrio del sistema pavimento-subrasante. Sin embargo, *a través de nuevas tecnologías o también llamados instrumentos de última generación que aplican técnicas para ensayos de alto rendimiento, conocidas como pruebas no destructivas (NonDestructiveTest, NDT), se ha mejorado la auscultación de las vías* (Avila, Albarracín, & Bojorque, 2015). Los ensayos no destructivos se fundamentan en el análisis de las deflexiones medidas en la superficie de los pavimentos, y se basa en que la curva de deflexiones tiene valiosa información sobre las características estructurales pavimento – subrasante, a través del retro cálculo (proceso de diseño inverso).

Como se explicó anteriormente la deflexión es una medida de gran importancia para la evaluación estructural de los pavimentos y se define como la medida de las deformaciones elásticas que experimenta un pavimento al paso de una carga en función del tipo, estado del pavimento. *La técnica de deflectometría permite obtener deflexiones en varios puntos sobre el pavimento por lo que ayuda a*

definir completamente la caracterización de las deformaciones conocido como cuenco de deflexiones como se indica en la Figura 3.3 (Escobar, García, & Guzmán, 2007).

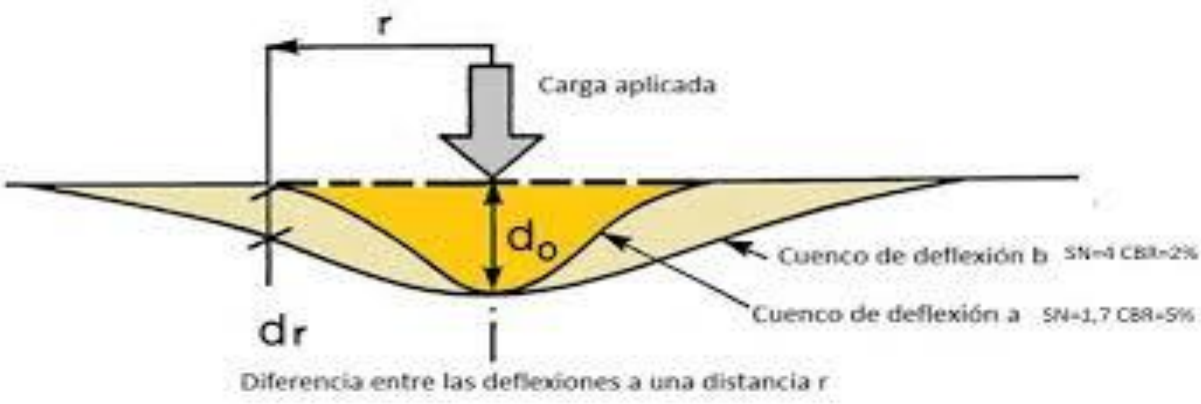


Figura 3.3 Esquema ideal del comportamiento del cuenco de deflexiones (Gomez, 2015).

Para vías de un solo carril se deben tomar las medidas de deflexiones en el borde externo, y adicionalmente obtener deflexiones en áreas de pavimento deterioradas, así como en esquinas, grietas y juntas. Mientras que *para vías de dos carriles se debe realizar la medición de las deflexiones en el borde exterior, a ambos lados de la línea central, para determinar la capacidad de transferencia de carga* (Morales, 2004); de acuerdo a ASTM D469 se sugieren en 3 niveles de muestreo:

Nivel 1: Los ensayos se realizaran a intervalos de 200-500 m; por cada sección uniforme con un mínimo de 5 a 10 ensayos para asegurar una muestra estadísticamente significativa. Para pavimentos rígidos simples con juntas se ubicará en el centro de la losa, para medir la eficiencia en la transferencia de carga, los ensayos en las juntas a evaluarse debería ser de al menos el 5% de todas las losas.

Nivel 2: Cuando el proyecto requiere realizar posibles rehabilitaciones, los ensayos se realizaran a intervalos de 25-200 m; por cada sección uniforme se recomienda un mínimo de 10 a 20 ensayos, se recomienda trabajar con el 25% de las losas de concreto para medir la eficiencia de la transferencia de carga.

Nivel 3: Es un análisis más detallado en donde se debe analizar zonas con alta deflexión o detección de huecos bajo los pavimentos de hormigón hidráulico; los intervalos van de 3 a 25 m y se realizan en ambas huellas de la pista tanto externa como interna. Se recomienda ensayar todas las juntas conforme se ensaya el centro de losa, grietas y juntas cercanas a la misma.

La determinación del cuenco de deflexiones se fundamenta en tres parámetros básicos (deflexión máxima normalizada, área e índice de curvatura de la superficie), que ayudan a generar una visión y condición de homogeneidad del proyecto, los cuales son (Escobar et al., 2007):

- *La deflexión máxima normalizada: compete a la deflexión obtenida por el sensor ubicado bajo el plato de carga* y está normalizada mediante la ecuación 3.5 (Escobar et al., 2007):

$$d_{o\ normalizada} = d_o * \frac{Carga\ Aplicada}{Carga\ Normalizada} \qquad \text{Ecuación 3.5}$$

Carga Normalizada: 40KN.

Con esta normalización se pueden evaluar tramos sin que tenga influencia la variación de cargas entre ensayos e igualmente normalizar para temperatura.

- Área: provee una estimación de la rigidez relativa de la sección del pavimento.
- Índice de curvatura de la superficie: refleja la rigidez relativa de las capas superiores de un pavimento.

De igual manera existen tres tipos de equipos para determinar las deflexiones del pavimento según metodologías no destructivas las cuales utilizan cargas estáticas, vibratorias o de impacto. Para la determinación de deflexiones y módulo de reacción de soporte de la vía Zhud – Biblián se realiza las mediciones con el deflectómetro de impacto (FWD).

Equipos de medición de deflexiones por medio de cargas de impacto

Deflectómetro de Impacto (Falling Weight Deflectometer)

El más común es el Deflectómetro de Impacto o Falling Weight Deflectometer (FWD) se aplica un impulso de carga de corta duración para simular el paso de una rueda móvil a alta velocidad, a través de una masa suspendida que se eleva y luego se deja caer sobre una placa que se ha situado en la superficie del pavimento. Al variar el peso y la altura de caída se pueden generar diferentes magnitudes de cargas de impacto y duración, semejantes a las de una carga real del tránsito. A continuación se recoge el conjunto y se traslada al siguiente punto de medición.

El cuenco de deflexión se genera mediante la obtención de la deflexión en el centro de la placa y a diferentes distancias, las deflexiones obtenidas son medidas mediante el uso de geófonos en milésimas de milímetros (µm) micrómetros. La deflexión obtenidas por los sensores más distantes pertenecen a la capas inferiores de la estructura vial (subbase y subrasante), mientras que la capacidad estructural del pavimento en conjunto es obtenida en el punto de acción del plato de carga.

Los datos obtenidos por el deflectómetro de impacto FWD pueden ser analizados de dos maneras: la primera mediante la utilización directa de los datos de deflexión realizando comparaciones relativas entre tramos de pavimentos y para determinar capacidad resistente del pavimento; mientras que la segunda obtiene las características estructurales del pavimento mediante el retro cálculo o cálculo inverso, siendo ésta la aplicación más importante del deflectómetro de impacto FWD, registrando el cuenco de deflexión utilizando la respuesta del sistema (pavimento-subrasante) para establecer sus características estructurales. *El uso del FWD permite el uso de varias aplicaciones, entre las más importantes se encuentran: eficiencia de transferencia de carga de los pasadores de las losas, determinación de secciones homogéneas, presencia de zonas huecas debajo de las losas* (Escobar et al., 2007).

Ventajas del uso del FWD

- Obtenemos la deflexión máxima central y el cuenco de deflexiones debido a que la carga aplicada en el pavimento representa de mejor manera la solicitación que los ejes pesados a altas velocidades ejercen sobre el pavimento.
- El deflectómetro de impacto nos permite realizar mediciones de hasta 10 puntos ubicados a distancias entre los 20 cm hasta los 1.8 m, tomados desde el punto central de aplicación de carga, simulando el paso de una llanta a un promedio de velocidad de 60 a 80 km/h, con lo cual se puede realizar un estudio de todas las capas de pavimento mediante el cálculo inverso (retro cálculo). *Mediante el cuenco de deflexiones se puede interpretar si los daños en el pavimento se ubican en su estructura o en la subrasante del pavimento* (Escobar et al., 2007).
- Pruebas estructurales automatizadas y rápidas aplicables a los pavimentos.
- Determina la capa de falla, en lugar de simplemente determinar la capacidad de resistencia de carga.

- Control de calidad de pavimentos nuevos (QC/QA).
- Compara una amplia gama de opciones de rehabilitación, incluyendo fresados y reciclados, en lugar de simplemente aplicar sobrecapas.
- El uso del Deflectómetro de Impacto FWD (Falling Weight Deflectometer) proporciona datos estructurales precisos, reproducibles y repetibles.
- El monitoreo automatizado y en tiempo real de las celdas de carga, los geófonos y las variaciones de la información garantizan una alta calidad de los datos recopilados.
- Utiliza el análisis empírico-mecanicista aplicable a la mayoría de las estructuras de pavimento.
- El Deflectómetro de Impacto FWD se utiliza en todo el mundo, desde los desiertos más calientes y secos, hasta los trópicos húmedos y las regiones más frías.

La Figura 3.4 nos presenta un deflectometro de impacto FWD de la marca Dynatest.



Figura 3.4 Deflectometro de impacto Dynatest.

Para la evaluación estructural de la vía Zhud – Biblián se obtienen parámetros de deflexiones y módulos de resorte mediante el uso del deflectómetro de impacto FWD modelo PRIMAX 2100, el cual permite además la determinación de secciones homogéneas y la evaluación de la eficiencia de la transferencia de carga de las losas. El procedimiento utilizado para la presente investigación se detalla a continuación:

Secciones homogéneas

Buena parte del éxito de la rehabilitación del pavimento reposa en la correcta definición de unidades de diseño estadísticamente homogéneas. Para delimitarlas se basa en los antecedentes históricos de la calzada, la inspección del estado superficial del pavimento y el análisis de algunas variables que, a través de medidas numéricas, permitan conocer la condición real del pavimento. El establecimiento de tramos homogéneos a través de estas últimas se puede efectuar de manera subjetiva, realizando un dibujo que muestre el comportamiento de la variable medida a lo largo del proyecto o se puede realizar de una manera más objetiva mediante procedimientos analíticos, entre los cuales se puede citar el de las “Diferencias Acumuladas”, descrito en el apéndice J de la “Guía de diseño de pavimentos (AASHTO, 1993)”. La Figura 3.5 muestra un ejemplo de la obtención de secciones homogéneas en el tramo 3 de la vía Zhud – Biblián utilizando el deflectómetro de impacto mediante el cálculo de deflexiones.

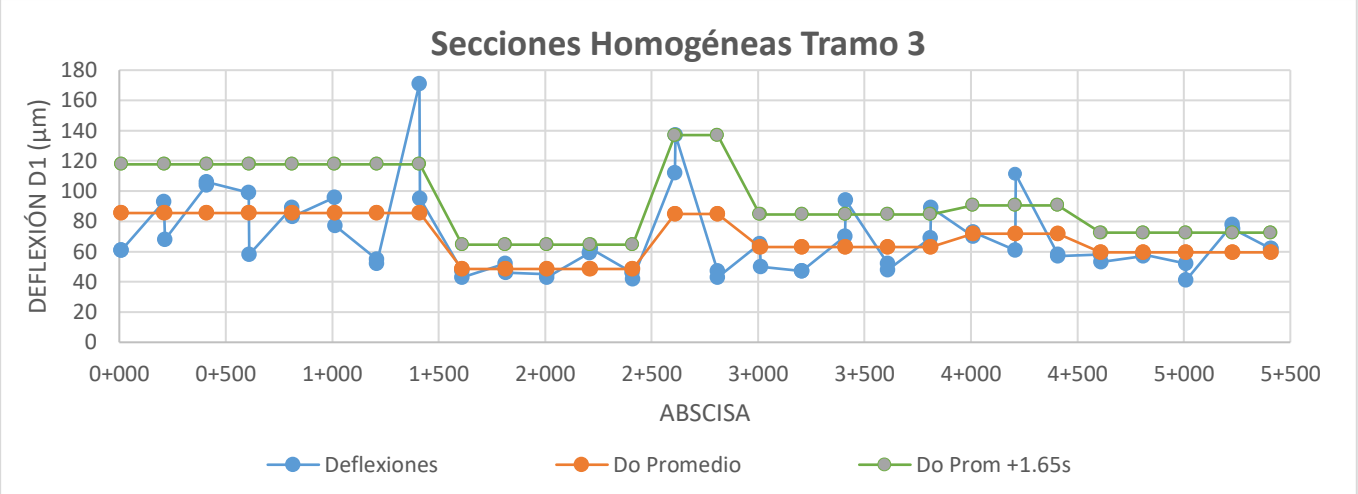


Figura 3.5 Esquema ideal del comportamiento del cuenco de deflexiones.

Como se observa en la Figura 3.5 la gráfica corresponde a las deflexiones tomadas en los sitios de ensayo de cada abscisa correspondiente, en donde se establecieron 6 secciones. La línea tomate representa la deflexión promedio; mientras que la línea superior (color verde) que hace referencia a una deflexión mayor al promedio y que es conocida como deflexión característica ($\bar{x}$), variable que es explicada a continuación (Ávila & Albarracín, 2014). Cuando las pruebas de deflectometría son completadas en un proyecto vial, los datos de deflexión recolectados por el FWD son usados para determinar la deflexión característica ($\bar{x}_c$) para una sección uniforme, en la que al aplicar estadística descriptiva se obtiene un promedio de las deflexiones máximas ($\bar{x}$), como también la desviación estándar (s) a través de la ecuación 3.6 (Avila et al., 2015).

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \bar{x}\Sigma x}{n-1}} \qquad \text{Ecuación 3.6}$$

En donde:

s = desviación estándar.

$\bar{x}$ = valor promedio de la deflexión máxima en la sección de análisis.

x = valor de la deflexión máxima en cada punto de análisis.

n = número de pruebas de deflexión realizadas dentro de la sección de análisis.

Mediante la ecuación 3.7 se obtiene la deflexión característica (x_c) para una determinada sección de análisis (Avila et al., 2015).

$$x_c = (\bar{x} + 1.65 * s) \qquad \text{Ecuación 3.7}$$

El 1.65 veces la desviación estándar por encima de la media implica que el 95% de las mediciones son más pequeñas que x_c(Avila et al., 2015), *el método más usado para obtener secciones homogéneas es el de "diferencia acumuladas"* (AASHTO, 1993).

La Tabla 3.6 presenta el método AASHTO para obtener secciones homogéneas mediante el método de diferencias acumuladas.

Tabla 3.6. Solución al método de las Diferencias Acumuladas.

(1) Estación	(2) Valor de Respuesta del pavimento (ri)	(3) Número de Intervalo (n)	(4) Distancia del Intervalo (Δxi)	(5) Distancia Acumulada (ΣΔxi)	(6) Valor de respuesta promedio ($\bar{r}_i$)	(7) Área del Intervalo Real (ai)	(8) Área Acumulada (Σai)	(9) Diferencia acumulada Zx=(8)-F*(5)
1	r1	1	Δx1	Δx1	$\bar{r}_1 = r_1$	$a_1 = \bar{r}_1 * \Delta x1$	a_1	$Z_{x1} = a_1 - F * \Delta x_1$
2	r2	2	Δx2	Δx1+Δx2	$\bar{r}_2 = (r_1 + r_2)/2$	$a_2 = \bar{r}_2 * \Delta x2$	$a_1 + a_2$	$Z_{x2} = (a_1 + a_2) - F * (\Delta x_1 + \Delta x_2)$
3	r3	3	Δx3	Δx1+Δx2+ Δx3	$\bar{r}_2 = (r_2 + r_3)/2$	$a_3 = \bar{r}_3 * \Delta x3$	$a_1 + a_2 + a_3$	
Lp	r4	Nt	Δx4	Δx1+…+ Δxn	$\bar{r}_{nt} = (r_{n-1} + r_n)/2$	$a_{nt} = \bar{r}_{nt} * \Delta x_{nt}$	$a_1 + \cdots + a_{nt}$	$Z_{xnt} = (a_1 + .. + a_{nt}) - F * (\Delta x_1 + .. + \Delta x_{nt})$

$$A_t = \sum_{i=1}^{nt} a_i \qquad F_t = A_t / L_p$$

En donde:

(1) Es la abscisa en donde se aplicó el ensayo: x1, x2, x3,…xn.

(2) Corresponde a la deflexión máxima (Do), valor de respuesta (r) del pavimento.

(4) La tercera columna es la distancia acumulada de los valores de la segunda columna.

(5) Contiene la distancia del intervalo que será la diferencia entre cada dos puntos de la primera columna, cuya unidad de longitud es el metro: Δx1=x1, Δx2=x2-x1,…, Δxn=xn-xn-1.

(6) La columna 6 representa el promedio entre cada dos deflexiones consecutivas.

(7) La columna 7 representa el área del intervalo real $a_1 = \bar{r}_1 * \Delta x1$.

(8) La columna ocho contiene el área acumulada del intervalo.

(9) La última columna contiene la diferencia acumulada (Zx).

Una vez realizado el procedimiento de las diferencias acumuladas, en cada uno de los puntos de ensayo se realiza el correspondiente gráfico abscisa versus diferencias acumuladas, como resultado se obtiene las secciones homogéneas mediante los cambios de pendiente que sufre el gráfico. Cada cambio de pendiente determina una sección. La Figura 3.6 es la representación de abscisa (Km) versus diferencias acumuladas (Zx) para la obtención de secciones homogéneas para el tramo Campo Alegre Biblián.

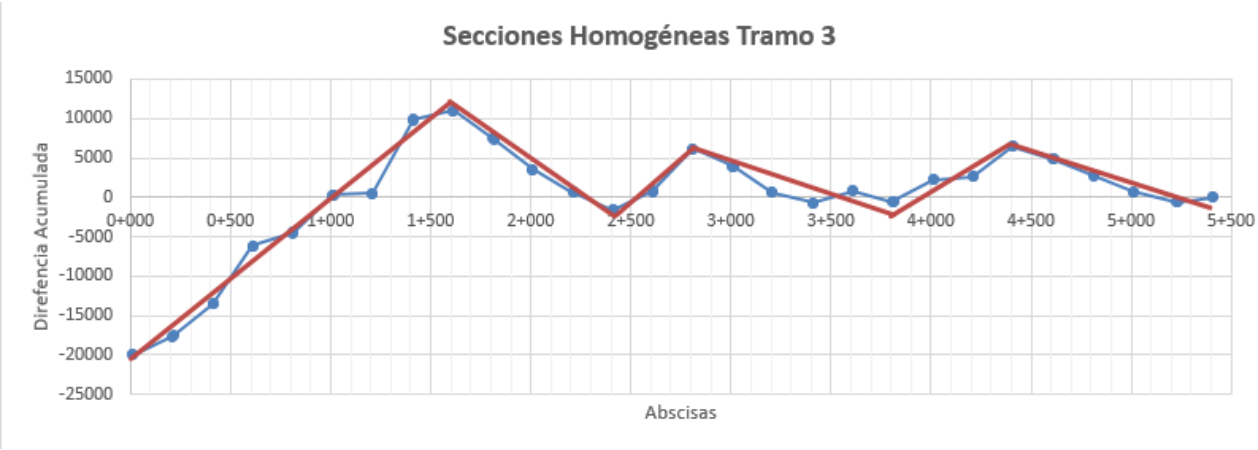


Figura 3.6 Obtención de secciones homogéneas a partir de diferencias acumuladas Tramo 3 vía Zhud – Biblián (Avila et al., 2015).

Eficiencia de la transferencia de cargas

Conocer la forma de cómo trabaja el pavimento rígido es de gran utilidad para entender la esencia de su funcionamiento, considerando que la hidratación del cemento en la mezcla de pavimento rígido genera fisuras por contracción el constructor induce fisuras espaciadas a cierta distancia, conocidas como juntas transversales.

Cada tipo de junta provee una capacidad diferente de transmitir las cargas entre las losas. Esta capacidad es la llamada eficiencia de la transferencia de carga. *Observe como ambos lados de la junta se deflectan de manera uniforme cuando existe un 100% de eficiencia* (AASHTO, 1993). La Figura 3.7 muestra los tipos de transferencia de carga en el pavimento.

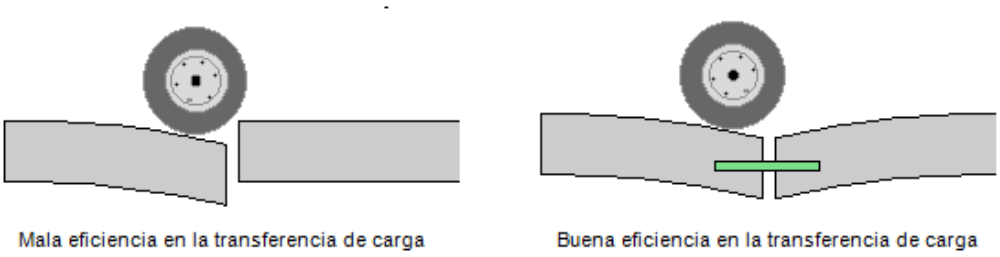


Figura 3.7 Eficiencia en la transferencia de carga.

La determinación de la transferencia de cargas en las juntas producidas por las deflexiones está representada por la ecuación 3.8 (AASHTO, 1993).

$$LTE = \frac{D_{ul}}{D_l} * 100 \qquad \text{Ecuación 3.8}$$

Donde:

LTE, representa la eficiencia de la transferencia de carga en la junta que se expresa en porcentaje,

Dul, es la deflexión a 15 cm de la junta en la losa no cargada y

Dl, es la deflexión a 15 cm de la junta en la losa cargada.

La tabla 3.7 presenta la clasificación de la transferencia de carga según su porcentaje recomendada por la AASHTO:

Tabla 3.7. Clasificación de la transferencia de carga (AASHTO, 1993).

Clasificación	**LTE (%)**
Excelente	90 – 100
Bueno	75 – 89
Regular	50 – 74
Pobre	25 – 49
Muy Pobre	0 – 24

Al momento de determinar la eficacia en la transferencia de carga con el equipo FWD, el plato de carga de diámetro 30 cm debe ser colocado al borde de la junta a evaluar (Dl es igual a D1), midiéndose la deflexión en la zona no cargada (Dul) con el geófono 3 (D3).

La transferencia de carga es importante para la longevidad del pavimento. La mayoría de los problemas de comportamiento en los pavimentos de concreto son el resultado de un mal desempeño de las juntas. Destrucciones, tales como escalonamientos en juntas, erosión por bombeo y grietas de esquina se producen en las juntas con una mala transferencia de carga. Todos estos problemas empeoran cuando las deflexiones bajo las cargas en la zona de juntas son de gran magnitud.

Los pasadores o dovelas proporcionan una conexión mecánica entre las losas sin restringir el movimiento de la junta horizontalmente. También mantienen a las losas alineadas horizontal y verticalmente. *Cuando circulan vehículos pesados, los pasadores permiten una menor deflexión en la junta y menores esfuerzos en las losas, reduciendo el potencial de problemas en las juntas debido al aumento de la eficiencia en la transferencia de carga* (Calo, 2015).

Cuando los pasadores no se utilizan, las juntas dependen únicamente de la trabazón de los agregados para la transferencia de carga. La trabazón del agregado es el entrecruzamiento mecánico que se produce entre sus caras fracturadas a lo largo de la grieta y por debajo de la junta cortada con sierra.

A continuación la Tabla 3.8 presenta los valores promedio de la transferencia de carga de las juntas analizadas en cada uno de los carriles.

Tabla 3.8. Resultados de la transferencia de carga por carril (ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

CARRIL	**LTE**	**CLASIFICACIÓN**
Derecho	67	Regular
Izquierdo	64	Regular

Geo radar

El georadar GPR (Ground Penetrating Radar) permite localizar objetos y determinar discontinuidades en los materiales que conforman el pavimento; la técnica utiliza los pulsos cortos de energía electromagnética de alta frecuencia, a través de una antena montada en un vehículo en movimiento. *Al*

ser propagada hacia abajo, parte de la energía es absorbida y parte reflejada hacia la superficie, con amplitudes y tiempos de llegada, los cuales dependen de las constantes dieléctricas de los materiales existentes (Caicedo, Mancera, & Tristancho, 2003).

Los sistemas de georadar con dos tipos de antena son empleados para determinar espesores de capas en el pavimento; la primera antena de contacto con el terreno nos permite evaluar firmes a alta velocidad.

La antena de no contacto está adosada a la parte frontal o posterior del vehículo que la transporta, lo que impide que sea afectada por las irregularidades de la calzada.

Las propiedades de los materiales y las características particulares de la onda que se ha usado, son los que determinan la propagación de energía en el medio. Obteniendo estos parámetros se puede llegar a dimensionar en base al tiempo de propagación de la onda la distancia recorrido por la misma en cada uno de los diferentes materiales que atraviesa. El sistema utilizado para la vía Zhud – Biblián.

3.4 Características estructurales del pavimento

ESPESOR DEL PAVIMENTO

El sistema utilizado para la determinación del espesor del pavimento consta de dos antenas (GPR) montadas sobre un vehículo las cuales tienen un transmisor y un receptor. Estas antenas funcionan a frecuencias de 2 GHz (Delantera) y 400 MHz (Posterior), cada una está diseñada de diferente manera, por lo cual permiten obtener diferente información de la vía, así bien la antena delantera nos permite llegar hasta 50 cm de profundidad y tener una mayor exactitud en el cálculo de la profundidad la antena posterior nos permite llegar entre 1.5 m y 3 m dependiendo de las propiedades de la estructura (esta antena tiene una menor resolución).

El software de procesamiento de datos permite la identificación de las capas, la creación de una base de datos con la información de referencia, la aplicación de filtros para mejorar la identificación de los materiales y el mejoramiento del cálculo de profundidad en base a información de núcleos en caso de existir, esto entre otras poderosas características.

Los tramos considerados para el análisis se presentan en la tabla 3.9.

Tabla 3.9. Tramos de ensayos de espesores de pavimento (ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

Tramo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Longitud (m)
Biblián – Campo Alegre	47+509.000	53+019.000	5510
Campo alegre – Cañar	24+609.000	29+609.000	5000
Juncal – Zhud	00+000.000	09+124.000	9124

Todos los datos han sido calculados con el software de procesamiento, cuyas herramientas permiten calcular la velocidad de propagación de las ondas que han viajado por la estructura del pavimento. Se emplearon distintas facilidades del sistema para la presentación y visualización de las ondas de manera de identificar claramente las capas existentes.

La tabla 3.10 presenta el cuadro resumen de los espesores y profundidades calculados para los 3 tramos muestreados de la carretera Biblián - Zhud, los cálculos han sido realizados basándose

en dos metodologías; la profundidad promedio (PP) y el percentil 85 (P85), sobre los cuales se han calculado los espesores y representado los perfiles.

Tabla 3.10. Resumen general determinación de espesores (ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

				Pavimento				Base				Subbase			
Tramo	**Abscisa Inicial**	**Abscisa Final**	**Longitud**	**Pro PP**	**Per 85**	**Esp PP**	**Esp P85**	**Pro PP**	**Per 85**	**Esp PP**	**Esp P85**	**Pro PP**	**Per 85**	**Esp PP**	**Esp P85**
Biblián – Campo Alegre	47+509.000	53+019.000	5510	20.526	21.5	20.526	21.5	35.69	36.6	15.164	15.1	84.413	87.9	48.723	51.3
Campo alegre – Cañar	24+609.000	29+609.000	5000	22.681	23.9	22.681	23.9	35.329	37.2	12.648	13.3	81.267	87.6	45.938	50.4
Juncal – Zhud	00+000.000	09+124.000	9124	22.157	24.7	22.157	24.7	36.568	37.2	14.411	12.5	79.778	79.8	43.21	42.6
Promedio				21.8	23.4	21.8	23.4	35.9	37.0	14.1	13.6	81.8	85.1	46.0	48.1

En cm|Promedio PP: Profundidad promedio | Espesor PP: Espesor en base a PP | Espesor P85: Espesor en base a Percentil 85

MÓDULO DE REACCIÓN DE SOPORTE

A partir de las mediciones con el deflectómetro de impacto conociendo las deflexiones producidas por una carga estándar a diferentes distancias a partir del punto de aplicación de la carga (0, 30, 60 y 90 cm) se puede determinar el módulo de reacción del soporte de la losa de concreto. La carga normalizada recomendada es de 40 KN. El procedimiento para la determinación se explica a continuación:

- Se calcula el área del cuenco de deflexiones a partir de la ecuación 3.9:

$$AREA\ (pulg.) = 6 * \left[1 + 2\frac{d_{12}}{d_0} + 2\frac{d_{24}}{d_0} + \frac{d_{36}}{d_0}\right] \qquad \textit{Ecuación 3.9}$$

En donde:
do: Deflexión en el centro del plato de carga, en pulgadas
di: Deflexión a 12, 24 y 36 pulgadas a partir del centro del plato de carga en pulgadas

El AREA es un índice de la forma de dicho cuenco, que resulta de dividir el área de un corte de dicho cuenco (desde el punto de aplicación de carga hasta una distancia de 36 pulgadas o 90 cm) entre la deflexión máxima medida bajo la carga (d0). Así el parámetro AREA es el lado mayor de un rectángulo donde el lado menor es do.

- Se determina el radio de rigidez relativa, en donde se asume una losa de dimensiones infinitas, mediante la expresión 3.10:

$$l_k(pulg.) = \left[\frac{\ln\left[\frac{36-AREA}{1812.279133}\right]}{-2.559340}\right]^{4.387009} \qquad \textit{Ecuación 3.10}$$

- Una vez determinados los parámetros área y rigidez infinita, de determina el módulo de reacción dinámico, asumiendo una losa de dimensiones infinitas mediante la ecuación 3.11:

$$k = \left(\frac{P}{8d_o l_k^2}\right)\left[1 + \left(\frac{1}{2\pi}\right) * \left[\ln\frac{a}{l_k} + \gamma - 1.25\right]\left(\frac{a}{l_k}\right)^2\right] \qquad \textit{Ecuación 3.11}$$

En donde:
P: Carga en libras
a: radio del plato de carga, pulgadas
γ: constante de Euler que tiene un valor de 0.57721566490

- Finalmente se obtiene los valores de K estático dividiendo el k encontrado anteriormente.

MODULOS ELÁSTICOS

Mediante el uso del deflectómetro de impacto y la interpretación del cuenco de deflexiones, se utiliza el retrocálculo para determinar el estado estructural de las diversas capas que conforman la estructura vial.

Para el análisis determinamos el módulo de rigidez de las diferentes capas de la estructura vial a partir de los cuencos de deflexiones calculados con lo cual, determinamos mediante leyes de fatiga los parámetros críticos que evalúan el estado del agotamiento.

Se realiza el cálculo del módulo elástico mediante la metodología (AASHTO, 1993) empleando la fórmula del radio de rigidez ℓ en pulgadas, el módulo de soporte (K) en pci, el espesor de la losa (D) el pulgadas y asumiendo un coeficiente poisson (μ) para el concreto de 0.15. De la ecuación 3.12 se despeja el módulo elástico (E) en psi:

$$l = \left[\frac{E*D^3}{12(1-\mu^2)K}\right]^{1/4} \qquad \textit{Ecuación 3.12}$$

Mediante la expresión 3.13 permite determinar el módulo de rotura (S'c):

$$S'c(psi) = 43.5\left[\frac{E}{1000000}\right] + 488.5 \qquad \textit{Ecuación 3.13}$$

3.5 Niveles de servicio

El nivel de servicio de una carretera es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular, para lo cual se considera la comodidad de manejo, tiempo de viaje, la velocidad de operación, interrupciones de flujo, libertad de maniobras, la conveniencia y la seguridad vial. Para la medición de la calidad de flujo vehicular se utiliza el concepto de nivel de servicio. Se establecen seis niveles de servicio. Estos niveles son A, B, C, D, E, F de mayor a menor. Los primeros cinco niveles de servicio describen tránsito vehicular bajo con flujo libre, hasta volúmenes altos con flujo restringido en vías en buenas condiciones. El nivel de servicio F se trata de vías congestionadas que generan altas colas y retrasos significativos en la movilidad. La Figura 3.8 presenta diferentes condiciones de tráfico para todos los niveles de servicio, desde el nivel A (flujo óptimo de tránsito), hasta un tránsito muy congestionado (nivel F) (National Highway Institute, 2002).



(a) (b) (c)



(d) (e) (f)

Figura 3.8 Niveles de servicio en vías (Sotil, 2015).

En el artículo de capacidad y niveles de servicio en intersecciones de la USIL, se presentan las características de los diferentes niveles de servicios de servicio del A hasta el F (Sótil, 2015):

Nivel de servicio “A”:
La circulación sobre la carretera es libre y no está afectado por la presencia de otros vehículos en la corriente vehicular, los usuarios son libres de escoger su velocidad de circulación. El nivel de comodidad es excelente tanto para choferes, pasajeros y peatones.

Nivel de servicio “B”:
Pese a que el flujo vehicular es estable la presencia de otros vehículos se empieza a notar. El conductor escoge libremente su velocidad, sin embargo, la presencia de vehículos produce un ligero descenso en la libertad de maniobra en relación al nivel “A”. La comodidad disminuye debido a la presencia de otros vehículos.

Nivel de servicio “C”:
El flujo de circulación es estable sin embargo el comportamiento del usuario se ve afectado por la presencia de otros vehículos, así como la se afecta la maniobrabilidad. Para realizar maniobras el usuario debe prestar atención a los vehículos que circulan compartiendo la carretera. El nivel de conveniencia y comodidad baja considerablemente.

Nivel de servicio “D”:
El flujo presenta una alta densidad aunque estable, la velocidad y maniobras se ven restringidas, la comodidad tiene niveles muy pobres, pequeños incrementos en el volumen vehicular afectan al flujo y ocasionan problemas operacionales.

Nivel de servicio “E”:
Los vehículos circulan con velocidades uniformes o bajas debido a que la vía está muy cerca de su capacidad. Casi no existe facilidad en la maniobra, lo cual se consigue cuando un vehículo cede el paso para permitir esas maniobras. La operación en este nivel presenta mucha inestabilidad debido a que el nivel de comodidad en la vía es extremadamente pobre. A este nivel un leve aumento del flujo vehicular ocasiona severas congestiones.

Nivel de servicio “F”: Es un nivel se servicio crítico que presenta congestión vehicular severa. Se generan colas debido a que el tránsito vehicular que circula es mayor a la capacidad de la vía
El flujo ya está en nivel de congestión vehicular severa. La operación es demasiado inestable, los vehículos se movilizan a ciertas velocidades moderadas y se detienen, realizando esta operación de forma cíclica. Las demoras y los retrasos aumentan considerablemente.

3.5.1 Serviciabilidad de los pavimentos

La serviciabilidad de los pavimentos es la principal característica operacional de un pavimento, cuya medida es fundamental para establecer la condición actual del pavimento y para predecir los cambios de esa condición en el futuro. El concepto de serviciabilidad fue desarrollado por la AASHTO, realizando una evaluación en una escala de 0 a 5. La Tabla 3.11 muestra la escala de calificación de la serviciabilidad según la (AASHTO, 1993).

Tabla 3.11. Serviciabilidad de los pavimentos en función de la calidad de la vía (AASHTO, 1993).

Calificación	Índice de Serviciabilidad
Muy Buena	5.0 – 4.0
Buena	4.0 – 3.0
Regular	3.0 – 2.0
Mala	2.0 – 1.0
Muy Mala	1.0 – 0.0

Muy buena.- Los pavimentos se califican como muy buenos cuando son nuevos o recién construidos, se presentan suaves y sin deterioro.
Buena.- Los pavimentos presentan muy poco o ningún signo de deterioro superficial, no son tan livianas la primera categoría pero aún son de primera clase.
Regular.- Los pavimentos muestran una serie de defectos, se reduce la resistencia estructural, las condiciones en el manejo son muy inferiores en comparación de pavimentos nuevos, lo que provoca problemas en la circulación a altas velocidades. Se puede recuperar la serviciabilidad del pavimento reforzando la superficie, evitando la demolición del mismo.
Mala.- Se presenta defectos de estructura en los pavimentos afectando a la circulación de flujo libre. Se pueden presentar grietas y baches pronunciados en el pavimento, las acciones de rehabilitación deben ser inmediatas y la demolición de las zonas afectadas es prioritario, representando al menos el 50% del pavimento deteriorado (AASHTO, 1993).
Muy Mala.- La vía presenta alto deterioro y fallas grandes en el pavimento y su estructura. La velocidad de circulación es muy baja, los usuarios se ven afectados significativamente en el manejo. El 75% del pavimento o más se encuentra deteriorado (AASHTO, 1993). Las obras de mantenimiento y rehabilitación no solucionan el problema, por lo que se requieren obras de reconstrucción, previa demolición de la mayor parte del pavimento existente.

3.6 Fallas comunes en los pavimentos rígidos.

Para la caracterización de las fallas existentes en el pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián se utiliza la clasificación recomendada en el Catálogo de deterioro de pavimentos rígidos del Consejo de Directores de carreteras de Iberia e Iberoamérica detalladas a continuación:

3.6.1 Juntas

3.6.1.1 Deficiencias en el sellado

Descripción:
Deterioro del sello de las juntas que permite la incrustación de materiales incompresibles (piedras, arenas, etc) y/o la infiltración de una cantidad considerable de agua superficial. Se considera como deterioro del sello cualquiera de los siguientes defectos: endurecimiento, despegado de una o ambas paredes, fluencia fuera de la caja, carencia total, incrustación de materias ajenas y crecimiento de vegetación como se aprecia en la figura 3.9.

Causas Posibles:
Endurecimiento: producto de mala calidad, envejecimiento
Despegado de las paredes de la junta: producto de mala calidad, sellado mal colocado, caja mal diseñada.
Fluencia fuera de la caja: exceso de sello, producto de mala calidad, procedimiento de colocación deficiente.
Carencia: producto de mala calidad, procedimiento de colocación deficiente.
Incrustaciones de materias incompresibles: bermas no pavimentadas, vehículos que dejan caer materiales.
Niveles de Severidad:
Baja: longitud con deficiencias de sellado < 5% de la longitud de la junta.
Media: 5% ≤ longitud con deficiencias de sellado ≤ 25% de la longitud de la junta.
Alta: longitud con deficiencias de sellado > 25% de la longitud de la junta.



Figura 3.9 Deficiencias en el sellado (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.1.2 Juntas Saltadas

Descripción:
Desintegración de las aristas de una junta, longitudinal o transversal o una grieta, con pérdida de trozos y que puede afectar hasta unos 500 mm dentro de la losa, medidos como se indica en la Figura 3.10.
Causas Posibles:
Debilitamiento de los bordes de la junta debido a un acabado excesivo u otro defecto de construcción.
Penetración de partículas incompresibles dentro de la caja de una junta o dentro de una grieta activa.
Niveles de Severidad:
Baja: ancho saltaduras < 50 mm, medido al centro de la junta o grieta, con pérdida de material o saltaduras, sin pérdidas de material y no parchadas.
Media: 50 mm ≤ ancho saltaduras ≤ 150 mm, medido al centro de la junta o grieta y con pérdida de material.
Alta: ancho saltadura > 150 mm, medido al centro de la junta o grieta y con pérdida de material.



Figura 3.10 Juntas Saltadas (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.1.3 Separación de la junta longitudinal

Descripción:
Abertura en la junta longitudinal del pavimento.
Causas Posibles:
La falta de barras de acero de amarre entre pistas adyacentes.
Las losas que presentan desplazamiento lateral a causa de asentamientos diferenciales en la subrasante.
Carencia de bermas.
Niveles de Severidad:
Baja: ancho separación < 3 mm y sin deformación perceptible de la sección transversal.
Media: 3 mm ≤ ancho separación ≤ 20 mm y la deformación de la sección transversal no implica riesgos para la seguridad de los usuarios.
Alta: ancho separación > 20 mm y/o la deformación de la sección transversal, cualquiera sea el ancho de la separación, conlleva riesgos. La figura 3.11 presenta un ejemplo de separación de junta longitudinal.



Figura 3.11 Separación de la junta longitudinal (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.2 Grietas

3.6.2.1 Grietas de esquina

Descripción:
Grieta que origina un trozo de losa de forma triangular, al interceptar las juntas transversal y longitudinal y que forma un ángulo de aproximadamente 50 grad. Con la dirección del tránsito. La longitud de los lados del triángulo varía entre 300 mm y la mitad del ancho de la losa (ver figura 3.12).
Causas Posibles:
Falta de apoyo de la losa, originado por erosión de la base o alabeo térmico.

Sobrecarcarga en las esquinas.
Deficiente transmisión de cargas entre las juntas.
Niveles de Severidad:
Baja: longitud con saltaduras < 10% de su longitud; escalonamiento perceptible y el trozo de la esquina está completo.
Media: saltaduras de severidad baja en más del 10% de la longitud o la saltadura de la grieta o junta < 15 mm y el trozo de la esquina está completo.
Alta: saltaduras de severidad media o alta en más del 10% de longitud o la saltadura de la grieta o junta es ≥ 15 mm o el trozo de la esquina está quebrado en dos o más pedazos.



Figura 3.12 Grietas de esquina (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.2.2 Grietas Longitudinales

Descripción:
Grietas que son predominantemente paralelas al eje de la calzada o que se extienden desde una junta transversal hasta el borde de la losa, pero la intersección se produce a una distancia L mucho mayor que la mitad del ancho de la losa (a/2). La figura 3.13 presenta un ejemplo de ésta patología.
Causas Posibles:
Asentamiento de la base y/o la subrasante.
Losa de ancho excesivo.
Carencia de una junta longitudinal.
Mal posicionamiento de las barras de traspaso de cargas.
Aserrado tardío de la junta.
Niveles de Severidad:
Baja: ancho < 3 mm, sin saltaduras y escalonamiento imperceptible.
Media: 3 ≤ ancho grieta ≤ 10 mm o con saltadura de ancho < 50 mm o escalonamiento < 15 mm.
Alta: ancho ≥ 10 mm o saltaduras de ancho ≥ 50 mm o escalonamiento ≥ 15 mm.



Figura 3.13 Grietas longitudinales (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.2.3 Grietas Transversales

Descripción:
Grietas predominantemente perpendiculares al eje de la calzada (figura 3.14).
También pueden extenderse desde una junta transversal hasta el borde del pavimento, siempre que la intersección con la junta esté a una distancia del borde mayor que la mitad del ancho de la losa (T>a/2 en la Figura) y la intersección con el borde se encuentre a una distancia inferior que la mitad del ancho de la losa (L < a/2).
Causas Posibles:
Losas de longitud excesiva.
Junta de contracción aserrada o formada tardíamente.
Espesor de la losa insuficiente para soportar las solicitaciones.
Retracción térmica que origina alabeos.
Niveles de Severidad:
Baja: ancho < 3 mm, sin saltaduras y escalonamiento imperceptible
Media: 3 ≤ ancho grieta ≤ 6 mm ó con saltaduras de ancho < 50 mm ó escalonamiento < 6 mm.
Alta: ancho ≥ 6 mm ó saltadura de ancho ≥ 50 mm ó escalonamiento ≥ 6 mm.



Figura 3.14 Grietas transversales (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.3 Deterioro superficial

3.6.3.1 Fisuramiento por retracción (tipo malla)

Descripción:
Grietas capilares (fisuras) limitadas sólo a la superficie del pavimento. Frecuentemente, las grietas de mayores dimensiones se orientan en sentido longitudinal y se encuentran interconectadas por grietas más finas distribuidas en forma aleatoria (figura 3.15).
Causas Posibles:
Curado del hormigón inapropiado.
Exceso de amasado superficial y/o adición de agua durante el alisado de la superficie.
En zonas de clima frío; acción del clima o de productos químicos cuando el hormigón fue mal construido.
Niveles de Severidad:
Baja: fisuramiento tipo malla, bien definido pero sin descascaramiento.
Media: fisuramiento con descascaramiento que afecta menos del 10% de la superficie deteriorada.
Alta: fisuramiento con descascaramiento que afecta al 10% o más de la superficie deteriorada.



Figura 3.15 Fisuramiento por retracción (tipo malla) (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.3.2 Desintegración

Descripción:
Desintegración progresiva de la superficie perdiéndose primero la textura y luego el mortero, quedando el árido grueso expuesto.
Causas Posibles:
Hormigón con exceso de mortero
Hormigón mal dosificado
En climas fríos, acción del tránsito y de los ciclos de hielo-deshielo cuando la superficie presenta fisuramiento por retracción (tipo malla, Deterioro 3.6.3.2) o el hormigón no contiene aire incorporado.
Curado inapropiado.
Niveles de Severidad:
No pueden determinarse niveles de severidad mediante inspección visual.
Se pueden establecer niveles de severidad en función de la reducción que experimente la resistencia al deslizamiento (coeficiente de fricción) ver figura 3.16.



Figura 3.16 Desintegración (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.3.3 Baches

Descripción:
Cavidad, normalmente de forma redondeada, que se forma al desprenderse hormigón de la superficie. Su diámetro varía entre unos 25 mm y 100 mm y la profundidad supera los 15 mm.
Causas Posibles:
Materiales deleznables (terrones de arcilla, cal viva, etc) en el interior del hormigón,
Mortero poco homogéneo.
Niveles de Severidad:
No se clasifican por niveles de severidad.
Se pueden establecer niveles de severidad en función de la intensidad de baches por tramo unitario o unidad de muestreo.



Figura 3.17 Baches (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.3.4 Agrietamiento por durabilidad

Descripción:
Agrietamiento caracterizado por grietas finas muy cercanas y con forma de un cuarto de luna.
Ocurre en las inmediaciones de las juntas, grietas o bordes del pavimento; se inicia en las esquinas de las losas.
La zona agrietada y la circunvecina presentan una coloración oscura.
Causas Posibles:
Reactividad álcali-sílice de los agregados que conforman el hormigón, cuando estos se congelan y expanden.
Niveles de Severidad:
Baja: grietas muy compactas, sin trozos sueltos o faltantes.
Media: grietas bien definidas, con algunos trozos pequeños sueltos o desplazados.
Alta: patrón de la falla bien desarrollado, con una cantidad significativa de trozos sueltos o faltantes.
Las áreas dejadas por los trozos desplazados, de hasta 0,1 m², pueden haber sido bacheadas.

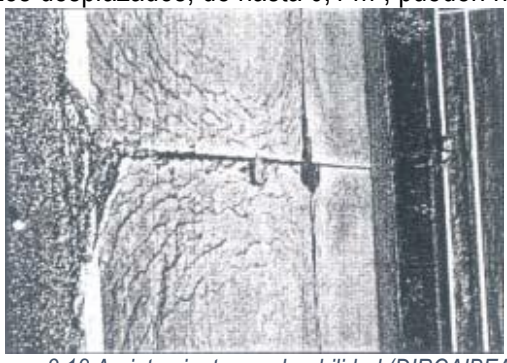


Figura 3.18 Agrietamiento por durabilidad (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4 Otros deterioros

3.6.4.1 Levantamiento Localizado

Descripción:
Levantamiento de parte de la losa, localizado a ambos lados de una junta transversal o grieta. Habitualmente el hormigón afectado se quiebra en varios trozos.
Causas Posibles:
Variaciones térmicas cuando la longitud de las losas es excesiva y no cuenta con juntas de expansión.
En pavimentos con barras de traspaso de cargas, mala colocación de estos elementos.
Presencia de un estrato de suelos expansivos a poca profundidad.
Niveles de Severidad:

No se aplican criterios de niveles de severidad. Sin embargo, la severidad debe ser función del efecto de esta falla en el nivel de serviciabililidad y muy especialmente, en el riesgo que puede significar para los usuarios.



Figura 3.19 Levantamiento Localizado (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.2 Escalonamiento de juntas y grietas

Descripción:
Desnivel entre dos superficies del pavimento, separadas por una junta transversal o grieta..
Causas Posibles:
Erosión de la base en las inmediaciones de la junta o grieta.
Deficiencia en el traspaso de cargas entre las losas o trozos de losas.
Asentamiento diferencial de la subrasante.
Drenaje insuficiente.
Niveles de Severidad:
Se pueden establecer niveles de severidad en función de la altura del desnivel, pero lo mejor es establecerlo en función del aumento de las irregularidades (IRI, Indice de Rugosidad Internacional) que este deterioro origina.
Para catalogar la severidad individual, considerar lo siguiente:
Baja: desnivel ≤ 5 mm
Media: 5 mm < desnivel ≤ 10 mm
Alta: desnivel > 10 mm.

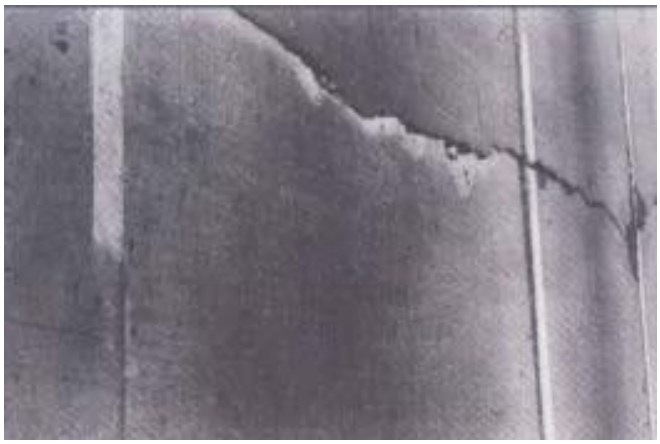


Figura 3.20 Escalonamiento de juntas y grietas (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.3 Descenso de la berma

Descripción:
Es la diferencia de altura entre el borde externo del pavimento y la berma.
Causas Posibles:

Asentamiento de la berma, normalmente por falta de compactación.
Cuan existe falta de revestimiento en bermas, siendo el tránsito la causa principal; el agua provoca erosión en capas superficiales; cuando el agua se mueve en dirección del lado externo de la plataforma.
En zonas frías, con ciclos de hielo deshielo, por descompactación producida por la penetración de la helada en suelos heladizos.
Niveles de Severidad:
Baja: descenso < 10 mm.
Media: 10 mm ≤ descenso ≤ 30 mm.
Alta: descenso > 30 mm.



Figura 3.21 Descenso de la berma (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.4 Separación entre berma y pavimento

Descripción:
Abertura en la línea de contacto entre la cara externa del borde del pavimento y la berma ó entre el pavimento y un elemento de drenaje (cuneta revestida, solera, etc.).
Causas Posibles:
Cuando el agua escurre sobre la berma, cuando existe un desnivel entre ella y el pavimento.
Asentamiento con desplazamiento de la berma, normalmente por una falta de compactación o el confinamiento a causa de la compactación contra la cara lateral del pavimento es baja muy baja o nula.
Niveles de Severidad:
No se clasifican por niveles de severidad, pero en zonas donde la precipitación media anual es superior a 50 mm debe considerarse de alta severidad cualquier separación que permita el ingreso del agua hacia la base.



Figura 3.22 Separación entre berma y pavimento (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.5 Parches Deteriorados

Descripción:
Área superior a 0,1 m o losa completa que ha sido removida y reemplazada por un material que puede ser hormigón o asfalto y que se encuentra deteriorada.
Causas Posibles:
La capacidad estructural insuficiente del parche o mala construcción del mismo en el caso de parches asfálticos.
Mala construcción de losas de pavimento de espesor semejante al pavimento existente, falta de traspaso de cargas en las juntas de contracción.
En el caso de pequeños parches de hormigón que son de dimensiones inferiores a una losa, retracción de fraguado del hormigón del parche que lo despega del hormigón antiguo.
Niveles de Severidad:
Baja: cualquiera sea el tipo de deterioro que presenta el parche se clasifica como de baja severidad o el escalonamiento o asentamiento del perímetro es imperceptible
Media: cualquiera sea el tipo de deterioro que presenta el parche, es de severidad media o el escalonamiento o asentamiento del perímetro no supera los 5 mm.
Alta: cualquiera sea el tipo de deterioro que presenta el parche, es de alta severidad o que el escalonamiento o asentamiento del perímetro es mayor que 5 mm.



Figura 3.23 Parches deteriorados (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.6 Textura Inadecuada

Descripción:
Carencia o pérdida de la textura superficial necesaria para que exista una fricción adecuada entre pavimento y neumáticos.

Causas Posibles:
No se terminó con textura adecuada.
Hormigón mal dosificado o mala calidad de la arena.
Exceso de mortero en la superficie por mucha vibración o mala dosificación.
En climas frío, acción combinada del tránsito con los ciclos hielodeshielo, cuando el hormigón tuvo una mala terminación superficial o no tiene aire incorporado.
Niveles de Severidad:
No pueden establecerse a partir sólo de una inspección visual; debe graduarse en función de la reducción que experimente la resistencia al deslizamiento (coeficiente de fricción).



Figura 3.24 Textura inadecuada (DIRCAIBEA, 2002).

3.6.4.7 Fragmentación Múltiple

Descripción:
Área superior a 0,1 m y hasta losas completas que presentan múltiples grietas abiertas que dan origen a numerosos trozos separados.
Causas Posibles:
Corresponde a una etapa de deterioro muy avanzado de grietas de esquina, grietas longitudinales o transversales o una combinación de ellas; normalmente por las grietas penetra el agua, por lo que también se da la surgencia de finos.
Niveles de Severidad:
Se debe considerar siempre como un deterioro de severidad alta.

4 ANALISIS DEL DETERIORO DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA VÍA ZHUD - BIBLIÁN

En este capítulo, se analizan las posibles causas del deterioro del pavimento rígido, partiendo del tránsito de diseño y diseño de pavimentos, considerando las condiciones actuales de resistencia del concreto y sus espesores. Se realiza un análisis de las posibles causas que ha generado el deterioro acelerado del pavimento rígido, para lo cual se tomará en cuenta parámetros de diseño y estado actual.

Para evaluar las posibles causas del deterioro del pavimento rígido se cuenta con el Estudio de la evaluación funcional y estructural de ECUATEST del año 2014. Adicionalmente se realizaron labores de levantamiento de información del tránsito vehicular en 7 días a la semana, las 24 horas del día, en dos estaciones de aforo.

4.1 Espesor del Pavimento

En base al estudio realizado por ECUATEST CIA LTDA en el año 2014, el mismo se encuentra explicado a detalle en el ítem 3.4 “Características estructurales del pavimento”, la estructura del pavimento de la vía Zhud Biblián está constituido por varias y diversas capas considerando que se trata de una losa de pavimento rígido dispuesta sobre el pavimento asfáltico existente el cual se asienta sobre capas de base, subbase y mejoramiento de altura variable.

Para la obtención del espesor de las diferentes capas del pavimento se realizaron pruebas de campo *empleando un Radar de Penetración Terrestre, mejor conocido como GPR por sus siglas en inglés, provisto de un sistema electromagnético de alta frecuencia que determina límites de estratos, llegando así a determinar los espesores de cada capa* (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). Este método permite realizar una prospección de los diferentes estratos hasta alcanzar profundidades entre 1.50 y 3.00 metros.

La Tabla 4.1 presenta los resultados de los espesores de capas del pavimento.

Tabla 4.1. Resultados de la identificación de espesores de capas de pavimentos(ECUATEST CIA. LTDA., 2014).

TRAMO	Pavimento Rígido (cm)	Capa de base (cm)	Capa de Subbase (cm)
Biblián – Campo Alegre	20.53	15.17	48.73
Campo Alegre – Cañar	22.68	12.65	45.94
Juncal – Zhud	22.16	14.41	43.21

4.2 Características estructurales del pavimento

Para la determinación de las características estructurales del pavimento se consideran las secciones homogéneas obtenidas en secciones anteriores, y mediante el retrocálculo a partir de las deflexiones proporcionado por el estudio realizado por (ECUATEST CIA. LTDA., 2014). Se determina el cuenco de las deflexiones, en base a los datos obtenidos de los geófonos, en los siguientes ítems se explica los parámetros estructurales a determinar.

4.2.1 Secciones homogéneas

Debido a la extensión de la carretera, se requiere los parámetros estructurales del pavimento por tramos, debido a que por situaciones económicas no es viable dar las mismas soluciones, para lo cual se utiliza el método de las diferencias acumuladas explicado en el ítem 3.3.2.2 "Secciones homogéneas" Para esto se utilizó el deflectómetro de impacto PRIMAX 2100 con 9 geófonos, los ensayos se realizaron cada 400 m. Para la medición de las deflexiones se aplica la norma española NLT-338/07 "Medida de Deflexiones en Firmes y Pavimentos con Deflectómetro de Impacto", siendo la carga aplicada en cada ensayo de 63.77 kN +/- 5 kN siendo éste su valor de dispersión, valor equivalente a una carga de simulación de 13 Ton. Para la elaboración de los cálculos basados en la metodología AASHTO 93, se realiza una correlación de las deflexiones a una carga de 40 KN. En el anexo B se presentan las secciones homogéneas determinadas en la vía, en sus tres tramos de estudio, así como los valores de deflexión obtenido con el deflectómetro de impacto.

El estudio de (ECUATEST CIA. LTDA., 2014) proporciona un análisis en base a dos criterios, diferencias acumuladas y deflexión característica, en base a la metodología de diferencias acumuladas se determinan secciones homogéneas para los tres tramos de la vía, tanto para el carril izquierdo como para el derecho.

La tabla 4.2 presenta las secciones homogéneas determinadas mediante la metodología de diferencias acumuladas presentada en el ítem 3.3.2.

Tabla 4.2. Secciones homogéneas en la vía Zhud – Biblián.

Carril	Tramo	Sección Homog.	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deflexión (µm)
CARRIL DERECHO	Juncal - Zhud	1	0+298	2+500	78
		2	2+500	3+300	155
		3	3+300	7+500	85
		4	7+500	9+100	167
	Campo Alegre - Cañar	1	24+564	31+600	130
		2	31+600	45+866	65
	Biblián - Campo Alegre	1	47+609	48+600	60
		2	48+600	49+410	69
		3	49+410	50+100	62
		4	50+100	50+600	85
		5	50+600	51+408	49
		6	51+408	53+009	86
CARRIL IZQUIERDO	Juncal - Zhud	1	0+000	3+200	123
		2	3+200	7+200	94
		3	7+200	9+127	246
	Campo Alegre - Cañar	1	24+609	31+400	245
		2	31+400	46+069	108
	Biblián - Campo Alegre	1	47+509	48+000	73
		2	48+000	49+400	65

		3	49+400	50+109	78
		4	50+109	51+800	58
		5	51+800	53+019	75

Se utilizan los valores de deflexión obtenidas mediante el uso del deflectómetro de impacto FDW, la figura 4.1 representa gráficamente a las deflexiones obtenidas en los puntos de ensayo en el carril izquierdo

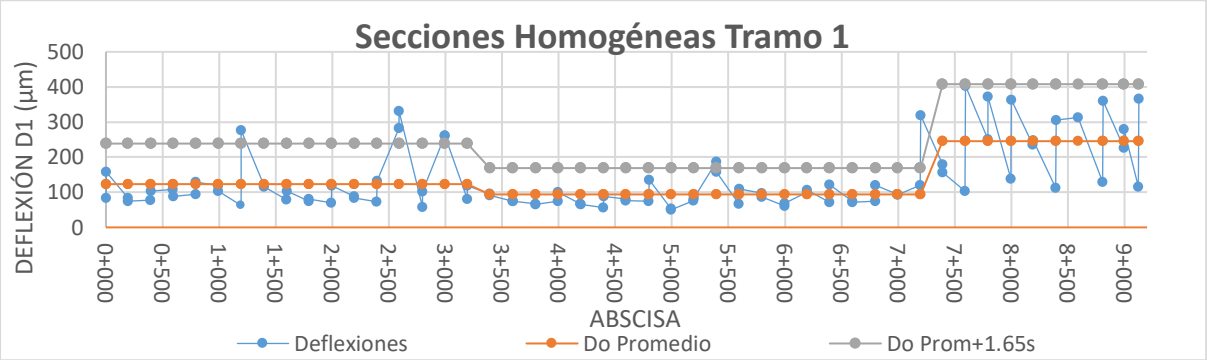


Figura 4.1 Cuenco de deflexiones para el tramo 1 Zhud - Juncal.

La línea naranja representa la deflexión promedio para cada sección uniforme en el tramo 1 del carril izquierdo en la cual se aprecian 3 secciones diferentes. La línea ploma representa la deflexión mayor al promedio y es conocida como deflexión característica obtenida mediante la ecuación 3.7.

Utilizando el método AASHTO aplicado en la tabla 3.6 se obtienen las secciones homogéneas para el tramo 1, en la figura 4.2 se representa gráficamente los valores de abscisas versus diferencias acumuladas; obteniendo para el carril izquierdo del tramo Zhud – Juncal 3 secciones homogéneas.

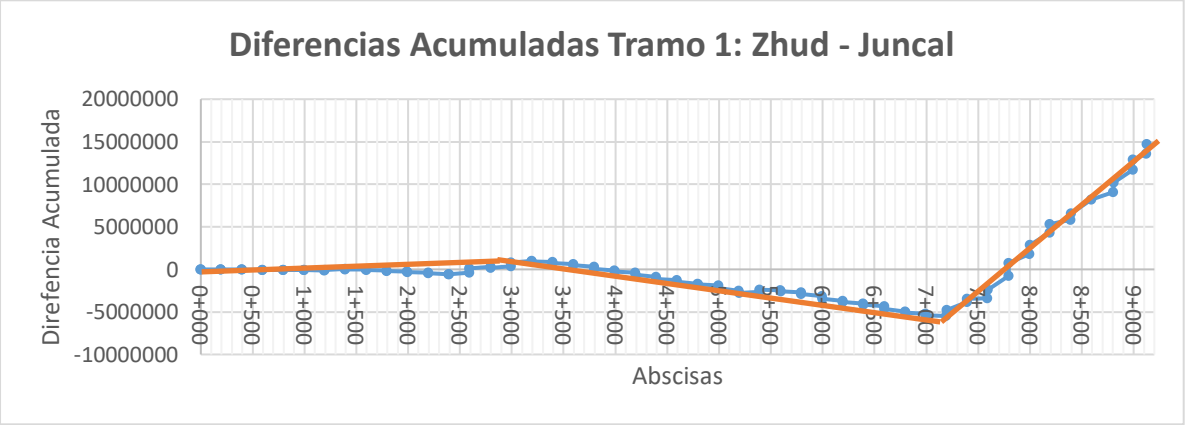


Figura 4.2 Secciones homogéneas a partir del método de diferencias acumuladas carril izquierdo.

De igual forma se realiza el mismo procedimiento para los demás tramos en ambos carriles de la vía Zhud – Biblián.

4.2.2 Módulo de reacción de soporte

El módulo de soporte del pavimento se calcula a partir de las lecturas de deflexión obtenidas con el deflectómetro de impacto, las cuales se producen por una carga estándar a diferentes distancias del punto de aplicación (0, 30, 60 y 90 cm), la metodología aplicada se presenta con más detalle en la

sección 3.4 características estructurales del pavimento. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 4.3.

4.2.3 Módulo elásticos

Para la determinación de los módulos elásticos mediante el uso del deflectómetro de impacto y con la interpretación del cuenco de deflexiones, aplicamos el retrocálculo con la finalidad de obtener el estado estructural de las diferentes capas del pavimento, la metodología aplicada para el cálculo de los módulos elásticos se presenta en el apartado 3.4 Características estructurales de los pavimento.

La tabla 4.3 presenta las características estructurales del pavimento de la vía Zhud – Biblián para cada sección homogénea determinada mediante el método de diferencias acumuladas, las cuales se determinan a mayor detalle en los anexos A y B:

Tabla 4.3. Características estructurales del pavimento la vía Zhud – Biblián.

Carril	Tramo	Sección Homog.	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deflexión (µm)	kd (lb/pulg3)	ke (lb/pulg3)	D (pulg)	Ec (lb/pulg2)	S´c (lb/pulg2)
CARRIL DERECHO	Juncal - Zhud	1	0+298	2+500	78	431.56	215.78	8.72	5.34E+06	720.59
		2	2+500	3+300	155	412.25	206.12	8.72	1.40E+06	549.52
		3	3+300	7+500	85	513.64	256.82	8.72	3.75E+06	651.50
		4	7+500	9+100	167	472.29	236.14	8.72	1.06E+06	534.49
	Campo Alegre - Cañar	1	24+564	31+600	130	426.88	213.44	8.92	1.82E+06	567.46
		2	31+600	45+866	65	563.63	281.81	8.92	5.54E+06	729.30
	Biblián - Campo Alegre	1	47+609	48+600	60	475.45	237.72	8.08	5.09E+06	710.07
		2	48+600	49+410	69	783.93	391.97	8.08	9.61E+06	906.56
		3	49+410	50+100	62	337.10	168.55	8.08	7.35E+06	808.18
		4	50+100	50+600	85	520.50	260.25	8.08	8.57E+06	861.28
		5	50+600	51+408	49	324.94	162.47	8.08	1.07E+07	953.44
		6	51+408	53+009	86	432.67	216.33	8.08	1.16E+07	992.78
CARRIL IZQUIERDO	Juncal - Zhud	1	0+000	3+200	123	659.46	329.73	8.72	1.39E+06	548.76
		2	3+200	7+200	94	696.98	348.49	8.72	2.27E+06	587.22
		3	7+200	9+127	246	671.12	335.56	8.72	3.38E+05	503.22
	Campo Alegre - Cañar	1	24+609	31+400	245	587.54	293.77	8.93	8.30E+05	524.62
		2	31+400	46+069	108	523.22	261.61	8.93	5.05E+06	708.30
	Biblián - Campo Alegre	1	47+509	48+000	73	298.96	149.48	8.08	1.12E+07	975.44
		2	48+000	49+400	65	507.69	253.84	8.08	8.27E+06	848.29
		3	49+400	50+109	78	564.89	282.44	8.08	5.16E+06	712.79
		4	50+109	51+800	58	600.90	300.45	8.08	8.71E+06	867.51
		5	51+800	53+019	75	511.24	255.62	8.08	6.13E+06	755.32

En un estudio de validación de los resultados del pavimento obtenidos por ECUATEST en el año de 2014, la Empresa Pública de la Universidad de Cuenca realizó la extracción de núcleos, con la finalidad de determinar las características estructurales del pavimento.

Para el estudio mencionado se obtuvieron las muestras realizando un cruce de datos en donde se consideró el número de deterioros de intensidad media y alta presentes en una sección (100m); secciones con módulos de rotura menor a 45 kg/cm^2 e información de espesor de pavimentos con valores inferiores a 21 cm. Se analizaron 363 secciones de fisuración (en sub tramos de 100 m), y se consideraron aquellas que cuentan con información de deterioros, módulo de rotura y espesores, obteniendo un total de 188 secciones. Se da prioridad a las secciones que tienen espesores menores a 21 cm y módulo de rotura inferior a 45 kg/cm^2, con lo que se obtienen un total de 50 secciones.

Basados en la ACI que recomienda que un ensayo es el promedio de tres cilindros, se obtuvieron tres núcleos contiguos. Para realizar ensayos de compresión simple se obtuvieron 75 núcleos, dando un total de 25 secciones de muestreo. Adicionalmente se obtuvo 75 núcleos para ensayos de compresión diametral y 75 vigas para ensayos de flexión. La tabla 4.4 presenta los sitios de muestreo utilizados por la Universidad de Cuenca.

Tabla 4.4. Sitiios de muestreo para extracción de núcleos del pavimento la vía Zhud – Biblián.

ID	Abscisa Referencial	Módulo de rotura estimado (Kg/cm2)	Carril	Espesor estimado (m)
1	0+077	-	-	0.187
2	0+501	43.1	LI	0.193
3	1+228	-	-	0.207
4	2+502	37.9	LI	0.186
5	2+971	-	-	0.173
6	3+700	40	LI	0.201
7	4+000	44.3	LD	0.21
8	4+500	40.4	LI	0.208
9	5+304	40.2	LI	0.202
10	6+370	-	-	0.2
11	6+900	43.7	LI	0.203
12	7+303	39.9	LI	0.204
13	8+301	35.8	LI	0.203
14	8+812	40.6	LD	0.193
15	25+053	-	-	0.195
16	25+403	42.2	LD	0.201
17	29+702	38	LI	0.218
18	31+700	36	LI	
19	33+301	38.6	LI	
20	34+600	42.4	LD	
21	38+503	36.5	LI	
22	40+100	39	LI	
23	43+000	43.6	LD	
24	51+245	-	-	0.201
25	52+699	-	-	0.194

Adicionalmente se obtuvieron 57 núcleos para ensayos de compresión diametral en 19 secciones que fueron evaluadas por ECUATEST, correspondiente al escaneo de barras de transferencia; así como 15 secciones adicionales en donde la eficiencia de carga determinada mediante ensayos de deflectometría es pobre a muy pobre.

Finalmente se realizaron 12 calicatas para la investigación de las diferentes capas que constituyen la estructura vial.

El módulo de rotura se obtiene mediante una correlación entre el módulo de rotura y la resistencia a la compresión propuesta por Mindes y Young (2003) en donde indica que la relación entre la resistencia a la tracción y la resistencia a la compresión no es simple, sino depende de la edad y de la resistencia del concreto, el tipo de curado, el tipo de agregado, cantidad de aire atrapado y grado de compactación.

La expresión 4.1 presenta la correlación existente entre la tracción indirecta (ft) y la resistencia a la compresión (f"c);

$$ft = k(f´c)^n \qquad \text{Ecuación 4.1}$$

En donde:

ft= resistencia a la tracción indirecta (diametral) MPa.

f´c = resistencia a la compresión MPa.

K, n = coeficiente de ajuste adimensionales.

Los resultados de las características del pavimento se presentan en la tabla 4.5:

Tabla 4.5. Características estructurales del pavimento la vía Zhud – Biblián.

Descripción	Espesor (cm)	Compresión Simple f'c (MPa)	Comprensión diametral (MPa)	Módulo de rotura (MPa)
Media	21.86	40.35	2.50	4.37
Desviación estándar	1.206	6.08	0.58	0.75
Mínimo	18.60	22.82	1.30	2.96
Máximo	25.00	53.86	3.92	6.11

En la tabla 4.5 se puede apreciar que el módulo de rotura obtenido mediante la extracción de núcleos tiene un valor promedio de 4.37 MPa (633.81 lb/pulg2), mientras que el obtenido mediante el método de secciones homogéneas tiene un valor promedio de 703.15 lb/pulg2 y 748.76 lb/pulg2 para los carriles izquierdo y derecho respectivamente y; en lo que respecta al valor del espesor del pavimento no hay diferencia significativa en los valores medios obtenidos para ambos casos.

4.3 Análisis del tránsito de diseño

En la memoria técnica del diseño de pavimentos realizado por el MTOP en el año 2007; el pavimento se diseñó para un periodo de 20 años tomando como base el año 2008. Para el diseño se aplicó la metodología de la AASHTO 1993 para determinar el espesor del hormigón rígido.

Para la determinación del tránsito de diseño se consideró el estudio de volumen vehicular realizado por MAQVIA en el año 2006 en los tramos Zhud – El Tambo, El Tambo – Cañar y Cañar – Biblián, considerando el más desfavorable, la Tabla 4.6 presenta los resultados del estudio de conteo vehicular en el 2006, con sus respectivas proyecciones para los años 2008, 2018 y 2028.

Tabla 4.6. Tránsito reportado y proyectado en la vía Zhud – Biblián MTOP 2007.

Año	Livianos	Bus	Camiones					
			2 Ejes pesado	3 Ejes pesado	2 Ejes + S. Rem 2 ejes	3 Ejes + S. Rem 2 ejes	3 Ejes + S. Rem 3 ejes	Total
2006	2142	146	290	128	21	115	112	2954
2008	2250	150	303	134	22	120	117	3096
2018	2881	170	381	168	28	151	147	3926
2028	3688	194	478	211	35	190	185	4981

La tabla 4.6 presenta los valores de TPDA por categoría y el total vehicular, así como las proyecciones para los años 2008, 2018 y 2028. Los datos de tránsito servirán como punto de partida, para la validación de los factores de crecimiento utilizados para el diseño original del pavimento. Las tasa de crecimiento utilizadas en el diseño original del pavimento son: 2.5% para vehículos livianos, 1.3% para buses y 2.3% para camiones obteniendo un número de ejes equivalentes simples de 27'910908.20 para el año 2028.

Adicional, se cuenta con la información de conteo de tránsito realizado en los estudios de factibilidad de la vía de circunvalación El Tambo – Cachi realizados en el año de 2012, lo resultados se presenta en la tabla 4.7.

Tabla 4.7. Tránsito Promedio Diario Anual (MTOP, 2012)

$TPDA_{2012}$	6256	Estación E1: La Playa					
	L	**B**	**C2E**	**C3E**	**C5E**	**C6E**	**TOTAL**
Dos Sentidos	4461	559	787	109	88	251	6256
A Tambo S-N	2233	278	362	41	39	112	3065
A Cañar N-S	2228	281	425	68	49	139	3191
$TPDA_{2012}$	4503	Estación E2: Chuichun Garaje					
	L	**B**	**C2E**	**C3E**	**C5E**	**C6E**	**TOTAL**
Dos Sentidos	2792	378	847	126	94	266	4503
A Zhud S-N	1387	191	378	48	44	116	2163
A Tambo N-S	1405	187	469	78	51	150	2340

Para realizar el análisis de los factores de crecimiento se considera la estación con el mayor número de vehículos pesados debido a que generan mayores cargas al pavimento, siendo ésta la estación Chuinchun – Garaje con un total de 1711 vehículos pesados (incluidos buses y camiones), en comparación de los 1235 obtenidos en la estación La Playa.

Para el estudio actual y como objetivo de ésta investigación se determinaron dos estaciones de conteo E1 y E2, mediante la implementación de cámaras en los kilómetros 16+504 (El Tambo) y 51+873 (Biblián). Se captó el video durante 7 días, las 24 horas, el conteo se lo realizó de forma manual con las grabaciones obtenidas por las cámaras. El conteo se lo realizó en ambos sentidos. En el anexo d (conteo vehicular) se presenta los resultados del conteo realizado en las dos estaciones desde el 01 al 07 de febrero de 2018. La Figura 4.3 muestra la instalación de dispositivos de grabación en las estaciones E1 y E2.



Figura 4.3 Instalación de cámaras para conteo, Fábrica de quesos La Virgen.

Las estaciones fueron dispuestas con la finalidad de captar todo el tránsito que viaja en ambos sentidos; La estación 1 está ubicada alrededor de la coordenadas UTM (E 734.455,812; N 9'701.170,483), mientras que la estación 2 se encuentra en El Tambo alrededor de las coordenadas UTM (E 730.508,213; N 9'723.103,338). La Figura 4.4 presenta la ubicación de las estaciones de conteo en la vía de estudio.



Figura 4.4 Ubicaciones de las estaciones de conteo.

El conteo vehicular permite determinar el volumen de tránsito, así como las características del tránsito que circula en la vía Zhud - Biblián. Se realiza el conteo manual del tránsito de las dos estaciones en ambos sentidos de circulación en periodos de 15 minutos. Las fichas de registro de aforo vehicular se

diseñan considerando las clases de vehículos establecidos en la NEVI, dividiendo en tres grandes grupos:

Liviano.- Todo vehículo con dos ejes y el eje posterior de llanta simple.

Buses.- Todo vehículo destinado al transporte de pasajeros y pueden ser de:

2 ejes con eje posterior de llanta doble.

3 ejes con ejes posteriores de llanta doble

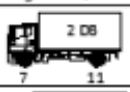
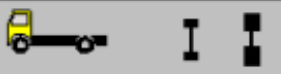
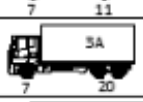
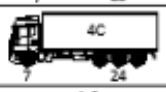
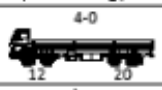
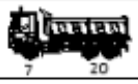
Camiones: Todo vehículo destinado al transporte de carga y pueden ser de:

2 ejes y el eje posterior de llanta doble

3 ejes (mulas)

Tráiler de 4, 5 y 6 ejes.

La Figura 4.5 presenta los diferentes pesos y dimensiones de vehículos considerados en el conteo manual.

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN		PESO MÁXIMO PERMITIDO (Ton.)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)		
					largo	Ancho	Alto
2 D			CAMIÓN DE 2 EJES PEQUEÑO	7	5,00	2,60	3,00
2DA			CAMIÓN DE 2 EJES MEDIANOS	10	7,50	2,60	3,50
2DB			CAMIÓN DE 2 EJES GRANDES	18	12,20	2,60	4,10
3-A			CAMIÓN DE 3 EJES	27	12,20	2,60	4,10
4-C			CAMIÓN DE 4 EJES	31	12,20	2,60	4,10
4-0			CAMIÓN CON TAMDEM DIRECCIONAL Y TAMDEM POSTERIOR	32	12,20	2,60	4,10
V2DB			VOLQUETA DE DOS EJES 8 m³	18	12,20	2,60	4,10
V3A			VOLQUETA DE TRES EJES 10-14 m³	27	12,20	2,60	4,10
VZS			VOLQUETA ZS DE 3 EJES 16m³	27	12,20	2,60	4,10
T2			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES	18	8,50	2,60	4,10
T3			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES	27	8,50	2,60	4,10

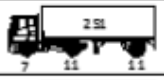
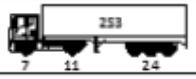
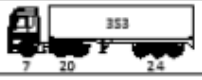
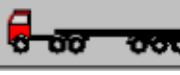
TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN		PESO BRUTO VEHICULAR MÁXIMO PERMITIDO (toneladas)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)		
					Largo	Ancho	Alto
2S1			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMI REMOLQUE DE 1 EJE	29	20,50	2,60	4,30
2S2			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMI REMOLQUE DE 2 EJES	38	20,50	2,60	4,30
2S3			TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMI REMOLQUE DE 3 EJES	42	20,50	2,60	4,30
3S1			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 1 EJE	38	20,50	2,60	4,30
3S2			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMI REMOLQUE DE 2 EJES	47	20,50	2,60	4,30
3S3			TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMI REMOLQUE DE 3 EJES	48	20,50	2,60	4,30

Figura 4.5 Acuerdos de pesos Ministerio de Obras Públicas del Ecuador 2012.

Tipo: Es la descripción de la nomenclatura por vehículos.

Distribución máxima de carga por eje.- Describe el peso máximo por eje simple o conjunto de ejes, permitido a los vehículos para su circulación por la Red Vial del País.

Descripción.- Configuración de los vehículos de carga de acuerdo a la disposición y número de sus ejes.

Peso máximo permitido.- Peso bruto permitido por tipo de vehículo.

Longitudes máximas permitidas.- Dimensiones de largo, ancho y alto permitidos a los vehículos para su circulación.

Las Figuras 4.6 y 4.7 presentan los resultados del conteo vehicular realizado en las estaciones Biblián y El Tambo respectivamente.

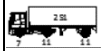
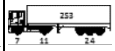
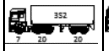
Estación 2: Biblián

Sentido: Dos sentidos

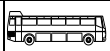
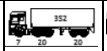
		JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	TOTAL
00:00	01:00	114	115	101	87	101	78	133	**729**
01:00	02:00	75	95	104	80	65	61	103	**583**
02:00	03:00	78	75	114	63	64	84	94	**572**
03:00	04:00	94	108	113	73	77	87	102	**654**
04:00	05:00	124	94	159	115	99	108	128	**827**
05:00	06:00	216	200	206	198	211	208	231	**1470**
06:00	07:00	379	398	300	277	363	359	370	**2446**
07:00	08:00	536	611	508	370	580	603	602	**3810**
08:00	09:00	466	501	576	523	482	520	516	**3584**
09:00	10:00	523	471	533	697	495	545	543	**3807**
10:00	11:00	480	523	570	727	468	489	494	**3751**
11:00	12:00	449	493	578	726	448	449	441	**3584**
12:00	13:00	475	496	544	740	451	474	477	**3657**
13:00	14:00	478	474	554	714	452	455	460	**3587**
14:00	15:00	514	566	602	813	518	502	503	**4018**
15:00	16:00	500	602	622	751	472	587	600	**4134**
16:00	17:00	522	612	505	635	528	474	481	**3757**

17:00	18:00	556	633	568	631	586	588	597	**4159**
18:00	19:00	548	648	508	644	495	523	478	**3844**
19:00	20:00	448	528	395	564	463	400	468	**3266**
20:00	21:00	310	431	320	411	335	339	336	**2482**
21:00	22:00	247	311	216	338	261	299	266	**1938**
22:00	23:00	183	236	168	258	172	225	181	**1423**
23:00	00:00	132	157	114	145	126	141	130	**945**
TOTALES		**8447**	**9378**	**8978**	**10580**	**8312**	**8598**	**8734**	**63027**

(a) Totales Horarios por día en la estación 2.

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018															
CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN															
ESTACIÓN:		BIBLIÁN													
SENTIDO:		AMBOS SENTIDOS													
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2	Tracto camión de 3	Tracto camión 2 ejes y semi	Tracto camión 2 ejes y semi	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1	Tracto camión 3 ejes y semi	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3	
SILUETA																**TOTALES**
TOTALES	47811	2982	1329	5789	1372	152	401	243	145	14	145	49	1	516	2078	**63027**
	75.86%	4.73%	2.11%	9.18%	2.18%	0.24%	0.64%	0.39%	0.23%	0.02%	0.23%	0.08%	0.00%	0.82%	3.30%	
	75.86%	4.73%	19.41%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(b) Total aforo por tipo de vehículos (ambos sentidos).

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018															
CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN															
ESTACIÓN:		BIBLIÁN													
SENTIDO:		SUR - NORTE (HACIA ZHUD)													
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																**TOTALES**
TOTALES	23360	1487	619	2873	664	41	212	114	63	0	60	8	0	227	1000	**30728**
	76.02%	4.84%	2.01%	9.35%	2.16%	0.13%	0.69%	0.37%	0.21%	0.00%	0.20%	0.03%	0.00%	0.74%	3.25%	
	76.02%	4.84%	19.14%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(c) Total aforo por tipo de vehículos (hacia Zhud).

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018															
CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN															
ESTACIÓN:		BIBLIÁN													
SENTIDO:		NORTE - SUR (HACIA BIBLIÁN)													
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																**TOTALES**
TOTALES	24451	1495	710	2916	708	111	189	129	82	14	85	41	1	289	1078	**32299**
	75.70%	4.63%	2.20%	9.03%	2.19%	0.34%	0.59%	0.40%	0.25%	0.04%	0.26%	0.13%	0.00%	0.89%	3.34%	
	75.70%	4.63%	19.67%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(d) Total aforo por tipo de vehículos (hacia Biblián).

Figura 4.6 Conteo vehicular realizado en estación Biblián.

Por la estación 2 Biblián circulan un total de 63027 vehículos en ambos sentidos en la semana de conteo tal como se aprecia en la figura 4.6 a; de los cuales 47811 son vehículos livianos (75,86%), 2982 buses (4,84) y 12234 vehículos pesados que representa el 19.41% del total. El carril Norte – Sur aporta la

mayor cantidad de tránsito con un total de 32299 respecto al carril Sur – Norte con un total de 30728 vehículos, como se observa en las figuras 4.6 c y 4.6 d.

El día de mayor demanda vehicular es el día domingo, con un total de 10580 vehículos (figura 4.6 a), mientras que el día de menor demanda es el lunes. La hora de más afluencia vehicular es de 17:00 a 18:00; también se puede observar que el mayor aporte de vehículos pesados son: 2DB, para ambos sentidos de circulación.

La figura 4.6 a muestra que el número de vehículos que circulan en la carretera disminuye de 23:00 a 05:00, sin embargo son las horas en la que se aprecia mayor cantidad de vehículos pesados que livianos.

Estación 1: Tambo

Sentido: Dos sentidos

		JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	TOTAL
00:00	01:00	129	119	110	97	113	81	131	**780**
01:00	02:00	84	100	107	94	76	65	104	**630**
02:00	03:00	93	85	130	77	85	96	106	**672**
03:00	04:00	107	129	118	86	82	107	114	**743**
04:00	05:00	133	104	171	123	117	111	128	**887**
05:00	06:00	224	204	218	209	219	216	226	**1516**
06:00	07:00	394	371	316	295	383	335	358	**2452**
07:00	08:00	541	601	480	356	575	576	577	**3706**
08:00	09:00	476	492	561	527	487	501	495	**3539**
09:00	10:00	530	493	531	698	476	524	511	**3763**
10:00	11:00	467	507	559	719	465	456	482	**3655**
11:00	12:00	456	479	590	725	436	436	419	**3541**
12:00	13:00	468	471	541	764	437	474	468	**3623**
13:00	14:00	464	455	574	735	450	455	439	**3572**
14:00	15:00	511	555	598	833	525	500	481	**4003**
15:00	16:00	480	591	624	764	459	579	577	**4074**
16:00	17:00	514	611	524	637	538	469	475	**3768**
17:00	18:00	531	634	571	628	556	581	584	**4085**
18:00	19:00	547	634	516	654	498	486	468	**3803**
19:00	20:00	433	516	387	569	439	393	436	**3173**
20:00	21:00	307	409	316	416	319	305	309	**2381**
21:00	22:00	231	295	212	340	221	288	272	**1859**
22:00	23:00	171	234	182	258	179	204	186	**1414**
23:00	00:00	129	162	126	157	128	131	131	**964**
TOTALES		**8420**	**9251**	**9062**	**10761**	**8263**	**8369**	**8477**	**62603**

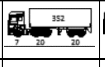
(a) Totales Horarios por día en la estación 1.

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO

ESTACIÓN: TAMBO

SENTIDO: AMBOS SENTIDOS

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																TOTALES
TOTALES	47674	3045	1513	5361	354	153	420	135	98	12	499	221	3	739	2376	**62603**
	76.15%	4.86%	2.42%	8.56%	0.57%	0.24%	0.67%	0.22%	0.16%	0.02%	0.80%	0.35%	0.00%	1.18%	3.80%	
	76.15%	4.86%	18.98%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

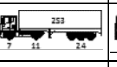
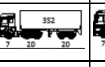
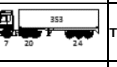
(b) Total aforo por tipo de vehículos (ambos sentidos).

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO

ESTACIÓN: TAMBO

SENTIDO: SUR - NORTE (HACIA ZHUD)

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																TOTALES
TOTALES	23304	1518	702	2632	90	74	200	40	43	5	229	90	1	341	1139	**30408**
	76.64%	4.99%	2.31%	8.66%	0.30%	0.24%	0.66%	0.13%	0.14%	0.02%	0.75%	0.30%	0.00%	1.12%	3.75%	
	76.64%	4.99%	18.37%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(c) Total aforo por tipo de vehículos (hacia Zhud).

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO

ESTACIÓN: TAMBO

SENTIDO: NORTE - SUR (HACIA TAMBO)

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																TOTALES
TOTALES	24370	1527	811	2729	264	79	220	95	55	7	270	131	2	398	1237	**32195**
	75.69%	4.74%	2.52%	8.48%	0.82%	0.25%	0.68%	0.30%	0.17%	0.02%	0.84%	0.41%	0.01%	1.24%	3.84%	
	75.69%	4.74%	19.56%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

(d) Total aforo por tipo de vehículos (hacia Tambo).

Figura 4.7 Conteo vehicular realizado en estación Tambo.

La figuras 4.7c y 4.7d muestra que el número de vehículos que circula en el carril Norte – Sur (32195) es mayor al que circula por el carril Sur – Norte con un total de 30408 vehículos. El total de vehículos que circula por la estación es de 62603 como se indica en la figura 4.7b, en donde el 18.98% de los vehículos son pesados.

En la figura 4.7a se observa que el día de mayor demanda vehicular es el día domingo, con un total de 10761 vehículos, mientras que el día de menor demanda es el lunes con un total de 8263 vehículos. La hora de más afluencia vehicular es de 17:00 a 18:00.

También se debe considerar que el número de vehículos que circulan en la carretera disminuye de 23:00 a 05:00, sin embargo son las horas en la que se aprecia mayor cantidad de vehículos pesados que livianos (figura 4.7b).

4.3.1 Determinación del Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA)

El TPDA es uno de los elementos primarios para el diseño de las carreteras, y se define como el volumen total de vehículos que pasan por un punto o sección de carretera en un periodo de tiempo determinado, que es mayor de un día y menor o igual a un año, dividido por el número de días comprendido en dicho período de medición. Para la determinación del TPDA, es necesario conocer las condiciones actuales del tránsito vehicular.

Como el aforo manual se lo realizó durante 7 días, el promedio de los volúmenes diarios dará lo que se denomina el Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS), en donde para la obtención del TPDA se deberán utilizar factores de variación.

El TPDS se lo determina mediante la ecuación 4.2 (Moreno, 2007):

$$TPDS = \frac{\sum TC}{7} \qquad \text{Ecuación 4.2}$$

En donde:

TC es el volumen vehicular obtenido durante la semana de conteo.

TPDS: tránsito promedio diario semanal.

4.3.1.1 Factores de mayoración TPDA

Los factores de proyección permiten establecer relaciones entre las observaciones actuales y puntuales de tránsito y los datos estadísticos de lo ocurrido con anterioridad, con la finalidad de determinar el TPDA del año en el que se realiza el conteo. Para la determinación del TPDA se utilizará la siguiente expresión 4.3 y 4.4 (Rivera, 2007):

$$TPDA = TPD * Fe \qquad \text{Ecuación 4.3}$$

$$TPDA = TPD * Fh * Fd * Fs * Fm \qquad \text{Ecuación 4.4}$$

Donde:

Fe: Factor de expansión que equivale al producto de los factores horario, diario, semanal y mensual.

TPD: Tránsito promedio diario observado en el conteo manual.

Fh: Representa el factor Horario.

Fd: Representa el factor diario.

Fs: Representa el Factor Semanal.

Fm: Representa el Factor mensual.

a) Factor Horario: El factor horario permite proyectar el transito del conteo manual realizado en un tiempo determinado a 24 horas, debido a que el conteo se lo realizo las 24 horas, el factor horario Fh = 1.00.
b) Factor Diario: El factor diario pretende extrapolar el tránsito del conteo manual realizado en un número de días determinados a una semana, para la vía Zhud Biblián se realizó el conteo toda la semana, por lo tanto, el factor diario Fd = 1.00.
c) Factor semanal: El factor semanal tiene como objetivo proyectar el tránsito de un día a un tránsito promedio semanal; tomando en cuenta la cantidad de semanas que contiene el mes en el cual se realiza el conteo manual, debido a que el conteo se realizó en el mes de febrero el valor de Fs = 1.00, como se muestra en la Tabla 4.8 (CEMEX, 2010).

Tabla 4.8. Determinación del factor semanal (Sotil 2015).

Meses	Días	Semana	Fs
Enero	31	4.429	1.069
Febrero	**29**	**4.143**	**1.000**
Marzo	31	4.429	1.069
Abril	30	4.286	1.034
Mayo	31	4.429	1.069
Junio	30	4.286	1.034
Julio	31	4.429	1.069
Agosto	31	4.429	1.069
Septiembre	30	4.286	1.034
Octubre	31	4.429	1.069
Noviembre	30	4.286	1.034
Diciembre	31	4.429	1.069
Total	**365**	**52.143**	

d) Factor Mensual: El tránsito mensual tiene como objetivo proyectar el tránsito mensual hasta el anual, en función del consumo de combustible de la región en donde se realiza el conteo manual; se utiliza el consumo de combustibles del último periodo anual de la provincia del Cañar, obtenido del sitio electrónico de Petroecuador, en la Tabla 4.9 se aprecia la determinación del factor mensual que para la vía Zhud – Biblián Fm = 1.238.

Tabla 4.9. Determinación del factor mensual (PETROECUADOR 2017).

MES	EXTRA	SUPER	DIESEL	TOTAL	FM
Enero	899123	175024	1268593	2342740	1.144
Febrero	**866765**	**172871**	**1124343**	**2163979**	**1.238**
Marzo	912580	168244	1253283	2334107	1.148
Abril	906752	166067	1392129	2464948	1.087
Mayo	989384	178063	1637136	2804583	0.955
Junio	939560	164094	1587060	2690714	0.996
Julio	1005005	178460	1630421	2813886	0.952
Agosto	1071123	198719	1723123	2992965	0.895
Septiembre	958273	168295	1718974	2845542	0.941
Octubre	1016244	182160	1780145	2978549	0.899
Noviembre	986989	168246	1683350	2838585	0.944
Diciembre	1062856	178376	1636844	2878076	0.931
Total	**11614654**	**2098619**	**18435401**	**32148674**	
PROMEDIO	967888	174885	1536283	2679056	

A partir del TPD observado durante el conteo manual y con los factores de expansión, se determina el TPDA para ambas estaciones, utilizando la ecuación 4.4. Las Tablas 4.10 y 4.11 muestran los resultados del TPDA obtenidos en las dos estaciones de conteo manual.

$$Fe = Fh * Fd * Fs * Fm;\ Fe = 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.238 = 1.238$$

Tabla 4.10. Determinación del TPDA Estación Biblián.

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
AMBOS SENTIDOS	8456	527	235	1024	243	27	71	43	26	2	26	9	0	91	368	**11148**
SUR - NORTE	4131	263	109	508	117	7	37	20	11	0	11	1	0	40	177	**5432**
NORTE - SUR	4324	264	126	516	125	20	33	23	15	2	15	7	0	51	191	**5712**

Tabla 4.11. Determinación del TPDA Estación El Tambo.

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
AMBOS SENTIDOS	8431	539	268	948	63	27	74	24	17	2	88	39	1	131	420	**11072**
SUR - NORTE	4121	268	124	465	16	13	35	7	8	1	41	16	0	60	201	**5376**
NORTE - SUR	4310	270	143	483	47	14	39	17	10	1	48	23	0	70	219	**5694**

Las tablas 4.10 y 4.11 presentan el cálculo del TPDA para la estación Biblián se obtiene un $TPDA_{2018}$ de 11148 vehículos por día en ambos sentidos, mientras que para la estación El Tambo el $TPDA_{2018}$ tiene un valor de 11072 vehículos por día. También se aprecia que el número de camiones de la estación El Tambo es superior al valor de camiones de la estación Biblián. Al ser valores de TPDA muy semejantes se obtiene los valores del tránsito de diseño para las dos estaciones.

4.3.2 Determinación del tránsito de diseño

Periodo de diseño

Para el periodo de diseño un pavimento debe diseñarse para soportar las cargas repetitivas de tránsito en un periodo determinado de tiempo, el periodo seleccionado en años se denomina periodo de diseño (n), cuando se cumple el periodo de diseño, se espera que el pavimento sea intervenido con obras de rehabilitación mayores.

De acuerdo a la NEVI 2012 se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones a la hora de elegir el periodo de diseño, presentado en la Tabla 4.12:

Tabla 4.12. Periodo de Diseño (NEVI, 2013)

Tipo de proyecto	Periodo de diseño (años)
Proyectos de rehabilitación y mejoras	20
Proyectos especiales de nuevas vías	30
Mega proyectos nacionales	50

La vía Zhud – Biblián se considera un proyecto de rehabilitación y mejora, por lo tanto se considera un periodo de diseño de 20 años.

Carril de diseño

En el caso de vías de dos carriles, cualquiera de los dos carriles se considera como el carril de diseño. Para las calles y carreteras de carriles múltiples es generalmente el carril externo.

Tabla 4.13 recomendada por la AASHTO permite obtener la relación relativa de camiones que se espera para el Carril del Diseño, y se expresa como un Factor de Distribución.

Tabla 4.13. Porcentaje total de camiones en el carril de diseño (AASHTO, 1993).

# Carriles de tráfico (Dos direcciones)	% Camiones en el Carril de Diseño
2	50
4	45
6 ó más	10

La vía Zhud - Biblián está conformada por dos carriles (uno en cada dirección), considerando un factor de distribución del 50%.

Distribución por carril de diseño

El porcentaje de vehículos que circulan por el carril de diseño (carril con el mayor número de vehículos) se define como factor de distribución por carril (FL) y es determinado mediante la Tabla 4.14, sugerida la AASHTO.

Tabla 4.14. Porcentaje de ESAL en el carril de diseño (AASHTO, 1993).

# Carriles por cada dirección	% Camiones en el Carril de Diseño
1	100
2	80–100
3	60–80
4	50–75

Para la vía Zhud – Biblián se tiene un carril en cada dirección, por lo que el porcentaje de camiones en el carril de diseño es del 100%.

Factor Camión

El factor camión se define como un parámetro que sirve para convertir el tránsito real en aplicaciones equivalentes, *tomando como referencia un vehículo comercial, se considera la aplicación de ejes sencillos con una carga que equivale a 18000 lb (8.2 toneladas)* (Montejo, 2011). Para la determinación del factor camión en pavimentos rígidos utilizamos las expresiones 4.5 y 4.6:

$$\frac{W_X}{W_{18}} = \left[\frac{L_{18}+L_{2S}}{L_X+L_{2X}}\right]^{4.62} \left[\frac{10^{\frac{G}{\beta x}}}{10^{\frac{G}{\beta 18}}}\right] [L_{2x}]^{3.28} \qquad \text{Ecuación 4.5}$$

$$G = log\left(\frac{4.5-p_t}{4.5-1.5}\right) \qquad \text{Ecuación 4.6}$$

En donde:

$\frac{W_X}{W_{18}}$: Aplicación de carga inversa al factor de equivalencia de carga.

W_{18}: Número de cargas de ejes simples de 18000 lb (80kN)

L_x: Carga del eje evaluado expresada en (kips).

L_{18}: Carga del eje estándar (18kips).

p_t: Índice de servicio final fluctúa entre 0 (muy malo) y 5 (muy bueno), para pavimentos rígidos la AASHTO recomienda un valor de 2.5

L_2: Código de eje de configuración del eje.

1(Eje Simple), 2(Eje Tandem), 3(Eje Tridems).

S=eje simple (1), x=tipo de eje siendo evaluado.

$$\beta_x = 1 + \left(\frac{3.63(L_x+L_{2x})^{5.20}}{(D+1)^{8.46} * L_{2x}{}^{3.52}}\right).\ \beta_{18} = 1 + \left(\frac{3.63(18+1)^{5.20}}{(D+1)^{8.46} * 1^{3.52}}\right).$$

D: Representa el espesor de la losa (pulg).

Para el presente estudio se utiliza un valor de pt= 2.5, valor recomendado por la AASHTO para pavimentos rígidos y vías de alta importancia y un valor de D = 8.58", obtenido de un promedio de los espesores del pavimento rígido de la Tabla 4.1. La tabla 4.15 presenta los valores del factor camión para las diferentes configuraciones de vehículos.

Tabla 4.15. Porcentaje de ESAL en el carril de diseño (AASHTO, 1993).

Nº	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE EJES	FACTOR CAMION
1	AUTOS		0.006
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes	1.029
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R	0.530
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas	3.935
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem	5.913
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem	4.158
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	5.913
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes	3.935
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes	5.913
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	7.355
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	9.333
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	7.578
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	9.333

14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	11.312
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	9.556

Una vez determinados el factor camión para los distintos tipos de vehículos, se determina los (ESAL's) para el año 2018 utilizando la ecuación 4.7 de la AASHTO, para cada tipo de vehículo.

$$ESAL'S(2018) = 365 * FC * TPDA(2018) * FD * FCA \quad \text{Ecuación 4.7}$$

En donde:

Fc = Factor camión.

TPDA = Tránsito promedio diario anual.

FD = Factor dirección, se obtiene a partir de las tablas 4.10 y 4.11 mediante la relación entre el carril de mayor flujo vehicular y el total de vehículos que circulan en ambos sentidos. Para la estación 1 Biblián el factor de dirección es 5712/11148 = 0.512, mientras que para la estación 2 El Tambo el factor de dirección es 5694/11072 = 0.589.

FCA= Factor carril (Igual a 1 para el presente estudio ya que la vía en cuestión posee un solo carril).

GF = Factor de proyección; determinado mediante la expresión 4.8:

$$F_p = \frac{(1+r)^n - 1}{ln(1+r)} \quad \text{Ecuación 4.8}$$

Donde:

F_p = Factor de proyección.

r = Tasa de crecimiento.

n = número de años del periodo de diseño.

Para la obtención de la tasa de crecimiento (r) realizamos correlaciones entre los conteos obtenidos en los años 2006 (Informe Técnico MTOP), 2012 (Circunvalación Tambo – Cachi) y 2018. La tabla 4.16 presenta los valores de la razón de crecimiento obtenidos para vehículos livianos, buses y camiones.

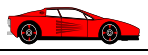
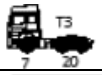
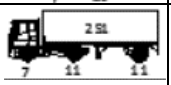
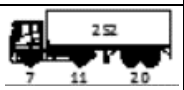
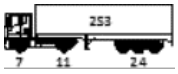
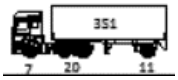
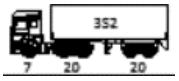
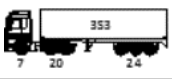
Tabla 4.16. Tasas de proyección de tránsito.

Año	Livianos	Buses	Camiones	r (livianos)	r (buses)	r (camiones)
2006	2142	146	666			
2012	2792	378	1333	4.52%	17.18%	12.26%
2018	8456	539	2165	20.28%	6.09%	8.42%

Para vehículos livianos se considera un valor de r de 20.28%, para buses se asume un valor de r de 6.09% y para camiones se determina un valor de r de 8.42%.

Las tablas 4.17 y 4.18 muestran los valores de ejes equivalentes simples (ESAL's) en el año de aforo, así como, sus proyecciones para 10 y 20 años.

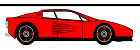
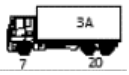
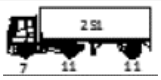
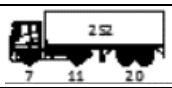
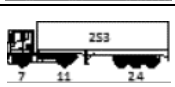
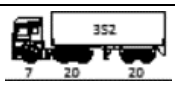
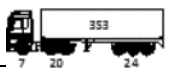
Tabla 4.17. ESAL's para la estación E1 (Tambo).

Nº	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE EJES	SILUETA	TPDA	FACTOR CAMION	ESAL'S (2018)	ESAL'S (2028)	ESAL'S (2038)
1	AUTOS			8431	0.006	11176	323052	2370469
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		539	1.029	119274	1626381	4563806
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		268	0.530	30514	469682	1523819
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		948	3.935	801978	12344447	40049926
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		63	5.913	80088	1232746	3999479
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		27	4.158	24133	371468	1205177
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		74	5.913	94071	1447987	4697801
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		24	3.935	20304	312518	1013923
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		17	5.913	21611	332646	1079225
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje		2	7.355	3163	48681	157937
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		88	9.333	176577	2717957	8818052
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		39	7.578	63537	977986	3172944
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		1	9.333	2007	30886	100206
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		131	11.312	318568	4903551	15908923
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		420	9.556	862848	13281389	43089710
TPDA (primer año de servicio)				11072		2629849	40421377	131751397
Porcentaje de camiones				23.9				
Número de camiones				2641.0				
Total de vehiculos (autos +camiones)				11072.0				

En el informe técnico realizado en el año 2006 para la rehabilitación de la vía Zhud – Biblián se determina un número de ejes equivalentes para el año 2028 de 27'910.908,20; mientras que en el estudio realizado se obtiene para el mismo año un valor de ejes equivalentes de 40'421.377 ESAL's, siendo este un valor

muy superior. La diferencia en los valores obtenidos se debe a la subestimación de las tasas de crecimiento empleadas para el cálculo de los factores de proyección.

Tabla 4.18. ESAL's para la estación E2 (Biblián)

Nº	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE EJES	SILUETA	TPDA	FACTOR CAMION	ESAL'S (2018)	ESAL'S (2028)	ESAL'S (2038)
1	AUTOS			8456	0.006	9744	281652	2066687
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		527	1.029	101373	1382289	3878856
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		235	0.530	23259	358007	1161505
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		1024	3.935	753024	11590921	37605209
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		243	5.913	268525	4133270	13409846
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		27	4.158	20979	322906	1047624
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		71	5.913	78458	1207664	3918103
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		43	3.935	31622	486729	1579125
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		26	5.913	28732	442243	1434799
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje		2	7.355	2750	42317	137290
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		26	9.333	45351	698053	2264738
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		9	7.578	12746	196185	636495
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		0	9.333	0	0	0
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		91	11.312	192365	2960980	9606508
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		368	9.556	657185	10115718	32819108
TPDA (primer año de servicio)				11148		2226113	34218934	111565893
Porcentaje de camiones				24.1				
Número de camiones				2692.0				
Total de vehiculos (autos +camiones)				11148.0				

4.4 Análisis del diseño del pavimento rígido

4.4.1 Diseño original del pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián.

El presente análisis realiza una comparación del diseño de pavimento realizado por el MTOP para la rehabilitación propuesto en el año 2006 mediante el método AASHTO, y el diseño de rehabilitación por la técnica Whitetopping y mostrar la sensibilidad de algunos parámetros de cálculo al momento de

realizar el diseño del espesor de la losa, para lo cual los diseñadores aplican el método de la AASHTO 1993 para determinar el espesor del pavimento rígido.

Dentro del informe del MTOP, se determinó un espesor de pavimento para los tramos Zhud – Cañar (0+000 – 28+000) y Cañar Biblián (28+000 – 55+000), los resultados se presentan en la Tabla 4.19.

Tabla 4.19. Espesores de pavimento rígido obtenidos en el diseño original.

Tramo	Espesor de losa (cm)	Pavimento existente (asfalto y mejoramiento)	K cimiento Kg/cm3
ZHUD – CAÑAR	22	60.70	29.33
CAÑAR – BIBLIÁN	22	60.70	22.43

4.4.2 Diseño del pavimento rígido de la vía Zhud – Biblián en condiciones actuales.

Una de las labores más importantes en el diseño de pavimento es el adecuado dimensionamiento de la estructura del pavimento, el cual debe considerar que las solicitaciones de carga no ocasionen deformaciones permanentes, o patologías prematuras en su estructura, que generen daños tempranos del pavimento, reduciendo su vida útil (Montejo, 2011). Los pavimentos están expuestos a la acción de varios factores como temperatura, condiciones de drenaje, aspectos hidrológicos, características de suelos los cuales al no ser considerados de forma adecuada pueden provocar deterioros tempranos en el pavimento; por tal motivo, al momento de diseñar un pavimento éste debe ser seguro, económico y durable. Para el presente ítem se realizará el diseño de pavimentos para la vía Zhud Biblián utilizando el método AASHTO 93 para pavimentos rígidos, mediante la expresión 4.9.

$$\log W_{18} = Z_R.S_0 + 7{,}35\log(D+1) - 0{,}06 + \frac{\log\left[\frac{\Delta PSI}{4{,}5-1{,}5}\right]}{1+\frac{1{,}624x10^7}{(D+1)^{8{,}46}}} + (4{,}22-0{,}32\,p_t)\log\left[\frac{M_R.C_d.(D^{0{,}75}-1{,}132)}{215{,}63.J\left[D^{0{,}75}-\frac{18{,}42}{(k/E_C)^{0{,}25}}\right]}\right]$$

Ecuación 4.9

En donde:

- ***W18*** = número de aplicaciones de cargas de 18 kips (80 kN)
- ***D*** =Espesor de pavimento de hormigón (pulg.) (mm)
- ***ΔPSI*** = pérdida de serviciabilidad de diseño
- ***ZR*** = valor estandard para confiabilidad R en la curva de distribución normal.
- ***S0*** = Desviacion standard de todas las variables
- ***MR*** = Módulo de rotura del hormigón (resistencia a la flexotracción) a los 28 días de curado (psi) (kPa).
- ***EC*** = Módulo de elasticidad del hormigón (psi).
- ***k***= Módulo de reacción de la subrasante (pci) (kPa/mm).
- ***Cd*** =Coeficiente de drenaje.
- ***J*** = Coeficiente de transmisión de cargas en las juntas.

PERIODO DE ANÁLISIS

La vida útil se refiere al tiempo transcurrido entre la puesta en operación del camino y el momento en el que el pavimento requiera rehabilitarse, es decir, cuando éste alcanza un grado de serviciabilidad mínimo. La Tabla 4.20 presenta los periodos de análisis según el tipo de vía.

Tabla 4.20. Periodos de análisis (AASHTO, 1993).

Clasificación de la vía	Periodo de análisis (años)
Urbana de alto volumen de tráfico	30 – 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 – 50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15 - 25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10 – 20

Para el presente estudio escogemos un periodo de análisis de 20 años

TRÁNSITO

En el inciso 4.3.3.4 se determinó el factor camión para diferentes periodos siendo éstos 2018, 2028 y 2038, mediante el conteo volumétrico de dos estaciones de conteo ubicados en Biblián y el Tambo, los resultados a detalle se presentan en los anexos.

CONFIABILIDAD

Se define como posibilidad (en términos de probabilidad) de que el pavimento se comporte de forma satisfactoria durante su periodo de diseño o vida útil, siendo capaz de resistir condiciones de medio ambiente y tránsito en dicho periodo. Cabe resaltar, que cuando se trata del comportamiento del pavimento nos referimos a la capacidad estructural y funcional de éste, es decir, a la capacidad de resistir las cargas que impone el tránsito, y asimismo de brindar seguridad y confort al usuario durante el período para el cual fue diseñado. Por lo tanto, la confiabilidad está asociada a la aparición de fallas en el pavimento.

La desviación estándar es la desviación de la población de valores obtenidos por AASHTO que involucra la variabilidad inherente a los materiales y a su proceso constructivo. En la Tabla 4.21 se muestran valores para la desviación estándar

La Tabla 4.21 y 4.22 presenta los valores recomendados para la desviación estándar y el nivel de confiabilidad respectivamente consideradas en la guía (AASHTO, 1993).

Tabla 4.21. Valores para la desviación estándar (AASHTO, 1993).

Condición de diseño	Desviación Estándar (So)	
	Pavimento Rígido	Pavimento Flexible
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores en el tránsito.	0.34	0.44
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento con errores en el tránsito.	0.39	0.49

Tabla 4.22. Niveles de confiabilidad (AASHTO, 1993).

Tipo de Carretera	Zona Urbana	Zona Rural
Rutas interestatales y autopistas	85.5 – 99.9	80 – 99.9
Arterias principales	80 – 99	75 – 99
Colectoras	80 – 95	75 – 95
Locales	50 – 80	50 – 80

SERVICIABILIDAD

Es un concepto que cuantifica el comportamiento del pavimento, y está relacionado con la seguridad y comodidad que se puede ofrecer a los usuarios (comportamiento funcional), cuando éste circula por la carretera. Se vincula además con características físicas del pavimento tales como agrietamiento, fallas, peladuras, etc., que afecta de forma directa al comportamiento estructural (capacidad de soporte).

La serviciabilidad se basa en 5 aspectos fundamentales detallados a continuación:

1. Las carreteras están hechas para el confort y conveniencia del público usuario.

2. El confort, o calidad de la transitabilidad, es materia de una respuesta subjetiva de la opinión del usuario.

3. La serviciabilidad puede ser expresada por medio de la calificación hecha por los usuarios de la carretera y se denomina la calificación de la serviciabilidad.

4. Existen características físicas de un pavimento que pueden ser medidas objetivamente y que pueden relacionarse a las evaluaciones subjetivas. Este procedimiento produce un índice de serviciabilidad objetivo.

5. El comportamiento puede representarse por la historia de la serviciabilidad del pavimento.

El en caso de pavimentos rígidos, el nivel de comodidad inicial (índice de servicio inicial Po) se recomienda un valor de 4.5. Con la finalidad de tener una vía de comodidad aceptable al final de su periodo de diseño la AASHTO recomienda un valor índice de serviciabilidad final (Pt) de 2.5 para vías principales y de 2.0 para vías secundarias. La diferencia entre la serviciabilidad inicial y final se denomina pérdida de serviciabilidad (ΔPSI).

PARÁMETROS DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

En la ecuación de la AASHTO se necesitan conocer las características del concreto que son el módulo de elasticidad (Ec) y el módulo de rotura (S'c).

El MTOP recomienda un valor de módulo de rotura del hormigón es de 4.5 MPa (650 psi). Este valor se lo relaciona generalmente con la resistencia a compresión axial (simple) del hormigón. Este parámetro es importante en el control de agrietamiento por fatiga de los pavimentos.

El módulo de elasticidad (Ec) es un parámetro que se relaciona a la rigidez y a la capacidad del material para distribuir las cargas de la losa de pavimento y se determina mediante la ecuación 4.10 sugerida por el instituto del concreto americano:

$$E_c = 57000(f'_c)^{0.5} \qquad \textit{Ecuación 4.10}$$

En donde f'c es la resistencia a compresión del concreto en psi.

DRENAJE

El agua es la mayor causa del deterioro de la estructura del pavimento, debido a que origina muchos efectos desfavorables tales como la pérdida de soporte del pavimento. Para minimizar los efectos del agua sobre el pavimento se debe (AASHTO, 1993):

- Prevenir que el agua ingrese al pavimento (drenaje superficial).
- Construcción de drenajes subterráneos para que el agua circule rápidamente fuera de la estructura del pavimento.
- La construcción de un pavimento suficientemente fuerte con la finalidad de resistir el efecto combinado de carga y agua.

La Tabla 4.23 indica los valores que recomienda la AASHTO para el coeficiente de drenaje en función de la calidad del drenaje y el porcentaje del tiempo estimado en el que el pavimento y su estructura estará sometidos a humedades cercanas a la saturación.

Tabla 4.23. Valores recomendados del coeficiente de drenaje (Cd) (AASHTO, 1993).

Calidad del drenaje	**Porcentaje del tiempo en el que la estructura está expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación**			
	Menos del 1%	**1 - 5 %**	**5 - 25%**	**Más del 25 %**
Excelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Bueno	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00
Mediano	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Malo	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Muy Malo	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

TRANFERENCIA DE CARGA

Las cargas generadas por el tránsito deben ser transmitidas de una losa hacia la siguiente de manera eficiente con la finalidad de minimizar las deflexiones en las juntas; las cuales pueden provocar bombeo en la subbase y posteriormente rotura en la losa de concreto.

La capacidad de una estructura de pavimento de concreto para transferir (distribuir) cargas a través de juntas o grietas es tomado en cuenta en el método AASHTO 93 por medio del coeficiente de transferencia de carga J. La Tabla 4.24 presenta los valores del coeficiente de transferencia de carga recomendado por la AASHTO.

Tabla 4.24.Coeficiente de transferencia de carga (J) en función del tipo de pavimento y berma (AASHTO, 1993).

Berma	**Concreto asfáltico**		**Concreto hidráulico**	
Elemento de transmisión de carga	Si	No	Si	No
Tipo de pavimentos				
No reforzado o reforzado con juntas.	3.2	3.8–4.4	2.5–3.1	3.6–4.2
Reforzado continuo	2.9–3.2	------	2.3–2.9	-------

Según la AASHTO, asumir los valores más bajos de J indica que se tiene un adecuado anclaje entre el carril de circulación y la berma y adicionalmente no se permitirá que el tránsito circule por las bermas.

Se recomienda que se adopten valores altos de J cuando se esperan bajos valores del soporte, coeficientes térmicos grandes y variaciones grandes de temperatura (AASHTO, 1993).

PÉRDIDA DE SOPORTE

El factor LS loss of support (pérdida de soporte) considera la pérdida potencial de soporte que proviene de la erosión de la subbase y/o movimientos diferenciales ocurridos en el suelo. Éste factor debe considerarse en términos de los movimientos verticales del suelo que pueden resultar de vacíos bajo el pavimento (AASHTO, 1993).

La Tabla 4.25 presenta los valores de LS sugeridos por la AASHTO dependiendo del tipo de material (rigidez o módulo elástico).

Tabla 4.25.Valores típicos de la pérdida de soporte para diferentes materiales (AASHTO, 1993).

Tipo de Material	Pérdida de Soporte
Base granular tratada con cemento (E = 1,000,000 a 2,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Mezclas de agregados con cemento (E = 500,000 a 1,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Bases tratadas con asfalto (E = 350,000 a 1,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Mezclas bituminosas estabilizadas (E = 40,000 a 300,000 psi)	0.0 – 1.0
Estabilizados con cal (E = 20,000 a 70,000 psi)	1.0 – 3.0
Materiales granulares sin ligante (E = 15,000 a 45,000 psi)	1.0 – 3.0
Materiales granulares finos o subrasante natural (E = 3,000 a 40,000 psi)	2.0 – 3.0

La determinación del módulo de reacción efectivo del cimiento de la losa parte de las propiedades de la capa intermedia y del módulo de resiliencia de la subrasante. Mediante el uso de los diagramas sugeridos por la AASHTO se determina el valor de la reacción del conjunto de cimentación. Este valor se corrige considerando la pérdida de soporte para obtener el módulo de reacción efectiva (k).

El módulo resiliente de la subrasante se determina mediante el uso de las correlaciones propuestas por la AASHTO partiendo del CBR de diseño o métodos indirectos con el uso de deflexiones obtenidas con el Deflectómetro de Impacto.

4.4.2.1 Parámetros de diseño asumidos

Número de ejes acumulados (W18)

El número de ejes simple acumulados se determina en base al conteo realizado y al procesamiento de los datos explicado en la sección 4.3.2 factor camión, obteniendo un valor de 40’421.377,00 en la estación con el mayor número de ejes equivalentes siendo ésta la estación El Tambo.

Confiabilidad

En el estudio del MTOP consideró para su diseño un valor de confiabilidad del 85%; sin embargo al ser la vía Zhud – Biblián parte de la Panamericana Norte se la considera como una vía interprovincial urbana

y rural con valores de confiabilidad entre 80,0 y 99,9 %, para el presente estudio se considera un valor medio, es decir 90%.

Error estándar (So)

La AASHTO considera para la desviación estándar en función del pavimento a diseñar; en el diseño original se recomienda un valor de 0,35; sin embargo al tratarse de una sobre carpeta se va a adoptar un valor de 0,39.

Módulo de reacción efectivo subrasante – capas intermedias (k)

La calidad del cimiento donde se asienta la losa del concreto es uno de los parámetros que afectan a la ecuación de diseño.

Como se estableció en secciones anteriores el caso de la vía Zhud – Biblián es un pavimento rehabilitado mediante la técnica (whitetopping), sobre carpeta de hormigón sobre pavimento flexible existente, por lo que se debe diseñar como un pavimento rígido sobre una base granular, donde el módulo de reacción efectivo puede determinarse mediante una prueba de placa sobre la superficie del pavimento flexible, o empleando métodos no destructivos (deflectometría).

La AASHTO recomienda que en ningún caso se debe de utilizar valores de k mayor a 500 pci y que la prueba de carga o ensayos FWD debe realizarse en el pavimento flexible en el momento en que la temperatura del concreto asfáltico sea igual a la temperatura ambiente del periodo más cálido de la localidad (Guyer, 2013).

En el estudio original para el tramo Zhud – Cañar del año 2006 se considera un valor de k de 29,33 kg/cm^3 (1057.39 pci) y para el tramo Cañar – Biblián un valor de k de 22,43 kg/cm^3 (808,64 pci); que son valores superiores al máximo sugerido de 500 pci (13,87) kg/cm^3.

En base a los resultados obtenidos con los datos de deflexión del estudio de (ECUATEST CIA. LTDA., 2014) presentados en la Tabla 4.3, se determina un módulo de reacción promedio de k de 257,20 pci (7,11 Kg/cm^3).

Índices de serviciabilidad y pérdida total de serviciabilidad

En el caso de pavimentos rígidos la AASHTO recomienda un índice de servicio inicial Po=4,5; y con el objetivo de tener una comodidad aceptable al final del periodo de servicio se adopta un índice de serviciabilidad final Pt =2,5.

Módulo de rotura (S'c) y módulo de elasticidad del hormigón

Se recomienda como módulo de rotura del hormigón un valor de 4,5 MPa (650 psi), para el diseño original se considera un valor de 45,00 kg/cm^2.

Cabe mencionar que el módulo de rotura es un factor muy importante en la determinación del espesor de la losa de pavimento. El módulo de elasticidad se determinó en base a la resistencia a la compresión del hormigón asumiendo un valor de 360 kg/cm2; con este valor el módulo de elasticidad utilizado es de 280000 kg/cm2 (3'974.186 psi).

Coeficiente de transferencia de carga (J)

En el diseño original se asume un valor del coeficiente de transferencia de carga de 2,5. El valor de J en la ecuación de la AASHTO resulta muy sensible a cambios en los resultados de la losa de pavimento.

El mejor soporte entre el borde y el espaldón resulta al pavimentar en conjunto vía y espaldón, sin embargo en la vía Zhud – Biblián el espaldón se pavimentó luego del carril de circulación provocando cierta doblez en las barras de amarre haciendo débil el anclaje del espaldón, por lo que se asume un valor de J de 3,1.

Coeficiente de drenaje

El valor del coeficiente de drenaje utilizado para el diseño original es 1,0. Este valor es utilizado comúnmente en proyectos de pavimentos rígidos en donde no se cuenta con información histórica sobre el drenaje. Se asume este valor como 1,00.

Aplicamos la ecuación 4.13 considerando los siguientes valores:

- **W_{18}** = 40'421.377,00
- **ΔPSI** = 2,0; Po = 4,5 y Pt =2,5.
- **Z_R** = Para una confiabilidad del 90% tenemos un Zr = -1,282.
- **S_0** = 0,39.
- **M_R** = 4,5 MPa (650 psi).
- **Ec** = 280000 kg/cm^2 (3'974.186 psi).
- **k**= 204,70 pci (5,68 Kg/cm^3).
- **Cd** = 1,00.
- **J** = 3,10.

Con estos valores se obtiene un espesor de losa de D = 31.80 cm, por lo que se adopta un espesor de **D = 32.00 cm**.

El valor determinado realizando los ajustes respectivos es superior al valor determinado en el diseño original, por lo que una de las causas para el deterioro temprano del pavimento es el valor del espesor de pavimento subestimado.

4.5 Inspección visual de fallas en el pavimento rígido vía Zhud - Biblián

Los esfuerzos que generan las cargas de los vehículos y la acción del medio ambiente (precipitaciones, humedad y cambios de temperatura) generan efectos desfavorables sobre los pavimentos, deteriorándolos al punto de comprometer su desempeño funcional y estructural (Szasdi, 2015).

El deterioro progresivo del pavimento no se puede detener, ya que los mismos están sometido a cargas continuas, por lo cual se debe tener cuidado con los esfuerzos críticos que pueden provocar daños prematuros que generan fallas en sus losas o en la estructura del pavimento (Miranda, 2010).

Generalmente se realiza la inspección visual con la finalidad de establecer las fallas superficiales del pavimento en la vía Zhud - Biblián. La Empresa Pública de la Universidad de Cuenca UCUENCA – EP realizó el estudio de validación de los resultados del pavimento rígido en la vía Zhud – Biblián, para lo cual se levantó la información del deterioro del pavimento mediante la inspección visual, debido a la gran extensión que tiene la vía, para la evaluación visual de las fallas, se dividió por tramos de 120 metros, a continuación se presentan los diferentes deterioros que se producen en los pavimentos rígidos, los

cuales están basados en el Catálogo de Deterioros de Pavimentos Rígidos detallando los siguientes aspectos:

- Descripción de las características requeridas para la identificación del deterioro.
- Mecanismos que originan el deterioro.
- Clasificación de los deterioros en función de su nivel de severidad.
- Procedimientos de medición y cuantificación.

4.5.1 Grietas Longitudinales

Descripción: Se identifican las grietas longitudinales en base al ítem 3.5.2.2; las mismas se aprecian en severidades bajas medias y altas, con predominancia de grietas con severidad media, las más representativas se encuentran en las abscisas 0+905, 0+914, 1+270, 1+330, 1+685, 2+410.

Medición:

- Determinar la longitud (m) y número (Nº) de grietas longitudinales para cada nivel de severidad.
- Determinar separadamente también la longitud (m) de grietas longitudinales selladas, clasificándolas según nivel de severidad.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Para niveles de severidad baja y media, sellar.*
- *Para nivel de severidad alta, reparación en todo el espesor del tramo dañado, según corresponda.*

Las grietas longitudinales es uno de los deterioros más recurrentes en la vía Zhud – Biblián los mismos se presentan a lo largo de toda la vía. En la Figura 4.8 se aprecia ejemplos del tipo de falla por grietas longitudinales en el tramo Zhud – Juncal.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Figura 4.8 Deterioros por grietas longitudinales, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+905, (b) 0+914, (c) 1+270, (d) 1+330, (e) 1+685, (f) 2+410).

4.5.2 Grietas Transversales

Descripción: En la vía se pueden identificar grietas transversales en base ítem 3.5.2.3, la figura 4.9 presenta estas patologías en severidades altas medias y bajas, con predominancia de severidades altas, de todas las patologías encontradas en la vía, ésta es de las más comunes fallas del pavimento, entre las cuales se pueden destacar, las existentes en las abscisas: 1+380, 2+150, 2+445, 5+730, 7+120, 8+960.

Medición:

- Determinar el número (Nº) y la longitud (m) de grietas para cada nivel de severidad.
- Asignar a cada grieta el nivel de severidad más alto que representa al menos el 10% de la longitud total.
- Determinar separadamente también la longitud (m) total de grietas, agrupadas por nivel de severidad, que tengan el sello en buenas condiciones.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Para niveles de severidad baja y media, Sellado de Juntas y Grietas.*

- *Para nivel de severidad alta, reparación en todo el espesor se requiere la reparación en todo el espesor, según corresponda.*



(a) (b)

(c) (d)

(e) (f)

Figura 4.9 Deterioros por grietas transversales, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 1+380, (b) 2+150, (c) 2+445, (d) 5+730, (e) 7+120, (f) 8+960).

4.5.3 Grietas de esquina

Descripción: Se identifican fallas por grietas de esquina en base al ítem 3.5.2.1. En la vía se pueden observar en niveles de severidad bajo medio y alto, predominando la severidad baja y media. La figura 4.10 muestra grietas de esquina en la vía Zhud – Biblián se pueden destacar son las apreciadas en las abscisas: 0+270, 2+210, 7+270 de severidades media, baja y alta respectivamente.

Medición:

- Se establece el número (Nº) de grietas de esquina para cada nivel de severidad. Se debe clasificar las grietas de esquina con el más alto nivel de severidad presente en al menos el 10% de la longitud.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Para severidad baja, realizar sellado de juntas y grietas.*
- *Para severidades media y alta, se debe reparar en todo el espesor una franja de pavimento* del ancho de la losa y de una longitud mínima igual a la distancia entre la junta y la intersección de la grieta con el borde externo; o la reparación en Todo el espesor, según corresponda.



(a) (b)

(c)

Figura 4.10 Deterioros por grietas de esquina, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+270, (b) 2+210 (c) 7+270.

4.5.4 Deficiencia de sellado

Descripción: Para la identificación de la deficiencia en sellado se basa en lo presentado en el ítem 3.5.1.1, se la puede apreciar con mayor intensidad en los 600 primeros metros del tramo Zhud - Juncal, su severidad en todos los casos es alta. Es una de las fallas poco comunes encontradas en la vía.

Medición:

- Para juntas transversales indicar cuantas están deterioradas (Nº) y para cada una especificar el nivel de severidad del deterioro.
- Para juntas longitudinales, contabilizar el número de tramos (mínimo de 1 m de longitud cada uno) deteriorados y su longitud total (m) y deteriorada (m). Indicar el nivel de deterioro que presenta cada una.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Verificar que la caja disponga de un ancho compatible con la elongación admisible del producto de sellado por utilizar y los movimientos que experimentan las losas*.
- Retirar todo vestigio del antiguo sello, limpiar cuidadosamente la caja, imprimar con el material adecuado, cuando corresponda, colocar cordón de respaldo y vaciar la cantidad exacta de sellante. La figura 4.11 presenta deterioros de deficiencia en el sellado en los 0+007 y 0+100 en el tramo Zhud- Juncal.



(a) (b)

Figura 4.11 Deterioros por deficiencia de sellado, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 0+100, (b) 0+007.

4.5.5 Parches deteriorados

Descripción: Para la identificación de fallas por parches deteriorados nos basamos en el ítem 3.5.4.5, a lo largo de la vía existen varios puntos con parches, sin embargo no es la falla más común que existe, su severidad más común es la media, teniendo algunos puntos de severidad alta que vale la pena exponer como son los localizados en las abscisas: 2+520, 3+920, 4+400, 6+280.

Medición: Determinar el número (Nº) de parches y la superficie (m) del área afectada, para cada nivel de severidad; indicar por separado los parches de asfalto y los de hormigón.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

Parches de hormigón:

- *Severidad baja o media: reparar según corresponda por el tipo de deterioro presente.*

- *Severidad alta: rehacer el parche completamente y si el deterioro es por insuficiencia de transferencia de cargas en las juntas, colocar barras de traspaso de cargas u otro procedimiento que evite que el fenómeno se repita.*

La figura 4.12 muestra parches deteriorados en el tramo Zhud – Juncal se severidad alta (2+520 y 3+920) y de severidades bajas (6+280 y 4+400).



(a) (b)

(c) (d)

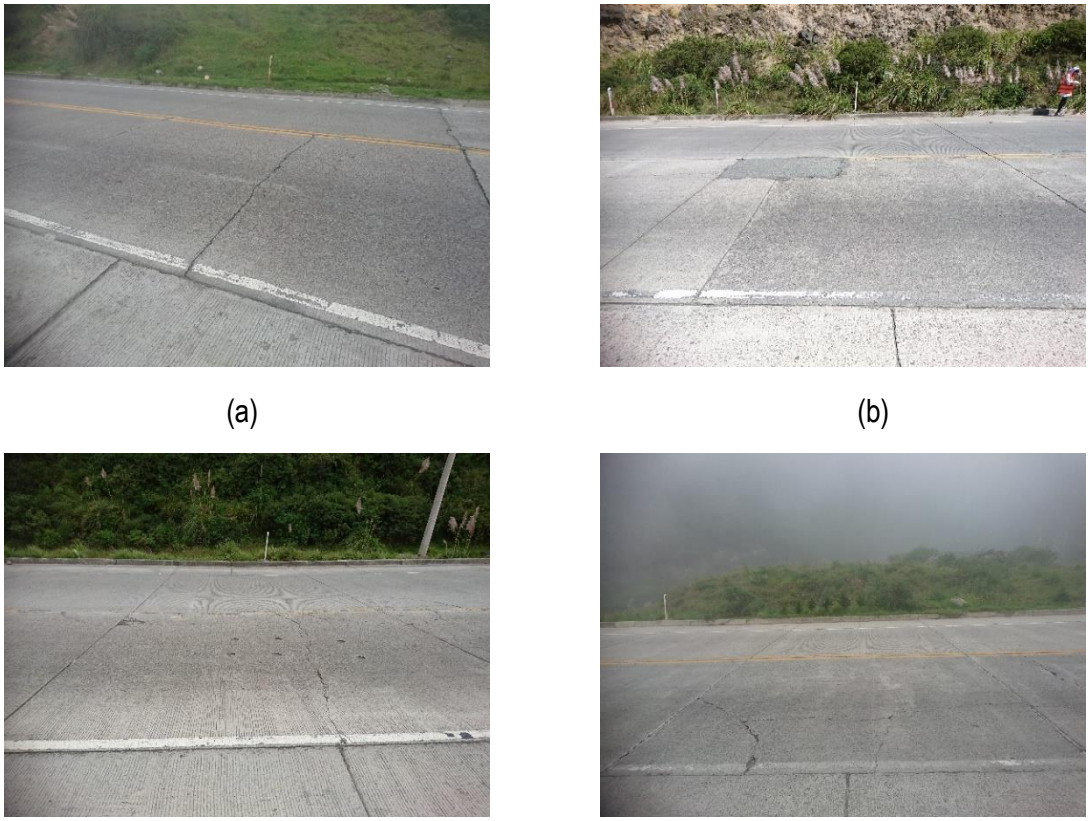
Figura 4.12 Deterioros por parches deteriorados, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 6+280, (b) 2+520, (c) 3+920, (d) 4+400.

4.5.6 Textura inadecuada.

Descripción: La textura inadecuada es un problema que se presenta a lo largo de todo el tramo, por lo general en lo observado se pueden apreciar patologías de severidades medias. La figura 4.13 presenta deterioros de textura inadecuada de severidad media en las abscisas: 2+210, 2+150, 3+960, 4+950.

Medición: Establecer y localizar los tramos o superficies (m) que presentan el problema.

Reparación: *Cepillar la superficie del pavimento. Colocar un sello de fricción, garantizando la adherencia con el pavimento*. Construir un micropavimento, garantizando la adherencia con el pavimento (DIRCAIBEA, 2002).



(a) (b)

(c) (d)

Figura 4.13 Deterioros por textura inadecuada, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 2+150 (b) 4+950, (c) 3+960, (d) 2+210.

4.5.7 Fragmentación Múltiple (piel de cocodrilo).

Descripción:

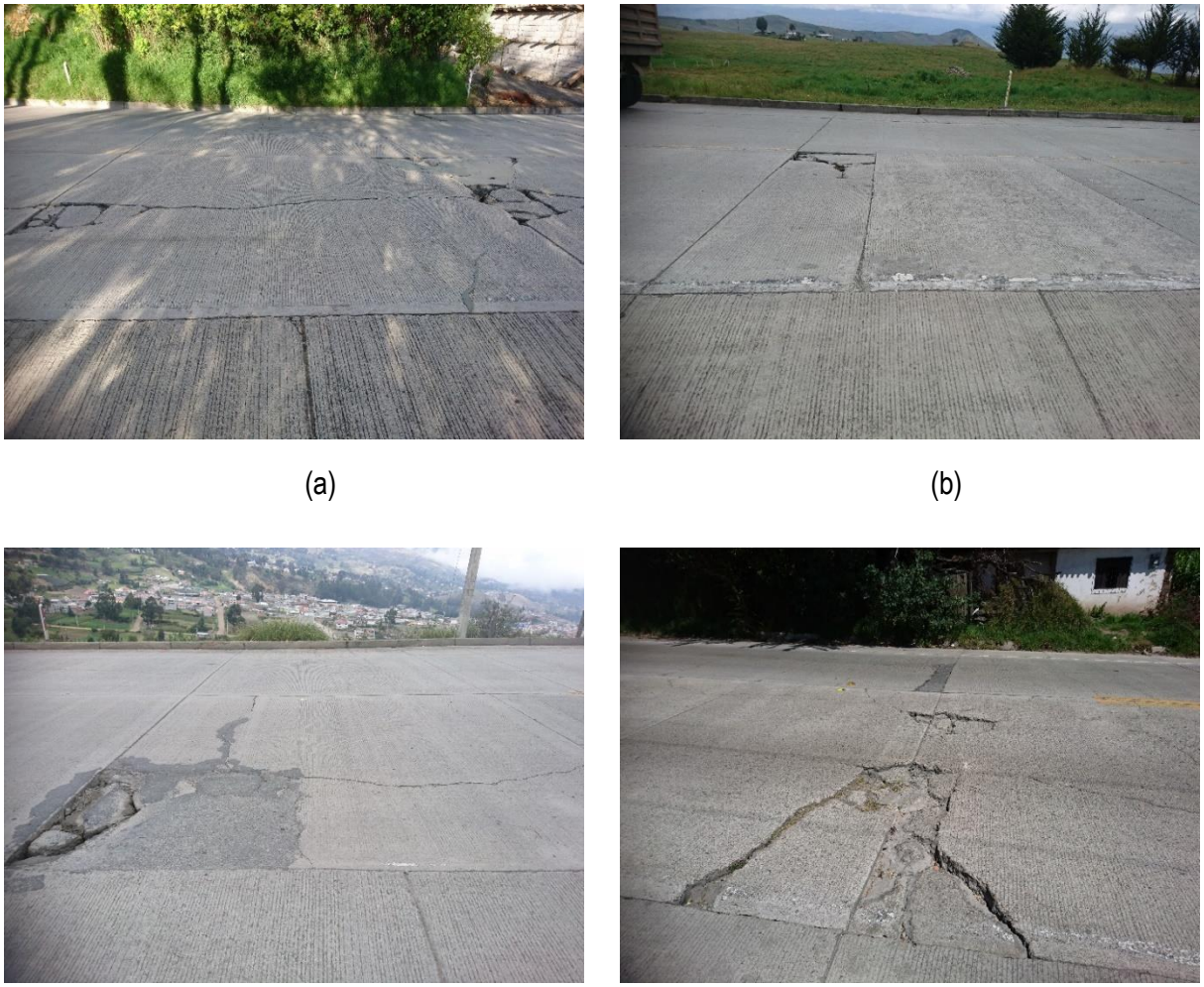
Para la identificación de fragmentación múltiple en la vía Zhud – Biblián se considera lo acotado en el ítem 3.5.4.7 identificando varios puntos con ésta patología los cuales se presentan en la figura 4.14, su severidad es considerada siempre como alta, en la vía se puede destacar las encontradas en las abscisas 52+552, 36+315, 28+480 y 6+945.

Medición:

- Determinar el número (Nº) de zonas afectadas y la superficie (m) de cada una de ellas.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Reparar en todo el espesor reemplazando longitudinal y transversalmente toda la zona afectada.*
- *Reconstruir la junta de contracción, cuando corresponda*.



(a) (b)

(c) (d)

Figura 4.14 Deterioros por fragmentación múltiple, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 52+552, (b) 36+315, (c) 28+480 y (d) 6+945).

4.5.8 Juntas Saltadas.

Descripción: Se realiza la valoración de juntas saltadas considerando lo acotado en el ítem 3.6.1.2, en la vía se aprecian juntas saltadas con severidad media a baja, en la Figura 4.15 se presenta un caso de esta patología en la abscisa 2+730.

Medición:

- Establecer para cada nivel de severidad la longitud (m) de juntas y grietas que presentan saltaduras.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Severidad baja: Reparación del sello.*
- *Severidad media y alta: reparación de espesor parcial.*



Figura 4.15 Deterioros por juntas saltadas, vía Zhud – Biblián (abscisa 2+730).

4.5.9 Fisuramiento por retracción (tipo malla)

Descripción: Se realiza la valoración del fisuramiento por retracción considerando lo acotado en el ítem 3.5.3.1, en la Figura 4.16 se aprecia los daños que presenta la vía por fisuramiento por retracción en las abscisas 37+620 y 1+445.

Medición:

- Establecer la superficie (m) deteriorada por cada nivel de severidad.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Para cualquier nivel de deterioro, reparación de espesor parcial.*
- *Colocar un parche asfáltico*, siempre que se acepte el incremento de las irregularidades superficiales (IRI, Índice de Rugosidad Internacional) que ello implica.



(a) (b)

Figura 4.16 Deterioros por fisuramiento por retracción, vía Zhud – Biblián, abscisas (a) 37+620 y (b) 1+445.

4.5.10 Levantamiento Localizado

Descripción: Para la evaluación del levantamiento localizado en el pavimento, se considera lo mencionado en el ítem 3.5.4.1, en la Figura 4.17 se aprecia daños que presenta la vía a causa de levantamiento localizado en la abscisa 0+500.

Medición:

- Determinar el número (Nº) de levantamientos, la longitud (m) y altura (mm) de cada uno.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Reparar en todo el espesor, una franja del ancho de la losa y que comprenda longitudinalmente, toda la zona afectada.*
- *Reconstruir la junta de contracción, cuando corresponda.*
- 

Figura 4.17 Levantamiento Localizado vía Zhud – Biblián (abscisa 0+500).

4.5.11 Escalonamiento de juntas y grietas

Descripción: Para la evaluación de zonas de escalonamiento de juntas y grietas, se considera lo mencionado en el ítem 3.5.4.2, en la Figura 4.18 se muestra los daños que presenta la vía a causa del escalonamiento de grietas y juntas en la abscisa 3+080 en el tramo Zhud - Juncal.

Medición:

- Determinar el desnivel a 300 mm del borde externo del pavimento.
- Si la losa de “aproximación” está más alta que la de “salida”, registrar como escalonamiento negativo (-); en el caso contrario indique escalonamiento positivo (+).
- Establecer el número (Nº) de juntas con escalonamiento, indicando la altura (mm) del desnivel en cada una de ellas. Indicar también el número total de juntas (Nº) en el tramo estudiado.
- Para medir, recordar que una moneda de $100 chilenos tiene 2 mm de espesor.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *Mejorar el sistema de drenaje.*
- *Para evitar que el fenómeno se acentúe, inyectar las losas levantándolas hasta nivelarlas con la adyacente* y luego mejorar el sistema de transferencia de cargas, normalmente colocando barras de traspaso. Utilizar este procedimiento para todas las losas que presenten un nivel de escalonamiento de severidad alta.

- Para escalonamientos de severidad baja y media, cepillar la superficie.

-



-

Figura 4.18 Escalonamiento de juntas y grietas, vía Zhud – Biblián (abscisa 3+080).

4.5.12 Separación entre berma y pavimento

Descripción: Para la identificación de separación entre berma y pavimento, se considera lo mencionado en el ítem 3.5.4.4, en la Figura 4.19 muestra el deterioro que presenta la vía a causa de escalonamiento de grietas y juntas en la abscisa 1+270.

Medición:

- Establecer la separación entre el borde del pavimento y la berma ó el elemento de drenaje (mm), donde ella sea perceptible, a distancias no superiores a 20 m.

Reparación (DIRCAIBEA, 2002)**:**

- *En bermas sin pavimento ni revestimiento, recebar, reperfilar y compactar la berma.*
- *En bermas revestidas con un tratamiento superficial, reconstruir el revestimiento al menos en na faja adyacente al pavimento.*
- *En bermas pavimentadas con carpeta asfáltica u hormigón se requiere sellar la berma.*



Figura 4.19 Separación entre pavimento y berma, vía Zhud – Biblián (abscisa 1+270).

En la figura 4.19 se aprecia una abertura en la línea de contacto entre la berma y el pavimento, así también se muestran otros deterioros tales como: grietas de esquina, longitudinales y transversales, parches deteriorados, fragmentación múltiple y escalonamiento. En el tramo Zhud – Juncal existen varios paños que presentan múltiples deterioros y en su mayoría requiere su reconstrucción total.

4.6 Evaluación de la condición superficial del pavimento

La evaluación de la condición superficial del pavimento aporta con información relevante para el planteo de cualquier plan de rehabilitación de pavimento. Para el análisis se consideran los datos y resultados del PCI obtenidos en el estudio realizado por la Empresa Pública de la Universidad de Cuenca UCUENCA – EP para la validación de los resultados del pavimento del tramo Zhud – Biblián de la vía E35.

Para la valoración del estado del pavimento, se realiza el levantamiento del deterioro en todas las losas del pavimento, ésta información se la analizó en el inciso anterior y se presenta a mayor detalle en el Anexo F y es muy necesaria para la determinación de PCI (índice de condición del pavimento); para esto se utilizó como referencia los tipos de deterioros establecidos en la norma ASTM “Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Conditions Index Surveys”, el “Catálogo de Deterioros de Pavimento Rígido” del Consejo de Directores de Carreteras de Iberoamérica y en el Manual “Pavement Condition Index (PCI), Para Pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras” de Vázquez, L. (2002).

4.6.1 Índice de Condición del Pavimento (PCI)

El PCI (Pavement Condition Index) es una de las metodologías más completas para la evaluación de pavimentos rígidos y flexibles, es una metodología de fácil aplicación y no requiere herramientas especializadas (Vásquez, 2002). La determinación del PCI se lo realizó a través del software UNPCI Concreto 2016, en este ítem se explica la metodología que recomienda la ASTM D 6433-99 para la obtención del índice de condición del pavimento.

Para carreteras que se encuentran en mal y muy mal estado el PCI puede tener un valor de 0 y un valor de 100 para vías en excelentes condiciones; *para determinar el PCI se requiere los resultados de una inspección visual, determinando la intensidad y la severidad de cada deterioro; obteniendo un índice de integridad del pavimento y la condición operacional de su superficie* (Vásquez, 2002).

La Tabla 4.26 presenta las categorías utilizadas para el análisis del PCI.

Tabla 4.26. Clasificación del PCI (Vásquez, 2002).

Categoría Condición	Índice de Condición del Pavimento (PCI)	
	Límite inferior	Límite superior
Excelente	100	86
Bueno	85	75
Aceptable	74	58
Malo	57	40
Fallado	39	0

4.6.2 Procedimiento para la evaluación de la condición del pavimento

El cálculo del PCI está fundamentado en los resultados de la inspección visual realizada en los ítems anteriores, estableciendo extensión clase y severidad para cada daño. Con el PCI se obtiene un índice de integridad estructural del pavimento y de la condición de operación de la superficie del pavimento (Vásquez, 2002). La Figura 4.20 presenta la ficha de levantamiento de información en campo utilizada por los Ingenieros Abel Cabrera y Diana Urgilés.

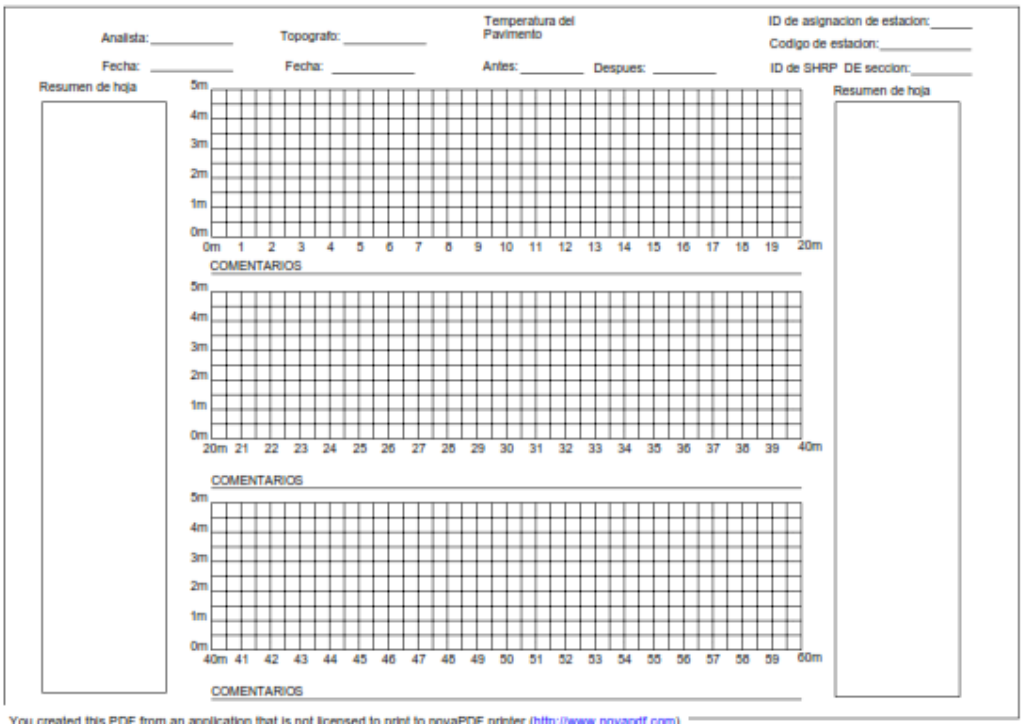


Figura 4.20 Formato de toma de datos en campo de la fallas del pavimento.

4.6.2.1 Unidades de muestreo

En vías que tienen capas de rodadura de pavimento rígido cuyas losas tengan una longitud menor a 7.60 m: Se considera que el área de muestreo de estar entre 20 ± 8 losas (Vásquez, 2002).

Para el análisis se realizó el levantamiento de información identificando los daños en el pavimento cada 120 metros, dando así un aproximado de 27 losas por carril, la información obtenida puede ser relevante para la determinación de los lugares a intervenir ya sea con rehabilitación o con reconstrucción del pavimento.

4.6.2.2 Definición de unidades de muestreo para la evaluación

Al tener un gran número de unidades de muestreo, la evaluación de cada una de las unidades demanda tiempo y recursos elevados por lo que se necesita realizar un proceso de muestreo.

En la evaluación de un proyecto se requiere la valoración de todas las unidades de muestreo, sin embargo, en caso de no ser posible, la ecuación 4.11 permite obtener el número mínimo de unidades de muestreo a ser valoradas y *cuyo valor estimado de PCI es igual a PCI ± 5 del valor verdadero con una confiabilidad del 95%* (Vásquez, 2002).

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$$ Ecuación 4.11

En donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

N: Número total de unidades de muestreo en la sección del pavimento.

e: Error admisible en el estimativo del PCI de la sección (e = 5%)

σ: Desviación estándar del PCI entre las unidades. Para pavimento rígido se recomienda un valor de la desviación estándar de 15 (rango de PCI de 35).

Si el número mínimo de unidades a evaluar es menor a 5 (n<5), se deben evaluar todas las unidades. Para el caso de la vía Zhud - Biblián se realizó la valoración de todas las unidades de muestreo por parte de la UCUENCA – EP.

4.6.2.3 Selección de unidades de muestreo adicionales

Las unidades de muestra escogidas por el usuario para evitar la exclusión de algunas unidades de muestreo en muy mal estado y/o fallas no representativas consideradas como "unidades de muestra adicionales" y deben ser inspeccionadas y evaluadas.

Cuando se incluyen unidades de muestreo adicionales, el cálculo del PCI es ligeramente modificado para prevenir la extrapolación de las condiciones inusuales en toda la sección (Vásquez, 2002).

4.6.2.4 Inspección de campo y evaluación de condición de pavimento

Se debe realizar la inspección individual de cada unidad de muestra seleccionada, para lo cual se requiere identificar el tramo, número y tipo de unidad de muestra (al azar o adicional).

Se debe registrar la información obtenida en los formatos previamente establecidos. Es importante verificar las dimensiones de unidad de muestra medidas manualmente.

El equipo mínimo para la inspección en campo está conformado por (Vásquez, 2002):

- *Odómetro manual, usado para medir las longitudes y las áreas de los daños.*
- *Regla y una cinta métrica para determinar las profundidades de los ahuellamientos o depresiones.*
- *Manual de daños del PCI con los formatos correspondientes.*

4.6.3 Cálculo del PCI de las unidades de muestreo

Una vez completada la información sobre los daños presentes en el pavimento, determinamos el valor del PCI para cada unidad de muestreo, realizando mediante métodos manuales o con el apoyo de software se considera los "valores deducidos" que se obtuvo de cada daño así como su severidad y cantidad que se reportó. El procedimiento se lo dividió en cuatro etapas las cuales se las explica a continuación (Vásquez, 2002):

Etapa 1. Cálculo de los valores deducidos

Etapa 2. Cálculo del número admisible de deducidos (m)

- Se determina el *"Número Máximo Admisible de Valores Deducidos" (m)*, mediante la Ecuación 4.12:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - HDV) \leq 10$$ *Ecuación 4.12*

Donde:

m = número máximo admisible de valores deducidos incluyendo fracciones, HDV = el mayor valor deducido individual para la unidad de muestra.

- El número de valores individuales deducidos se reduce a m, inclusive la parte fraccionaria. Si se dispone de menos valores deducidos que m se utilizan todos los que se tengan.

Etapa 3. Cálculo del "Máximo Valor Deducido Corregido", CDV.

Etapa 4: El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso.

4.6.4 Cálculo del PCI de una sección de pavimento

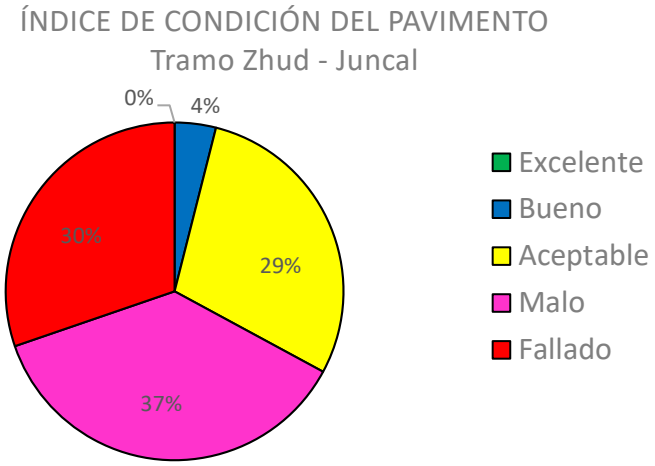
Pueden existir gran variedad de unidades de muestreo dentro de una sección de pavimento. Para la determinación del PCI en cada sección se realizará mediante el valor promedio del PCI para cada unidad de muestreo.

Finalmente el PCI es la media aritmética del valor del PCI de las unidades de muestreo obtenidas. En el caso de tener muestras adicionales se realiza un promedio ponderado determinado la ecuación 4.13:

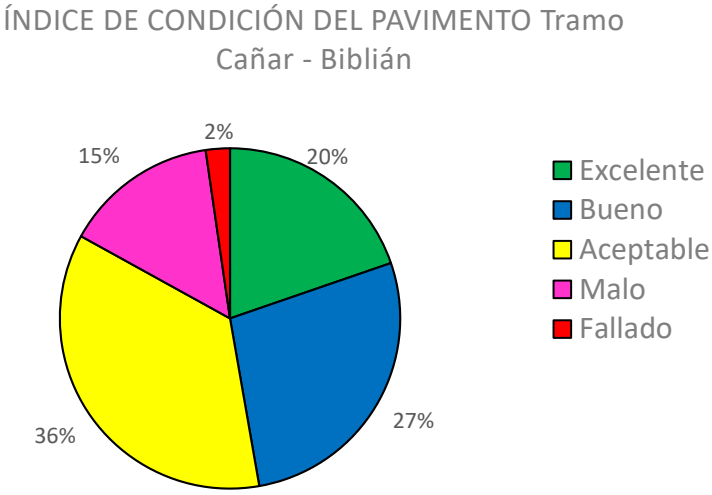
$$PCI_S = \frac{[(N-A)*PCI_R]+(A*PCI_A)}{N}$$ *Ecuación 4.13*

Donde:
PCI_S: PCI de la sección del pavimento.
PCI_R: PCI promedio de las unidades de muestreo aleatorias o representativas.
PCI_A: PCI promedio de las unidades de muestreo adicionales.
N: Número total de unidades de muestreo en la sección.
A: Número adicional de unidades de muestreo inspeccionadas.
Según los resultados obtenidos los deterioros identificados en la vía Zhud – Biblián corresponde a grietas de esquina, grietas longitudinales y grietas transversales, fallas comunes de los pavimentos rehabilitados mediante la técnica Whitetopping.

Se obtienen los valores de PCI en los tramos Zhud – Juncal y Cañar – Biblián para el carril derecho e izquierdo. Las Figuras 4.21 y 4.22 presentan los resultados del PCI para los tramos de pavimento rígidso de la vía de estudio:

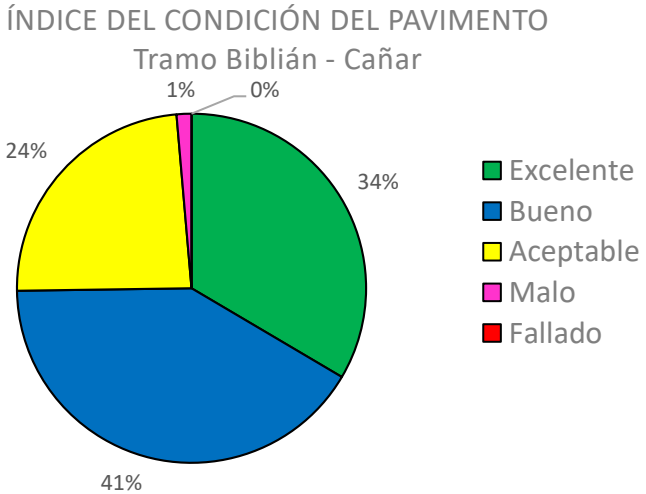


(a)

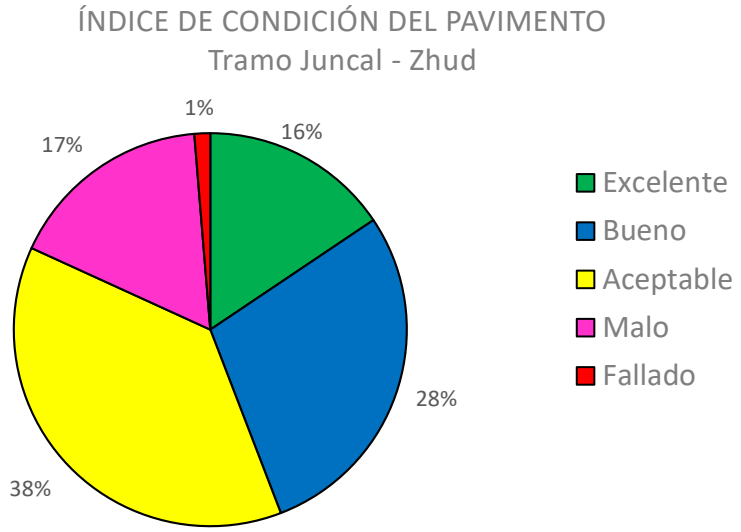


(b)

Figura 4.21 Estado del pavimento dirección Norte – Sur, (a) tramo Zhud – Juncal, (b) tramo Cañar – Biblián.



(a)



(b)

Figura 4.22 Estado del pavimento dirección Sur – Norte, (a) tramo Biblián – Cañar (b) tramo Juncal – Zhud.

Se aprecia que en ambos carriles más del 15 por ciento de las losas se encuentran en mal estado o incluso presentan fallas y daños mayores, el tramo que presenta mayor deterioro es el tramo Zhud – Juncal en dirección norte – sur, con un porcentaje de losas deterioradas que supera el 65%.

Se observa que la mayoría de las losas en el tramo Zhud – Juncal caen en la categoría de aceptable, malo y fallado, por lo que se requiere una rehabilitación de la calzada. En el caso del carril izquierdo el deterioro no es tan avanzado, pero la falta de mantenimiento provocará un incremento acelerado en el deterioro.

El tramo Cañar - Biblián comienza a presentar deterioro en sus losas, por lo que se debe de intervenir para que el mismo no presente un aumento en la severidad de los daños.

4.7 Plan de manejo del deterioro del pavimento

Una vez realizada la evaluación del estado actual de pavimento se realiza un plan de manejo del deterioro de la vía Zhud – Biblián en sus tramos de pavimento rígido, considerando las patologías presentes en la vía, las solicitaciones de tránsito, transferencia de carga en juntas y condiciones estructurales ya detalladas en ítems anteriores. Las Tablas 4.3 y 4.4 presentaron los valores de módulos de elasticidad del concreto obtenidas en el estudio de (ECUATEST CIA. LTDA., 2014) y mediante la metodología AASHTO 93, los cuales tienen valores inferiores a los 3 millones de psi, lo que indica que el pavimento no solo tiene daño superficial, sino que se encuentra afectado a nivel estructural, por tal motivo no basta realizar solamente labores de mantenimiento sino de rehabilitación (AASHTO, 1993); por lo que se recomienda en uso de sobre carpetas para la rehabilitación de pavimentos. La ASSHTO emplea la ecuación 4.14 para el diseño de sobre carpetas de hormigón asfáltico:

$$Dol = A(D_f - D_{ef}) \qquad \text{Ecuación 4.14}$$

En donde:

Dol = espesor de la sobre carpeta.

A = factor que convierte la deficiencia en espesor del pavimento de hormigón hidráulico en un espesor de sobre carpeta de hormigón asfáltico.
Df = espesor de losa necesario para soportar el tránsito futuro.
Def = espesor efectivo de la losa existente.

Para determinar el valor del factor A de la ecuación 4.14 se emplea la ecuación 4.15 recomendada en la (AASHTO, 1993).

$$A = 2.2233 + 0.0099(D_f - D_{ef})^2 - 0.1534(D_f - D_{ef}) \qquad \text{Ecuación 4.15}$$

Para el cálculo de Def existen dos métodos: observación del estado del pavimento existente y el método de la vida remanente (AASHTO, 1993), en la presente investigación se usó el primero ya que se obtuvo una inspección visual del pavimento, el método se describe con la ecuación 4.16 (AASHTO, 1993).

$$D_{ef} = F_{jc} * F_{dur} * F_{fat} * D \qquad \text{Ecuación 4.16}$$

En donde:

D = Dimensión del espesor del pavimento de hormigón existente.

Fjc = Definido como factor de ajuste por fisuras y juntas. Se requiere hacer un análisis por la pérdidade serviciabilidad adicional debido a grietas reflejadas que presentan deterioro en la carpeta, debido a juntas y fisuras no tratadas ya otras discontinuidades presentes en el pavimento (AASHTO, 1993). La determinación de Fjc se requiere el número de juntas deterioradas y parches deteriorados, cada 1.6 kilómetros (1 milla), con espesores mayores a 2.5 mm.

Considerando los resultados de la evaluación e inspección del pavimento se obtienen un promedio de 93 juntas transversales y fisuras deterioradas/km, en el tramo más desfavorable. La Figura 4.23 presenta la gráfica juntas transversales y fisuras deterioradas por milla versus el factor de ajuste Fjc.

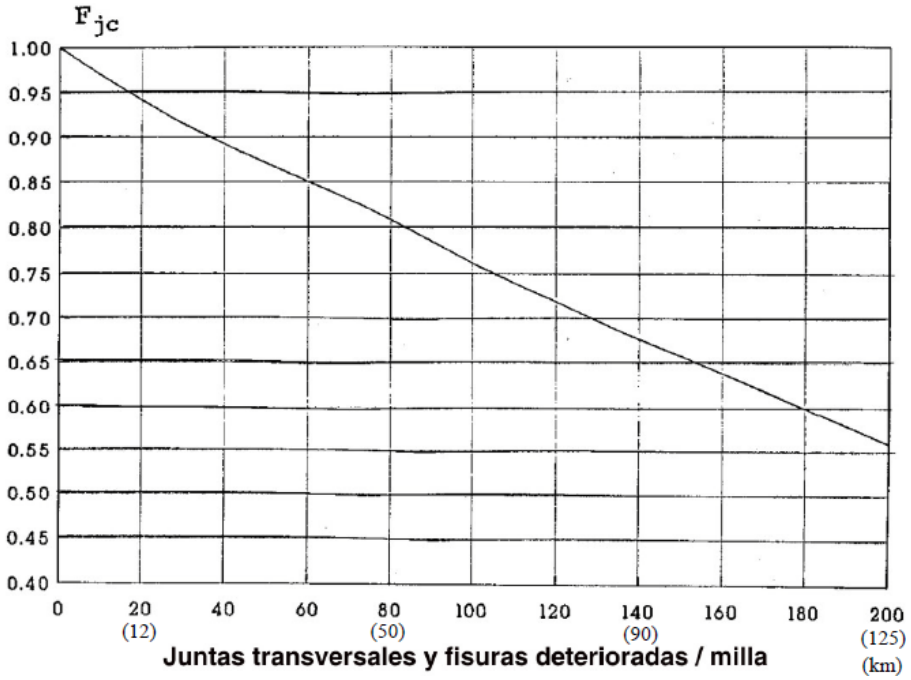


Figura 4.23 Formato de toma de datos en campo de la fallas del pavimento.

Para una valor de 36 juntas transversales por cada 1.6 km se obtiene un valor de Fjc = 0 para toda la vía, lo que significa que las fallas presentes deben ser reparadas a lo largo de toda la vía y reportadas en el anexo F mediante los posibles tratamientos correctivos especificados para cada tipo de falla del pavimento.

Fdur = Factor de durabilidad, considera la pérdida de serviciabilidad de un pavimento existente cuando a causa de reacciones álcali – agregado se presentan fallas o fisuras de durabilidad (AASHTO, 1993). Los valores de Fdur se muestran en la Tabla 4.27:

Tabla 4.27. Valores de Fdur (AASHTO, 1993).

Factor de durabilidad	Descripción
1.00	No hay problemas de durabilidad
0.96 – 0.99	Hay fisuras de durabilidad, pero sin desintegración
0.88 – 0.95	Fisuras importantes y algo de desintegración
0.80 – 0.88	Gran extensión de fisuras y desintegración severa

Considerando las fallas detectadas en el pavimento, se asume un valor de Fdur = 0.90, debido a la presencia de fisuras importantes y algo de desintegración en el pavimento.

Ffat = factor de ajuste por fatiga, se determina mediante la caracterización de grietas transversales en pavimentos de hormigón con pasadores (AASHTO, 1993).

La Tabla 4.28 indica los los rangos y criterios para la elección del Ffat:

Tabla 4.28. Valores de Ffat para pavimentos de hormigón simple con pasadores (AASHTO, 1993).

Factor de ajuste por fatiga	Descripción
0.97 – 1.00	Pocas grietas transversales < 5 % de losas afectadas
0.94 – 0.96	Número significativo de grietas transversales 5-15% de losas afectadas
0.90 – 0.93	Muchas grietas transversales > 15% de losas afectadas

En el presente trabajo se asume un Ffat= 0.91 debido a que las grietas transversales afectan a más del 15 % de las losas existentes en la vía.

El espesor del pavimento existente (D) fue determinado en la sección 4.1 y los resultados presentados en la Tabla 4.1, tomando como valor mínimo de 21 cm (8.268 pulg.).

El valor de D_{ef} se determina mediante la ecuación 4.18 y se presenta en Tabla 4.29:

Tabla 4.29. Cálculo del valor del espesor efectivo de la losa existente.

D	Fjc	Fdur	Ffat	Def
8.268	0.875	0.9	0.91	**5.925**

Para obtener el valor de Df se requiere determinar el espesor de la losa requerido para soportar tránsito futuro; el cual fue obtenido en la sección 4.4.2.1.

Para determinar el valor de A aplicamos la ecuación 4.15, presentado en la Tabla 4.30:

Tabla 4.30. Cálculo del valor del espesor efectivo de la losa existente.

Df	Def	A	Dol	Dasum
10	5.925	1.763	7.18247567	**7.5**

Por lo que con la finalidad mejorar las condiciones estructurales del pavimento se requiere una sobre carpeta de pavimento flexible con un espesor de 7.5 pulgadas.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Del primer objetivo de realizar un estudio de tránsito para determinar el volumen vehicular en el pavimento se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Gracias al uso de cámaras de video vigilancia se realizó una mejor caracterización del tránsito y cargas de tránsito vehicular que circula en ambos sentidos de la vía, obteniendo un valor de TPDA de 11148 veh/días en la estación Biblián, que es un valor más cercano a la realidad y considerando una mayor cantidad de tipo de vehículos y un menor porcentaje de error, como se aprecia en la tabla 4.10.
- Para el conteo vehicular se colocaron dos estaciones de conteo, según los resultados obtenidos existe una mayor cantidad de vehículos que circulan por la estación E2 (Biblián). El TPDA de la estación E1 Tambo es 5695 y de la estación E2 Biblián 5715 vehículos/día/carril promedio presentadas en las tablas 4.10 y 4.9 respectivamente.
- Aproximadamente, un 20% de los vehículos que circulan por la vía Zhud – Biblián son vehículos pesados en su mayoría son camiones 2DB (2 ejes grandes 6 ruedas) y 3S3 (tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes), el día de más alta demanda vehicular es el día domingo, y las horas de más alta demanda son entre 14:00 a 19:00 lo cual se evidencia en las figuras 4.6 y 4.7.
- Se determinó la cantidad de ejes simples equivalentes ESAL's actuales, con proyección a 10 y 20 años; estos datos son muy importantes para el análisis del diseño del pavimento rígido; así como, para la propuesta de un plan de manejo al deterioro temprano del pavimento, como se muestra en las tablas 4.16 y 4.17 para las estaciones Tambo y Biblián respectivamente.

Como segundo objetivo se tiene la revisión de documentación para la investigar las causas del deterioro de los pavimentos rígidos podemos concluir:

- El pavimento de la vía Zhud – Biblián consiste en una sobrecarpeta de refuerzo de pavimento de hormigón sobre el pavimento asfáltico existente. Este método constructivo se denomina “whitetopping”. La estructura del pavimento está compuesta por una losa de pavimento sobre una carpeta asfáltica asentada sobre una base y subbase que se cimienta en la subrasante natural o mejorada.
- Entre las causas más importantes que determinan el deterioro temprano del pavimento están: el incremento de las cargas de tránsito proyectadas inicialmente para lo cual se determinó la subestimación de los factores de crecimiento al momento de proyectar el tránsito futuro (sección 4.3.2).
- En la sección 4.4.2 se realizó una comparación del diseño original del pavimento rígido realizado en el Informe técnico de diseño de rehabilitación para la carretera Zhud Biblián en el año 2006, en el cual se detectó la subestimación de los factores que intervienen en el diseño del pavimento.
- Se consideraron los datos obtenidos por el deflectómetro de impacto para determinar las características mecánicas del pavimento mediante el método de las secciones homogéneas para cada tramo y cada carril, determinado que los resultados obtenidos por ECUATEST CIA. LTDA. no son confiables existiendo diferencias significativas con los valores que se determinaron y se adjuntan en el anexo A.
- Se validaron los resultados de la eficiencia de transferencia de carga en las uniones entre losas, partiendo de los datos obtenidos por ECUATEST CIA. LTDA, mediante ensayos no destructivos,

con cual se aprecia que hay transferencia de carga regular y es una causa para los problemas de deterioro del pavimento rígido.

- La vía de estudio no ha tenido un plan de mantenimiento preventivo y correctivo del pavimento desde su construcción, lo que también ha provocado el deterioro acelerado del pavimento.
- Se revisó la bibliografía existente para validar las fallas existentes en el pavimento y sus niveles de severidad, adicional se realizó un plano de las fallas en la vía con el registro fotográfico obtenido, con la finalidad de tener un panorama más claro del deterioro existe en la vía.

El tercer objetivo del presente trabajo es analizar y evaluar las condiciones actuales del pavimento y las causas que provocaron el deterioro temprano de los mismos.

- Se realizó la inspección visual de las fallas presentes en el pavimento, las fallas más comunes encontradas son grietas de esquina, grietas longitudinales y transversales; las mismas son muy comunes en el tipo de pavimento de la vía Zhud – Biblián que es una sobre carpeta de hormigón sobre pavimento asfáltico “whitetopping”, también entre las fallas más comunes se identificó la fragmentación múltiple. Adicional existen varios baches reparados que presentan fisuración y deterioro.
- En las secciones 4.2, 4.3, 4.4 se realizó el análisis del diseño de pavimento en base al Informe técnico de diseño de rehabilitación para la carretera Zhud – Biblián se consideraron tasas de crecimiento de 2.5% para vehículos livianos, 1.3% para buses y 2.3% para camiones; sin embargo al realizar un análisis de los datos históricos de aforo vehicular y los obtenidos en el conteo realizado en el presente estudio se tienen tasas de crecimiento vehicular de 20.28% para vehículos livianos, 6.09% para buses y para camiones de 8.42%, evidenciando una considerable subestimación del tránsito de diseño. En el informe inicial para el diseño de pavimento se obtuvo un tránsito de diseño para el año de 2028 de 27’910.908 ejes simples acumulados, mientras que con el aforo realizado se obtuvo un valor de ejes acumulados simples de 40’421377 en el mismo año, lo cual representa un incremento del 144.823% del tránsito de empleado para el diseño original.
- El espesor promedio de las losas de la vía es de 22 cm, sin embargo realizando una revisión y análisis de los diferentes factores asumidos que afectan el diseño tales como, tránsito, confiabilidad, error estándar, módulo de reacción de la subrasante, coeficiente de transferencia de carga entre otros, el espesor de la losa calculado es de 32 cm, siendo una causa que ha provocado el deterioro temprano del pavimento.
- En la inspección visual se determinó bombeo en las juntas y grietas por lo que se puede establecer que la deficiencia en el drenaje de la vía es una causa del deterioro de la losa.
- Mediante la determinación de PCI (Pavement Condition Índex) sección 4.6.4, se pudo establecer que el tramo el tramo Zhud – Juncal presenta mayor cantidad de fallas de alta severidad, con un porcentaje del 67% de las losas en estado malo y fallado en el carril derecho, mientras que en el carril izquierdo se establece un porcentaje de losas deterioradas del 18%. El tramo desde Cañar hasta Biblián presenta menor deterioro el carril derecho presenta un porcentaje de losas deterioradas del 17%, mientras que el carril izquierdo casi no tiene deterioro severo.
- Se determinó valores de módulo de elasticidad del pavimento para cada uno de los tramos, existen secciones homogéneas que presentan valores muy bajos lo que indica que el pavimento no solo tiene daño superficial, y se encuentra afectado a nivel estructural.
- La mayoría de las fisuras han sido tratadas con emulsiones asfálticas muy útil en fisuras de severidad baja, sin embargo la mayoría de fisuras tiene una severidad media y alta, las cuales siguen evolucionando provocando mayor deterioro en el pavimento rígido.

- Las grietas longitudinales son las fallas de mayor frecuencia seguidas por grietas transversales, grietas de esquina, también se evidencia varias fallas de superficie tales como: baches, parches, textura inadecuada, fisuramiento por retracción y desintegración.
- El valor del PCI determinado en el tramo Zhud – Juncal es del 50,07% en el carril derecho, siendo éste el tramo más deteriorado de la vía, la mayoría de las losas presentan estado aceptable, malo y muy malo, mientras en el carril izquierdo es del 71, 37 % catalogada como aceptable. En el tramo Cañar – Biblian dirección norte – sur el valor del PCI obtenido es de 72,54 catalogada como aceptable, en la dirección sur – norte siendo el tramo en mejor estado el valor de PCI es de 81,72 catalogada como bueno. La mayoría de losas a nivel general están dentro de la categoría de aceptable, malo y muy malo (fallado) por lo que se requiere rehabilitar la calzada. No hay secciones en excelente estado.

En lo que respecta al plan de manejo del deterioro temprano del pavimento se concluye:

- En la sección 4.6.7 como solución, se propone una sobre carpeta de pavimento asfáltico de un espesor de 7.5 pulgadas a lo largo de toda la vía, si bien el valor del PCI en algunos tramos es superior al 70 por ciento, los valores bajos de las propiedades del concreto y la subestimación en el diseño del espesor de la losa se recomienda el tratamiento a lo largo de toda la vía.
- Previo a la colocación de ésta, se requiere la reparación de los daños presentes en el pavimento rígido.

5.2 Recomendaciones

- Una de las causas del deterioro temprano del pavimento es la subestimación del tránsito y de los factores de proyección, por lo que se recomienda la automatización del conteo vehicular mediante cámaras con programas de conteo automático, con lo cual se tendrá un mayor control del tránsito vehicular que circula por la carretera; así como su incremento anual.
- Se recomienda para futuros trabajos revisar la metodología de diseño de este tipo de pavimento “whitetoppping” a través de nuevas metodologías y software especializados para el diseño de sobrecarpeta de pavimento rígido sobre pavimento flexible existente.
- Se recomienda realizar estudios sobre el drenaje existente de la vía y posibles soluciones, ya que el drenaje es una de las causas más importantes para deterioro temprano del pavimento.
- El sellado inmediato de las grietas es necesario para evitar que la severidad de los daños en el pavimento se incremente.

BIBLIOGRAFÍA

AASHTO, A. A. of S. H. and T. (1993). AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, 1993. AASHTO. Washington, D.C.

Ávila, E., Albarracín, F., & Bojorque, J. (2015). Evaluación de pavimentos en base a métodos no destructivos y análisis inverso, Revista MASKANA. Cuenca – Ecuador.

Becerra, M. (2012). Tópicos de Pavimentos de Concreto. Lima - Perú.

Brito, R., & Alejandro, C. (2011). Análisis de los factores que producen el deterioro de los pavimentos rígidos. Cuenca – Ecuador. Recuperado de http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/3033.

Caicedo, B., Mancera, E., & Tristancho, J. (2003). Aplicaciones del georadar de subsuelo en obras civiles. Bogotá – Colombia. Recuperado de https://es.slideshare.net/DarioMotoaFalla/georadar-87393760.

Callao, R. (2013, febrero 15). Elementos de la Estructura de Pavimentos. La Paz – Bolivia. Recuperado 7 de junio de 2018, de http://libro-pavimentos.blogspot.com/2013/02/elementos-de-la-estructura-de-pavimento.html.

Calo, D. (2014). Jornada de Actualización Técnica. Diseño de Juntas. Buenos Aires – Argentina, Recuperado 18 de junio de 2018, de http://docplayer.es/65049465-Jornadas-de-actualizacion-tecnica-diseno-de-juntas-ing-diego-h-calo-coordinador-departamento-tecnico-de-pavimentos.html.

Calo, D. (2015). Juntas en pavimentos de Hormigón. Presentado en Instituto del Cemento Portland Argentino, Santa Fe – Argentina.

Calo, D., Marcolini, E., Fernández, S., Camueria, M., & Souza, E. (2012). Texturizado de pavimentos en vías de altas velocidades. Presentado en XVI Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito., Córdoba, Argentina. Recuperado de http://www.icpa.org.ar/publico/files/articulos-tecnicos/2014-04-Texturas-pavimentos.pdf.

CEMEX. (2010). Manual de Pavimentos. México, D.F.

Corporación Andina de Fomento CAF. (2010). Mantenimiento vial. Informe sectorial (report). Caracas - Venezuela: CAF. Recuperado de http://scioteca.caf.com/handle/123456789/402.

CTV. (2016). Mantenimiento por resultados en vía Biblián- Zhud dará MTOP | CAÑAR TELEVISION. Cañar – Televisión. Recuperado 7 de noviembre de 2018, de http://www.canartelevision.com/?p=2648.

DIRCAIBEA. (2002). Catálogo de Deterioro de pavimentos rígidos. Reporte técnico. Consejo de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica. Santiago – Chile.

ECUATEST CIA. LTDA. (2014). Estudios para la evaluación funcional y estructural - determinación del IRI y la macrotextura, medición de deflexiones, espesores de las capas del pavimento y nivel de fisuración de las losas del pavimento rígido de la carretera Zhud - Biblián. Biblián – Ecuador.

Escobar, K., García, A., & Guzmán, C. (2007). Análisis Comparativo de la evaluación de pavimentos por medio de la Viga Benkelman y el Deflectómetro de Impacto (Falling Weight Deflectometer, FWD). Universidad de El Salvador. San Salvador – El Salvador.

Fiallos Iglesias, J. A. (2017). Investigación de un plan de manejo del deterioro del pavimento de la vía Cumbe – La Jarata. Universidad de Cuenca, Cuenca - Ecuador. Recuperado de http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28457.

Flintsch, G., & Fernández – Gómez, W. (2015). Comparación de los costos del ciclo de vida de tres alternativas de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos. Buenos Aires – Argentina. Recuperado de http://revistavial.com/comparacion-de-los-costos-del-ciclo-de-vida-de-tres-alternativas-de-mantenimiento-y-rehabilitacion-de-pavimentos/.

Gómez, O. (2015). Criterios de optimización del diseño de sobrecarpetas asfálticas para Bogotá, basados en ensayos no destructivos. Universidad Nacional de Bogotá, Bogotá - Colombia. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/48570/1/1018419289.2015.pdf.

Gutiérrez Colmenares, E. (2012). Whitetopping - Una alternativa de rehabilitación, Volumen 4. Bucaramanga – Colombia. Recuperado de https://docplayer.es/16518430-Whitetopping-una-alternativa-de-rehabilitacion.html.

Kraemer, C., Pardillo, J., Rocci, S., & Romana, M. (2004). Ingeniería de Carreteras - Volumen 1. McGraw-Hill. Madrid – España. Recuperado de https://es.scribd.com/doc/311937182/Ingenieria-de-Carreteras-Carlos-Kraemer-Jose-M-Pardillo-Sandro-Rocci-Manuel-G-Romana-Volumen-I.

López, A. (2005). Manual de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos flexibles. Revista Galeón, 34. Caracas – Venezuela.

Mendoza, H. (2014). Definición y evaluación de las patologías del concreto en las veredas de la Av. Lima comprendida entre las cuadras I y V, del distrito de la Unión – provincia y departamento de Piura para ver si es posible la rehabilitación. Piura – Perú. Recuperado de https://myslide.es/documents/productopdf.html.

Miranda, R. (2010). Deterioro en pavimentos flexibles y rígidos. Universidad Austral de Chile, Valdivia - Chile. Recuperado de http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf.

Montejo, A. (2011). Ingeniería de pavimentos 3ra. Edición. Universidad Católica de Colombia. Bogotá D.C – Colombia. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=zCjLtAEACAAJ.

Morales, J. P. (2004). Técnicas de rehabilitación de pavimentos de concreto utilizando sobrecapas de refuerzo. 2004, 167. Piura – Perú.

Morales, D., & Orozco, Y. (2005). Colección de firmas espectrales de los deterioros superficiales en estructuras de pavimento rígido en la ciudad de Bogotá (Pregrado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá – Colombia.

Moreno, G. (2007). Cálculo de los factores de mayoración del tráfico promedio diario anual (TPDA) partiendo de la información estadística del tramo de la carretera del grupo n 2: Alóag Latacunga Ambato

- Riobamba concesionado a Panavial y a mediciones de tráfico en estaciones intermedias. Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí - Ecuador.

MTOP. (2012). Ejecución de los estudios para solucionar el deslizamiento sector el Cachi (km. 14+000 al 15+000) vía de Circunvalación de El Tambo-Cachi y Estabilización del deslizamiento del sector el Cachi, carretera Zhud-Biblián. Cañar – Ecuador.

MTOP Ecuador. (2015). La vía Zhud – Biblián reconstruida al 100% presta un excelente servicio al tránsito y transporte terrestre. Recuperado 1 de febrero de 2018, de http://www.obraspublicas.gob.ec/la-via-zhud-biblian-reconstruida-al-100-presta-un-excelente-servicio-al-transito-y-transporte-terrestre/.

National Highway Institute. (2002). Diseño de sobrecarpetas en pavimentos existentes AASHTO 93 y software DIPAV 2.0. La Paz – Bolivia: IBCH.

NEVI, M. (2013). Norma Ecuatoriana Vial, 382.

OMS. (2015). Lesiones causadas por el tránsito. WHO. Recuperado de http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/.

Onofre Calderón, J. C., Sanchez Pérez, J. C., & Viana, W. S. (2008). Determinación del índice de rugosidad internacional de pavimentos usando el perfilómetro ROMDAS z-250. Universidad de El Salvador, San Salvador – El Salvador.

Pagola, M., Giovanon, O., Páramo, J., & Santa María, E. (2014). Rugosidad en pavimentos de hormigón, influencia de la temperatura– Revista Vial. Buenos Aires – Argentina. Recuperado 24 de junio de 2018, de http://revistavial.com/rugosidad-en-pavimentos-de-hormigon-influencia-de-la-temperatura/.

Pineda, K. H. (2015). Análisis superficial de pavimentos flexibles para el mantenimeinto de vías en la región de Puno. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca - Perú.

Rivera, J. (2007). Metodología para la estimación del TMDA (Tránsito Medio Diario Anual) mediante conteos de tránsito esporádicos en la zona central de la República Argentina. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe, Santa Fé – Argentina.

Rodriguez, M. (2015). Nuevos conceptos a considerar en el diseño/construcción/conservación de pavimentos de hormigón. (p. 24). Presentado en Asociación de Productores de Cemento, Lima - Perú.

Ruz, E. (2006). Aplicación en Chile de los Pavimentos Delgados de Hormigón. Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Sandoval, C. H. H. (2015). Nociones sobre evaluación y rehabilitación de estructuras de pavimentos: teoría y ejemplos de aplicación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja – Colombia.

Soengas, C., González, R., & Botasso, G. (2002). Mantenimiento y Rehabilitación de Pavimentos En Áreas Urbanizadas. Universidad Técnica Nacional - Facultad Regional La Plata. Buenos Aires – Argentina. Recuperado de https://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/12/2002_Manten-yRehabillit-Pavimen-Areas Urbanizadas_III-Provial-de-las-Americas_noPW.pdf.

Sotil, A. (2015). Capacidad de vías e intersecciones y niveles de servicio. Presentaciones para clases. Lima – Perú.

Szasdi, F. (2015). Optimización del desempeño de pavimentos rígidos mediante la utilización de soporte lateral. Universidad Rafael Landívar, Guatemala de la Asunción.

Tavira Díaz, J (2014). Cálculo mecánico de pavimentos a partir de ensayos no destructivos (Maestría). Universidad de Sevilla, Sevilla – España.

Thenoux, G., & Gaete, R. (1995). Evaluación técnica del pavimento y comparación de métodos de diseño de capas de refuerzo asfáltico. Revista Ingeniería de Construcción, 14. Santiago de Chile.

Vásquez, L. R. (2002). Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras. Manizales – Colombia. Recuperado de https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf.

ANEXO A.

DIFERENCIAS ACUMULADAS.

CARRIL DERECHO.

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO	ABSCISA	LONGITUD (m)
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	ZHUD - JUNCAL	0+000 - 9+124	9227

Abscisa	D(1) (um)	D(2) (um)	D(3) (um)	D(4) (um)	D(5) (um)	D(6) (um)	D(7) (um)	D(8) (um)	D(9) (um)	CARGA kPa	CARGA kN	Air ºC	Sur. ºC	Man. ºC	Pulse time (ms)
0+298	64	50	43	49	38	36	30	19	20	850	60	10	19	20	30
0+300	73	56	47	51	40	36	32	19	21	856	61	10	19	20	30
0+499	122	107	95	104	91	79	68	50	48	844	60	10	19	20	30
0+501	230	213	187	191	163	143	119	91	80	868	61	10	19	20	30
0+704	73	59	52	61	50	46	41	28	28	874	62	11	19	21	30
0+705	76	62	53	61	50	47	41	27	28	856	61	10	19	22	30
0+900	104	91	82	92	79	70	63	47	47	855	60	11	19	23	30
0+904	116	102	92	104	91	83	75	57	54	855	60	10	19	24	30
1+101	131	115	102	110	92	81	69	51	46	847	60	11	20	25	30
1+102	138	122	105	109	90	79	68	50	47	851	60	11	20	26	30
1+295	106	91	80	88	69	61	52	37	37	841	59	11	20	26	30
1+299	144	127	112	118	100	87	76	57	54	853	60	11	20	27	30
1+504	96	81	71	74	59	50	42	27	26	856	61	12	20	28	30
1+505	99	83	72	73	57	48	38	26	25	853	60	12	20	29	30
1+702	119	103	91	95	79	66	59	41	41	862	61	13	21	30	30
1+704	128	110	96	103	84	72	62	45	42	867	61	12	21	31	30
1+900	121	105	95	98	80	68	58	39	38	884	63	14	22	31	30
1+901	120	106	93	97	78	67	58	39	37	866	61	13	21	32	30
2+100	138	120	105	104	79	59	47	31	28	862	61	14	21	33	30
2+101	121	104	91	93	73	62	51	34	30	861	61	13	20	34	30
2+301	139	123	109	111	91	76	60	44	38	861	61	14	20	35	30
2+302	130	112	98	105	85	72	59	40	37	865	61	13	20	35	30
2+499	143	124	109	95	66	49	36	20	18	854	60	16	21	36	30
2+502	241	208	181	152	102	67	48	28	23	863	61	15	21	37	30
2+698	228	201	174	163	125	96	75	49	42	878	62	17	22	38	30
2+699	380	258	105	108	84	70	57	38	36	855	60	17	21	39	30
2+902	164	146	127	124	96	75	59	37	34	860	61	15	22	39	30
2+905	148	130	112	114	89	75	63	44	40	856	60	15	22	40	30
3+100	299	265	229	217	170	133	103	72	61	854	60	18	22	41	30
3+101	338	325	274	247	188	144	111	75	63	851	60	16	22	42	30
3+294	149	134	118	126	101	91	78	56	51	852	60	17	22	43	30
3+298	171	153	134	142	120	105	92	68	62	852	60	15	22	44	30
3+499	110	94	82	87	70	60	50	32	29	856	60	16	22	44	30
3+499	125	105	89	90	72	61	50	33	29	863	61	15	22	45	30
3+696	154	137	120	120	94	74	57	33	28	839	59	16	23	46	30
3+700	129	107	92	87	64	49	36	21	19	857	61	17	23	47	30
3+899	86	71	63	69	56	49	43	26	25	863	61	17	23	48	30
3+900	87	72	63	67	53	46	38	25	24	859	61	18	23	48	30
4+102	123	107	94	98	79	66	54	35	31	866	61	21	24	49	30
4+104	117	100	88	90	71	59	48	31	28	876	62	22	23	50	30
4+300	109	92	80	85	69	59	49	33	31	858	61	20	23	51	30
4+300	121	100	86	89	71	61	51	33	30	861	61	17	23	52	30
4+496	130	113	101	105	86	72	59	40	36	871	62	16	23	53	30
4+500	153	133	114	114	92	78	65	46	42	868	61	18	24	53	30
4+700	136	114	97	91	68	57	47	31	30	860	61	22	24	54	30
4+700	125	118	84	85	65	55	47	31	30	857	61	22	24	55	30
4+901	120	105	94	102	83	74	62	42	39	847	60	25	25	56	30
4+903	145	128	111	114	97	87	73	51	49	864	61	24	25	57	30
5+100	126	99	83	79	60	53	41	27	25	850	60	23	25	57	30
5+100	156	74	66	72	56	47	42	25	24	853	60	25	24	58	30
5+301	127	111	98	105	87	75	62	43	40	860	61	24	25	59	30
5+304	153	129	111	111	88	74	61	42	39	861	61	20	25	60	30
5+503	77	64	57	62	49	40	33	19	19	851	60	21	24	61	30
5+503	78	65	57	60	46	39	32	19	19	855	60	22	23	62	30
5+698	87	75	68	76	62	54	45	29	27	848	60	19	25	62	30
5+701	92	78	68	73	58	49	40	26	24	870	61	21	25	63	30
5+901	78	65	57	60	46	37	30	17	17	840	59	25	27	64	30
5+902	82	68	60	61	46	38	30	18	16	846	60	25	26	65	30
6+098	142	126	109	108	81	63	49	29	27	848	60	23	25	66	30
6+102	84	69	60	64	49	42	35	21	21	842	60	24	27	66	30
6+303	168	146	128	134	114	100	87	65	60	841	59	26	27	67	30
6+303	195	174	148	143	115	102	88	66	60	856	60	26	26	68	30
6+500	107	93	81	86	68	57	47	29	27	861	61	23	25	69	30
6+504	156	127	106	100	76	62	50	34	32	894	63	20	25	70	30
6+702	124	107	94	101	85	75	65	46	42	843	60	20	26	71	30
6+702	128	109	95	100	83	73	62	44	40	849	60	19	25	71	30
6+897	125	111	99	105	86	73	58	37	31	839	59	19	26	72	30
6+900	127	110	97	100	81	67	55	36	32	848	60	20	26	73	30
7+100	187	161	137	127	96	77	61	39	36	846	60	23	26	74	30
7+100	201	189	155	134	96	75	58	38	34	845	60	21	25	75	30
7+302	160	144	128	132	109	91	72	48	40	845	60	22	27	75	30
7+303	178	157	136	133	104	84	66	43	38	844	60	24	27	76	30
7+500	150	131	115	113	88	69	52	31	27	849	60	25	28	77	30

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

7+500	162	143	124	117	90	70	51	32	27	869	61	26	27	78	30
7+700	141	126	111	114	92	75	58	38	34	840	59	24	28	79	30
7+702	197	178	154	151	120	96	74	52	44	840	59	24	28	80	30
7+702	196	177	152	152	118	99	76	50	44	841	59	22	26	80	30
7+896	205	182	157	157	128	104	85	57	51	850	60	24	23	81	30
7+896	222	207	178	171	136	110	86	59	51	856	60	15	22	82	30
8+098	185	166	143	139	111	85	65	42	29	842	60	15	21	83	29
8+103	456	371	298	231	157	111	78	50	42	873	62	14	21	84	30
8+299	157	143	125	123	95	73	53	31	25	861	61	17	22	84	30
8+301	320	260	214	168	112	79	56	33	30	901	64	16	22	85	30
8+501	228	183	150	126	89	66	50	32	29	850	60	16	22	86	29
8+501	235	255	75	75	59	49	41	25	27	854	60	16	22	87	29
8+699	151	136	120	124	103	87	70	49	44	854	60	16	22	88	29
8+702	315	260	216	187	137	104	80	54	46	856	61	15	22	88	30
8+903	322	264	226	188	135	95	67	43	34	865	61	15	23	89	29
8+903	474	90	80	82	65	55	45	29	29	874	62	14	22	90	29
9+098	189	173	154	160	135	114	91	67	59	869	61	15	22	91	30
9+100	324	289	249	239	192	159	129	95	81	863	61	15	22	92	30
PROMEDIO	**160**	**135**	**114**	**112**	**88**	**73**	**59**	**40**	**36**	**857**	**61**	**18**	**23**	**55**	**30**
PERCENTIL 85	**225**	**186**	**154**	**152**	**117**	**96**	**76**	**53**	**49**	**868**	**61**	**24**	**26**	**81**	**30**

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO	ABSCISA	LONGITUD (m)
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	CAÑAR - CAMPO ALEGRE	24+564 - 46+069	21114

Abscisa	D(1) (um)	D(2) (um)	D(3) (um)	D(4) (um)	D(5) (um)	D(6) (um)	D(7) (um)	D(8) (um)	D(9) (um)	CARGA kPa	CARGA kN	Air ºC	Sur. ºC	Man. ºC	Pulse time (ms)
24+564	168	151	132	134	109	89	68	44	35	856	60	17	23	93	29
24+567	138	121	106	107	85	69	54	35	30	856	60	18	23	93	29
24+638	132	113	99	103	85	74	62	42	39	863	61	18	24	94	30
24+639	135	119	104	106	86	73	60	42	40	863	61	19	23	95	30
24+863	243	225	198	200	166	136	106	72	60	860	61	17	22	96	30
24+865	669	601	512	454	346	256	185	122	95	889	63	17	22	97	30
25+066	166	145	128	136	116	103	86	65	58	861	61	17	23	97	30
25+066	161	146	128	135	114	100	84	64	57	869	61	16	22	98	30
25+264	216	198	174	177	147	124	101	73	63	860	61	17	23	99	30
25+268	346	282	227	193	149	124	102	73	65	860	61	19	23	100	30
25+463	229	194	166	152	117	92	72	50	43	855	60	22	25	101	30
25+463	303	147	126	118	91	73	57	38	36	854	60	22	23	102	29
25+663	236	216	190	191	158	129	104	73	61	854	60	22	22	102	29
25+666	232	204	176	174	139	116	93	67	61	852	60	20	22	103	30
25+865	240	204	172	154	115	89	70	46	42	867	61	19	23	104	29
25+866	341	188	157	142	105	81	63	41	39	862	61	19	22	105	29
26+068	230	211	186	187	155	129	104	73	62	865	61	19	21	106	29
26+069	214	196	172	176	148	124	100	73	62	862	61	18	21	106	30
26+266	129	109	93	92	71	58	44	28	27	863	61	20	22	107	29
26+266	128	109	91	89	68	57	44	28	27	897	63	21	22	108	30
26+463	140	124	108	119	103	92	78	60	56	856	60	20	21	109	29
26+467	143	124	108	117	100	89	77	57	54	874	62	19	20	110	30
26+668	185	163	142	147	124	107	89	66	60	864	61	15	18	111	30
26+669	265	156	137	141	113	101	84	61	56	861	61	16	18	111	30
26+864	194	180	162	161	135	114	92	67	58	863	61	19	20	112	29
26+868	173	154	136	146	126	111	94	71	65	867	61	19	20	113	29
27+068	148	134	117	124	105	92	80	58	52	855	60	17	20	114	29
27+069	155	139	121	125	106	93	79	58	53	859	61	15	20	115	29
27+265	135	119	105	112	95	82	67	47	41	860	61	16	21	115	29
27+268	150	131	114	118	97	83	68	49	43	870	62	15	21	116	29
27+469	138	119	104	114	100	86	76	60	56	862	61	18	22	117	29
27+469	177	124	108	117	99	91	77	60	57	861	61	18	21	118	29
27+667	148	134	119	130	113	99	87	64	59	870	61	18	21	119	29
27+669	190	169	148	153	132	116	98	76	69	874	62	18	21	120	30
27+867	135	113	98	100	82	71	58	41	37	872	62	19	20	120	29
27+867	142	113	97	98	80	67	55	39	36	867	61	19	20	121	29
28+065	121	106	94	97	79	66	52	34	29	860	61	16	19	122	29
28+068	253	223	191	181	141	113	86	59	49	867	61	18	20	123	30
28+266	227	200	174	174	142	118	90	65	56	868	61	19	21	124	29
28+267	281	165	143	147	120	102	81	55	50	867	61	18	21	124	29
28+467	143	127	112	118	99	85	70	50	45	870	62	18	20	125	29
28+470	183	159	136	134	108	89	71	52	47	871	62	17	20	126	29
28+667	129	112	98	103	84	73	58	41	39	865	61	17	19	127	29
28+668	142	125	109	107	86	72	58	40	37	868	61	18	19	128	29
28+867	173	159	142	151	129	113	94	69	60	871	62	19	19	129	29
28+869	236	205	176	178	148	128	105	80	72	869	61	19	19	129	29
29+068	104	89	79	88	75	67	56	41	38	866	61	16	18	130	29
29+069	120	98	86	92	77	68	54	40	38	866	61	17	18	131	29
29+264	179	162	143	150	131	109	89	66	58	866	61	18	19	132	29
29+267	205	182	160	164	138	121	100	76	69	868	61	15	18	133	30
29+470	253	212	180	162	122	95	73	48	39	868	61	14	18	133	29
29+470	306	111	98	100	79	66	52	33	31	870	62	14	17	134	29
29+667	179	162	144	147	121	102	80	57	51	869	61	11	17	135	29
29+669	255	211	178	165	131	110	93	69	63	920	65	12	17	136	30
29+866	327	273	229	204	154	120	93	64	56	865	61	13	17	137	29
29+867	450	124	110	117	97	87	71	51	49	875	62	12	17	137	29
30+066	96	82	73	81	67	60	48	34	33	869	61	10	16	138	29
30+068	141	120	103	104	83	72	58	41	38	875	62	10	16	139	29
30+268	138	117	97	106	88	80	67	47	47	875	62	11	15	140	29
30+268	155	107	94	101	86	77	65	48	47	876	62	11	15	141	29
30+465	109	93	82	89	75	66	55	38	37	879	62	10	15	142	29
30+467	135	115	98	100	82	71	59	41	40	905	64	10	15	142	30

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

EQUIPO UTILIZADO			PROYECTO		TRAMO					ABSCISA		LONGITUD (m)			
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO			ZHUD - BIBLIAN		CAÑAR - CAMPO ALEGRE					24+564 - 46+069		21114			
30+668	107	90	80	86	73	64	54	37	35	876	62	10	16	143	29
30+668	126	102	89	93	76	66	54	37	34	876	62	10	16	144	29
30+864	190	174	154	161	137	117	95	72	62	869	61	10	16	145	29
30+867	372	320	268	244	193	156	122	91	78	870	62	10	16	146	30
31+066	261	218	183	164	124	97	72	49	43	870	62	8	16	146	29
31+067	275	107	92	96	78	66	52	35	34	868	61	11	16	147	29
31+265	139	123	107	108	85	70	54	35	30	877	62	12	16	148	29
31+268	278	233	196	173	128	97	71	47	41	877	62	9	15	149	29
31+467	142	121	106	115	100	92	76	55	50	881	62	9	14	150	29
31+468	158	128	113	123	104	93	79	59	54	879	62	9	15	151	29
31+668	85	73	65	77	67	63	55	43	41	866	61	10	15	151	29
31+671	138	123	108	116	101	91	78	61	56	886	63	10	16	152	30
31+867	96	81	70	84	74	65	62	46	47	872	62	10	15	153	29
31+868	108	85	75	86	75	70	62	47	46	871	62	10	15	154	29
32+066	88	77	68	78	66	57	49	33	34	880	62	10	14	155	29
32+068	123	100	85	91	75	67	56	40	39	879	62	11	14	155	29
32+268	88	67	57	49	34	25	19	8	9	883	62	12	14	156	29
32+269	89	86	41	40	28	23	15	7	10	881	62	11	14	157	29
32+466	105	92	82	91	77	66	56	37	33	873	62	9	14	158	29
32+468	164	138	117	117	95	81	65	46	41	880	62	7	14	159	29
32+667	142	120	103	108	91	82	65	44	42	877	62	6	14	160	29
32+667	151	118	103	109	90	82	68	46	42	876	62	6	13	160	29
32+869	129	113	99	104	88	75	61	43	39	879	62	5	13	161	29
32+872	171	144	123	121	97	82	66	47	44	879	62	5	13	162	29
33+066	91	73	64	72	62	58	48	36	35	878	62	3	12	163	29
33+066	98	71	65	75	65	60	51	37	36	877	62	3	12	164	29
33+265	92	78	68	73	57	49	36	24	22	880	62	3	13	164	29
33+269	149	118	98	87	64	50	38	24	22	876	62	4	13	165	29
33+466	136	118	102	110	92	80	69	51	48	873	62	7	13	166	29
33+466	140	136	112	116	96	83	72	53	50	876	62	6	13	167	29
33+668	72	58	52	63	54	52	45	33	34	878	62	5	12	168	29
33+670	153	129	108	107	87	76	64	48	46	875	62	5	13	169	29
33+865	65	52	46	58	50	48	41	30	31	869	61	5	13	169	29
33+866	79	61	53	61	52	49	42	30	32	871	62	5	13	170	29
34+063	74	61	55	67	58	56	49	36	38	873	62	5	13	171	29
34+067	107	91	79	90	78	73	64	49	49	867	61	6	13	172	29
34+267	78	60	52	61	52	50	42	31	32	874	62	6	13	173	29
34+268	90	70	58	63	53	50	43	31	33	869	61	6	13	173	29
34+463	60	49	43	57	50	48	42	31	33	867	61	7	13	174	29
34+467	99	82	71	79	68	64	55	42	42	866	61	6	13	175	29
34+669	77	64	56	68	60	57	49	37	38	871	62	6	13	176	29
34+670	79	70	59	69	60	57	49	36	37	871	62	5	13	177	29
34+865	87	74	66	74	63	58	48	34	33	874	62	4	13	178	29
34+867	127	108	93	99	84	74	62	45	42	877	62	4	13	178	29
35+067	96	80	71	80	68	63	53	39	39	880	62	4	13	179	29
35+067	102	80	69	80	68	63	56	41	39	871	62	4	12	180	29
35+264	72	60	53	65	57	55	47	36	36	873	62	4	13	181	29
35+268	139	119	102	105	88	79	67	51	49	873	62	5	13	182	29
35+467	101	85	75	81	68	60	50	35	34	872	62	6	12	182	29
35+467	112	95	82	86	71	62	50	36	34	869	61	5	13	183	29
35+663	56	43	38	46	39	36	30	20	20	871	62	5	12	184	29
35+667	82	67	58	63	53	46	38	27	25	877	62	4	12	185	29
35+867	46	33	29	36	30	28	21	13	15	866	61	4	13	186	29
35+868	51	45	29	37	29	28	22	13	16	866	61	4	13	186	29
36+067	69	57	50	56	45	39	30	19	18	867	61	5	13	187	29
36+070	117	98	84	86	69	58	45	30	26	865	61	4	13	188	29
36+268	91	77	68	77	67	63	54	41	40	867	61	4	13	189	29
36+268	97	80	71	80	69	65	53	42	42	867	61	5	13	190	29
36+463	79	64	56	68	60	57	49	37	38	871	62	5	13	191	29
36+467	118	102	88	98	86	79	68	53	51	875	62	5	13	191	29
36+671	59	46	40	50	42	40	33	22	23	868	61	4	13	192	29
36+672	60	42	38	48	41	40	32	22	23	870	62	4	13	193	29
36+864	55	42	38	51	45	45	39	28	31	871	62	4	13	194	29
36+868	93	79	69	79	68	63	54	40	40	865	61	4	13	195	29

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

EQUIPO UTILIZADO			PROYECTO		TRAMO					ABSCISA	LONGITUD (m)				
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO			ZHUD - BIBLIAN		CAÑAR - CAMPO ALEGRE					24+564 - 46+069	21114				
37+069	63	50	44	55	48	45	38	28	29	868	61	5	13	195	29
37+070	70	50	44	55	48	46	39	29	29	870	61	5	13	196	29
37+267	90	76	66	76	66	62	53	39	42	853	60	4	13	197	29
37+270	197	173	148	149	125	108	89	68	62	860	61	4	13	198	29
37+467	83	66	57	64	53	49	38	27	26	859	61	4	13	199	29
37+467	91	75	64	67	55	49	39	27	27	861	61	4	13	200	29
37+666	58	46	41	49	41	39	31	21	21	872	62	3	13	200	29
37+670	202	166	136	118	83	66	47	31	29	870	62	3	13	201	29
37+868	99	82	70	80	70	66	56	43	43	864	61	3	13	202	29
37+868	114	84	73	82	71	67	57	43	43	866	61	3	12	203	29
38+067	98	86	77	89	78	70	58	42	39	859	61	3	12	204	29
38+071	141	124	107	116	99	90	75	58	53	865	61	3	13	204	29
38+267	79	63	54	57	46	39	29	18	17	859	61	3	12	205	29
38+267	89	56	49	53	41	36	27	17	16	861	61	3	12	206	29
38+467	60	48	43	55	48	47	39	29	31	852	60	2	12	207	29
38+470	97	80	68	73	62	57	47	35	35	858	61	2	12	208	29
38+668	109	93	81	90	77	71	59	45	43	861	61	2	12	209	29
38+668	123	107	91	95	80	72	58	45	43	861	61	2	12	209	29
38+867	65	54	47	56	48	45	37	26	27	858	61	2	12	210	29
38+870	107	87	73	78	65	59	47	34	34	857	61	2	12	211	29
39+067	91	68	57	50	35	27	17	8	8	862	61	3	13	212	29
39+067	102	79	64	52	35	27	17	9	8	855	60	3	13	213	29
39+264	83	70	62	72	63	59	49	39	39	860	61	3	13	213	29
39+267	165	147	124	120	95	80	64	49	46	856	61	3	13	214	29
39+467	57	44	39	44	36	32	24	15	15	859	61	3	12	215	29
39+468	63	49	43	47	38	34	25	16	16	856	61	3	12	216	28
39+665	66	54	48	57	46	41	36	23	25	837	59	4	14	217	30
39+667	94	79	69	76	62	55	48	33	33	853	60	4	15	218	30
39+866	77	64	57	67	57	51	45	30	31	842	60	4	15	218	30
39+866	84	71	62	69	57	52	45	31	31	843	60	5	15	219	30
40+068	58	46	42	49	39	34	29	17	18	841	59	4	14	220	30
40+071	77	64	56	63	52	44	37	24	23	842	60	5	15	221	30
40+264	90	67	56	60	46	40	35	21	22	842	60	5	15	222	30
40+265	91	50	45	53	42	38	33	20	22	840	59	5	15	222	30
40+463	54	41	36	46	37	36	34	22	25	847	60	5	15	223	30
40+468	74	60	54	66	56	53	49	35	36	862	61	5	15	224	30
40+667	151	128	111	124	105	96	87	63	63	832	59	5	15	225	30
40+667	160	116	99	121	105	98	90	67	67	834	59	5	15	226	30
40+864	93	80	71	79	66	59	52	36	37	844	60	5	15	227	30
40+866	92	79	71	86	74	68	60	43	43	835	59	5	16	227	30
41+065	110	95	86	104	93	88	81	63	63	837	59	6	16	228	30
41+066	111	99	89	105	93	88	81	63	63	837	59	6	16	229	30
41+261	89	77	68	79	66	60	52	36	35	837	59	6	16	230	30
41+267	122	105	92	102	85	75	65	46	45	836	59	6	16	231	30
41+466	146	126	110	124	107	98	88	69	66	836	59	6	16	231	30
41+466	158	120	107	120	105	97	88	68	66	833	59	6	16	232	30
41+662	105	91	81	89	73	65	56	40	39	835	59	6	16	233	30
41+665	163	151	132	135	109	92	77	55	50	844	60	6	17	234	30
41+866	70	54	46	46	32	25	19	9	9	840	59	6	16	235	30
41+867	72	59	50	48	33	26	20	10	10	840	59	7	16	235	30
42+065	107	94	83	93	77	67	56	39	38	836	59	7	16	236	30
42+068	125	108	96	109	93	84	74	55	53	837	59	7	16	237	30
42+268	102	86	76	86	72	65	58	40	41	833	59	7	17	238	30
42+269	107	93	84	90	73	66	58	42	42	839	59	7	17	239	30
42+663	114	98	87	93	75	66	56	38	35	833	59	7	17	240	30
42+668	137	121	107	116	98	86	73	53	48	835	59	7	17	240	30
42+868	82	67	59	65	51	45	38	24	24	849	60	7	17	241	30
42+869	85	70	60	64	50	43	37	23	23	844	60	7	17	242	30
43+064	109	94	82	90	72	63	53	35	34	830	59	7	17	243	30
43+068	109	94	83	93	78	68	59	40	39	836	59	7	18	244	30
43+266	123	108	94	102	84	73	60	41	39	830	59	8	18	244	30
43+267	130	115	100	104	84	72	61	41	39	829	59	8	18	245	30
43+461	90	75	67	79	67	61	54	38	39	832	59	8	18	246	30
43+465	109	93	82	97	84	75	70	52	51	834	59	8	18	247	30

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

EQUIPO UTILIZADO			PROYECTO		TRAMO					ABSCISA		LONGITUD (m)			
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO			ZHUD - BIBLIAN		CAÑAR - CAMPO ALEGRE					24+564 - 46+069		21114			
43+667	52	40	37	51	43	41	39	25	28	840	59	8	18	248	30
43+667	53	41	38	52	43	42	39	27	30	843	60	8	18	249	30
43+863	73	60	55	67	57	53	48	34	34	842	59	8	18	249	30
43+867	93	81	72	84	72	66	59	43	42	841	59	9	18	250	30
44+068	104	92	82	93	78	70	61	43	40	833	59	9	18	251	30
44+069	98	89	76	87	74	66	59	43	41	832	59	9	18	252	30
44+267	91	77	68	75	61	56	51	34	36	834	59	9	19	253	30
44+269	94	80	71	82	68	62	55	39	39	837	59	9	18	253	30
44+468	101	88	78	91	79	74	67	51	51	837	59	9	18	254	30
44+469	100	87	78	91	79	73	67	51	51	839	59	9	18	255	30
44+666	127	112	98	100	78	63	51	32	31	827	58	9	19	256	30
44+667	108	92	79	85	69	61	53	37	37	845	60	10	19	257	30
44+866	103	90	79	90	76	68	60	42	41	830	59	10	19	258	30
44+866	110	96	83	90	74	67	60	43	41	834	59	10	19	258	30
45+066	88	75	66	71	58	45	38	24	24	838	59	10	19	259	30
45+068	91	77	68	74	58	50	43	28	28	839	59	10	20	260	30
45+267	82	70	63	75	63	56	49	33	33	836	59	10	19	261	30
45+270	87	73	64	74	62	56	49	33	33	840	59	10	19	262	30
45+465	55	44	40	45	33	28	23	12	13	828	59	11	19	262	30
45+468	57	45	40	45	34	28	24	12	13	834	59	11	20	263	30
45+668	90	77	69	78	64	56	48	33	31	841	59	11	20	264	30
45+668	89	76	67	75	61	55	47	32	30	840	59	11	20	265	30
45+862	78	64	56	51	36	27	20	9	9	844	60	11	20	266	30
45+866	66	55	49	47	33	25	20	9	9	846	60	11	20	267	30
PROMEDIO	**132**	**108**	**94**	**99**	**81**	**71**	**59**	**42**	**40**	**860**	**61**	**9**	**16**	**180**	**29**
PERCENTIL 85	**185**	**156**	**136**	**136**	**113**	**97**	**81**	**61**	**56**	**875**	**62**	**17**	**20**	**240**	**30**

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

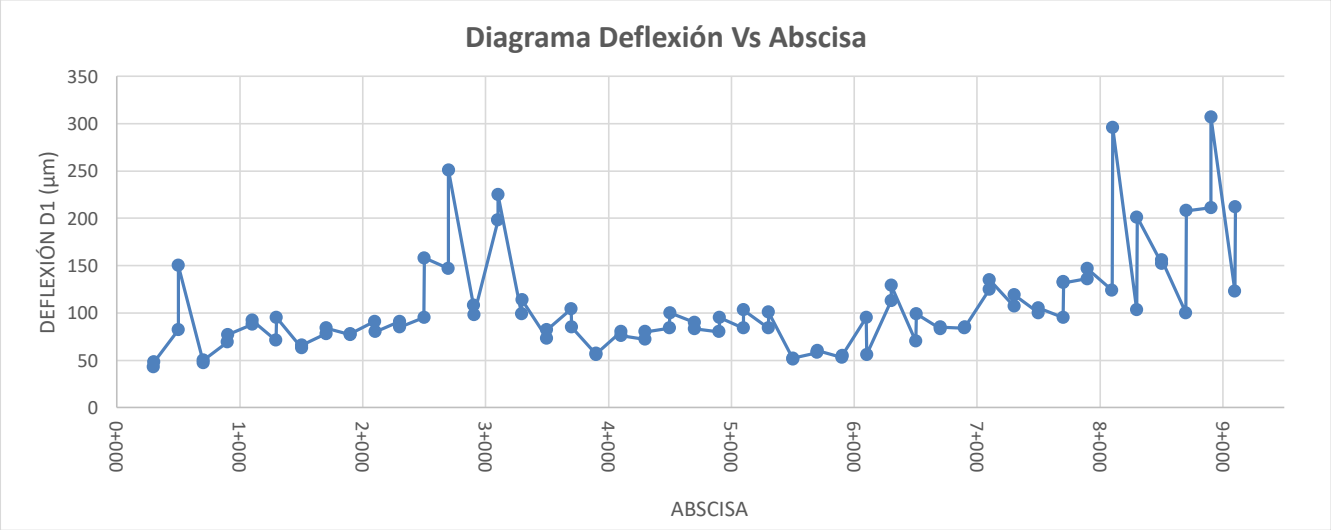
EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO	ABSCISAS	LONGITUD (m)
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	BIBLIAN - CAMPO ALEGRE	47+509 - 53+019	5205

Abscisa	D(1) (um)	D(2) (um)	D(3) (um)	D(4) (um)	D(5) (um)	D(6) (um)	D(7) (um)	D(8) (um)	D(9) (um)	CARGA kPa	CARGA kN	Air ºC	Sur. ºC	Man. ºC	Pulse time (ms)
47+609	93	79	71	80	66	59	51	34	34	853	60	13	21	269	30
47+611	92	78	70	80	67	58	52	35	34	841	59	13	21	270	30
47+789	110	95	84	92	74	65	55	37	34	834	59	13	21	271	30
47+790	115	100	86	90	72	61	51	34	32	835	59	13	21	271	30
48+009	61	50	45	55	45	42	35	23	23	836	59	12	21	272	30
48+010	77	64	57	65	53	46	40	27	25	844	60	12	21	273	30
48+209	85	73	65	79	67	61	54	39	39	832	59	12	21	274	30
48+210	85	74	65	77	64	60	54	38	38	838	59	12	21	275	30
48+407	79	67	60	72	59	54	48	32	33	836	59	14	22	276	30
48+411	86	73	66	78	67	61	54	38	38	838	59	13	22	276	30
48+611	84	72	64	73	59	52	43	28	27	839	59	14	22	277	30
48+611	88	75	65	71	57	50	43	27	27	851	60	13	22	278	30
48+809	165	149	130	135	108	88	70	49	87	840	59	13	21	279	30
48+811	93	81	73	91	81	78	71	55	54	861	61	13	22	280	30
49+009	108	96	87	98	83	73	63	43	41	834	59	13	22	280	30
49+010	105	92	83	95	80	71	62	44	41	848	60	13	22	281	30
49+207	132	117	102	99	74	55	41	23	22	843	60	14	22	282	30
49+210	102	89	79	84	68	58	48	32	30	834	59	14	22	283	30
49+409	71	59	52	59	47	42	35	22	21	839	59	14	22	284	30
49+410	78	63	55	61	49	43	36	22	22	856	61	14	22	284	30
49+608	140	124	108	109	84	67	55	35	35	843	60	15	23	285	30
49+609	103	89	80	90	75	67	55	40	39	834	59	14	23	286	30
49+812	69	57	52	62	51	46	40	25	25	832	59	14	24	287	30
49+812	70	59	52	61	50	46	40	25	26	836	59	15	24	288	30
50+007	73	61	56	65	54	49	43	28	27	830	59	16	24	289	30
50+011	96	82	73	77	61	52	42	27	26	841	59	16	24	289	30
50+209	65	52	47	57	46	42	36	23	23	847	60	18	24	290	30
50+209	70	52	47	56	46	41	36	22	23	838	59	16	24	291	30
50+406	202	186	162	168	138	114	91	62	55	836	59	15	24	292	30
50+410	165	147	129	139	118	103	89	65	62	837	59	15	24	293	30
50+608	62	50	44	54	42	38	33	19	20	833	59	16	25	293	30
50+609	69	56	49	58	46	42	37	23	24	842	60	16	24	294	30
50+804	93	76	66	70	53	45	38	23	24	847	60	16	24	295	30
50+809	87	67	58	65	52	47	41	26	27	841	59	16	24	296	30
51+010	64	52	47	54	43	37	32	19	19	845	60	16	24	297	30
51+011	67	53	47	53	42	36	31	19	19	834	59	16	24	298	30
51+204	70	55	49	58	45	43	37	24	25	862	61	16	24	298	30
51+207	78	65	57	66	54	49	43	28	28	844	60	16	25	299	30
51+408	67	54	49	56	45	40	34	22	22	873	62	17	25	300	30
51+408	69	59	47	55	45	38	28	22	21	833	59	17	25	301	30
51+607	141	126	110	116	93	79	67	46	44	840	59	18	27	302	30
51+610	257	217	179	162	122	97	80	54	48	851	60	18	27	302	30
51+809	76	63	55	63	50	45	38	25	25	833	59	18	27	303	30
51+809	81	62	55	61	50	44	38	25	25	830	59	18	26	304	30
52+006	114	99	87	90	71	59	48	31	28	840	59	18	25	305	30
52+008	141	121	104	102	78	64	50	32	30	829	59	18	25	306	30
52+206	126	103	88	89	70	59	51	34	33	854	60	17	23	307	30
52+207	130	103	88	88	68	59	50	33	32	826	58	16	23	307	30
52+408	86	73	65	72	58	51	43	28	27	840	59	17	24	308	30
52+410	152	134	116	116	91	75	60	40	36	871	62	17	25	309	30
52+608	156	138	121	129	109	94	84	62	57	834	59	19	26	310	30
52+608	157	142	125	131	111	97	83	62	57	858	61	17	25	311	30
52+805	102	87	77	85	69	59	50	33	31	844	60	17	25	311	30
52+809	137	122	107	111	91	77	65	45	41	836	59	18	25	312	30
53+009	90	72	64	75	63	58	52	37	38	838	59	17	24	313	30
53+009	90	74	65	75	63	59	52	37	37	841	59	18	24	314	30
PROMEDIO	**102**	**87**	**77**	**83**	**68**	**59**	**50**	**34**	**33**	**842**	**59**	**15**	**23**	**291**	**30**
PERCENTIL 85	**141**	**124**	**108**	**111**	**89**	**77**	**65**	**45**	**41**	**851**	**60**	**18**	**25**	**307**	**30**

EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO	ABSCISA	LONGITUD (m)
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	ZHUD - JUNCAL	0+000 - 9+124	9227

Abscisa	D(1) (um)	D(2) (um)	D(3) (um)	D(4) (um)	D(5) (um)	D(6) (um)	D(7) (um)	D(8) (um)	D(9) (um)
0+298	43	33	29	33	25	24	20	13	13
0+300	48	37	31	34	26	24	21	13	14
0+499	82	72	64	70	61	53	46	34	32
0+501	150	139	122	125	106	93	78	59	52
0+704	47	38	34	40	32	30	27	18	18
0+705	50	41	35	40	33	31	27	18	19
0+900	69	60	54	61	52	46	42	31	31
0+904	77	68	61	69	60	55	50	38	36
1+101	88	77	68	74	61	54	46	34	31
1+102	92	81	70	72	60	53	45	33	31
1+295	71	61	54	59	46	41	35	25	25
1+299	95	84	74	78	66	58	50	38	36
1+504	63	54	47	49	39	33	28	18	17
1+505	66	55	48	48	38	32	25	17	17
1+702	78	68	60	62	52	43	39	27	27
1+704	84	72	63	67	55	47	40	29	27
1+900	77	67	61	63	51	44	37	25	24
1+901	78	69	61	63	51	44	38	25	24
2+100	91	79	69	68	52	39	31	20	18
2+101	80	68	60	61	48	41	34	22	20
2+301	91	81	72	73	60	50	39	29	25
2+302	85	73	64	69	56	47	39	26	24
2+499	95	82	72	63	44	32	24	13	12
2+502	158	136	119	100	67	44	31	18	15
2+698	147	130	112	105	81	62	48	32	27
2+699	251	171	69	71	56	46	38	25	24
2+902	108	96	84	82	63	49	39	24	22
2+905	98	86	74	75	59	50	42	29	26
3+100	198	176	152	144	113	88	68	48	40
3+101	225	216	182	164	125	96	74	50	42
3+294	99	89	78	84	67	60	52	37	34
3+298	114	102	89	94	80	70	61	45	41
3+499	73	62	54	58	46	40	33	21	19
3+499	82	69	58	59	47	40	33	22	19
3+696	104	92	81	81	63	50	38	22	19
3+700	85	71	61	57	42	32	24	14	13
3+899	56	47	41	45	37	32	28	17	16
3+900	57	47	42	44	35	30	25	16	16
4+102	80	70	61	64	52	43	35	23	20
4+104	76	65	57	58	46	38	31	20	18
4+300	72	61	53	56	46	39	32	22	20
4+300	80	66	57	59	47	40	34	22	20
4+496	84	73	66	68	56	47	38	26	23
4+500	100	87	74	74	60	51	42	30	27
4+700	90	75	64	60	45	38	31	20	20
4+700	83	78	55	56	43	36	31	20	20
4+901	80	70	63	68	55	49	41	28	26
4+903	95	84	73	75	64	57	48	33	32
5+100	84	66	55	53	40	35	27	18	17
5+100	103	49	44	48	37	31	28	17	16
5+301	84	73	65	69	57	49	41	28	26
5+304	101	85	73	73	58	49	40	28	26
5+503	51	43	38	41	33	27	22	13	13
5+503	52	43	38	40	30	26	21	13	13
5+698	58	50	45	51	41	36	30	19	18
5+701	60	51	44	48	38	32	26	17	16
5+901	53	44	38	40	31	25	20	11	11
5+902	55	45	40	41	31	25	20	12	11
6+098	95	84	73	72	54	42	33	19	18
6+102	56	46	40	43	33	28	24	14	14
6+303	113	98	86	90	77	67	59	44	40
6+303	129	115	98	95	76	67	58	44	40
6+500	70	61	53	57	45	37	31	19	18
6+504	99	80	67	63	48	39	32	22	20
6+702	83	72	63	68	57	50	44	31	28
6+702	85	73	63	67	55	49	41	29	27

6+897	84	75	67	71	58	49	39	25	21
6+900	85	73	65	67	54	45	37	24	21
7+100	125	108	92	85	64	52	41	26	24
7+100	135	127	104	90	64	50	39	25	23
7+302	107	96	86	88	73	61	48	32	27
7+303	119	105	91	89	70	56	44	29	25
7+500	100	87	77	75	59	46	35	21	18
7+500	105	93	81	76	59	46	33	21	18
7+700	95	85	75	77	62	51	39	26	23
7+702	133	120	104	102	81	65	50	35	30
7+702	132	119	102	102	79	67	51	34	30
7+896	136	121	104	104	85	69	57	38	34
7+896	147	137	118	113	90	73	57	39	34
8+098	124	112	96	93	75	57	44	28	19
8+103	296	241	193	150	102	72	51	32	27
8+299	103	94	82	81	62	48	35	20	16
8+301	201	163	134	106	70	50	35	21	19
8+501	152	122	100	84	59	44	33	21	19
8+501	156	169	50	50	39	32	27	17	18
8+699	100	90	80	82	68	58	46	32	29
8+702	208	172	143	124	91	69	53	36	30
8+903	211	173	148	123	88	62	44	28	22
8+903	307	58	52	53	42	36	29	19	19
9+098	123	113	100	104	88	74	59	44	38
9+100	212	189	163	157	126	104	85	62	53
PROMEDIO	**106**	**89**	**75**	**74**	**58**	**48**	**39**	**26**	**24**
PERCENTIL 85	**147**	**124**	**103**	**101**	**78**	**63**	**50**	**35**	**32**



EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO				ABSCISA	LONGITUD (m)		
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	CAÑAR -CAMPO ALEGRE				24+564 - 46+069	21114		
Abscisa	**D(1) (um)**	**D(2) (um)**	**D(3) (um)**	**D(4) (um)**	**D(5) (um)**	**D(6) (um)**	**D(7) (um)**	**D(8) (um)**	**D(9) (um)**
24+564	111	100	87	89	72	59	45	29	23
24+567	91	80	70	71	56	46	36	23	20
24+638	87	74	65	68	56	49	41	28	26
24+639	89	78	68	69	56	48	39	28	26
24+863	160	148	130	132	109	89	70	47	39
24+865	426	383	326	289	220	163	118	78	60
25+066	109	95	84	89	76	68	57	43	38
25+066	105	95	83	88	74	65	55	42	37
25+264	142	130	115	116	97	82	66	48	41
25+268	228	186	149	127	98	82	67	48	43
25+463	152	128	110	101	77	61	48	33	28
25+463	201	97	84	78	60	48	38	25	24
25+663	156	143	126	126	105	85	69	48	40
25+666	154	136	117	116	92	77	62	45	41
25+865	157	133	112	100	75	58	46	30	27
25+866	224	123	103	93	69	53	41	27	26
26+068	150	138	122	122	101	84	68	48	41
26+069	141	129	113	116	97	81	66	48	41
26+266	85	71	61	60	47	38	29	18	18
26+266	81	69	57	56	43	36	28	18	17
26+463	93	82	71	79	68	61	52	40	37
26+467	93	80	70	76	65	58	50	37	35
26+668	121	107	93	96	81	70	58	43	39
26+669	174	103	90	93	74	66	55	40	37
26+864	127	118	106	106	89	75	60	44	38
26+868	113	101	89	95	82	72	61	46	42
27+068	98	89	77	82	69	61	53	38	34
27+069	102	92	80	82	70	61	52	38	35
27+265	89	78	69	74	63	54	44	31	27
27+268	98	85	74	77	63	54	44	32	28
27+469	91	78	68	75	66	56	50	39	37
27+469	116	82	71	77	65	60	51	39	37
27+667	96	87	77	85	74	64	57	42	38
27+669	123	109	96	99	86	75	63	49	45
27+867	88	73	64	65	53	46	38	27	24
27+867	93	74	63	64	52	44	36	25	24
28+065	80	70	62	64	52	43	34	22	19
28+068	165	146	125	118	92	74	56	39	32
28+266	148	130	113	113	93	77	59	42	37
28+267	183	108	93	96	78	67	53	36	33
28+467	93	83	73	77	64	55	46	33	29
28+470	119	103	88	87	70	58	46	34	31
28+667	84	73	64	67	55	48	38	27	26
28+668	93	82	71	70	56	47	38	26	24
28+867	112	103	92	98	84	73	61	45	39
28+869	154	134	115	116	96	83	68	52	47
29+068	68	58	52	58	49	44	37	27	25
29+069	78	64	56	60	50	44	35	26	25
29+264	117	106	93	98	86	71	58	43	38
29+267	134	119	104	107	90	79	65	50	45
29+470	165	138	117	106	80	62	48	31	25
29+470	199	72	64	65	51	43	34	21	20
29+667	117	106	94	96	79	66	52	37	33
29+669	157	130	109	101	81	68	57	42	39
29+866	214	179	150	133	101	78	61	42	37
29+867	291	80	71	76	63	56	46	33	32
30+066	62	53	48	53	44	39	31	22	21
30+068	91	78	67	67	54	47	37	27	25
30+268	89	76	63	69	57	52	43	30	30
30+268	100	69	61	65	56	50	42	31	30
30+465	70	60	53	57	48	42	35	24	24
30+467	84	72	61	63	51	44	37	26	25
30+668	69	58	52	56	47	41	35	24	23
30+668	81	66	57	60	49	43	35	24	22
30+864	124	113	100	105	89	76	62	47	40
30+867	242	208	174	159	126	101	79	59	51
31+066	170	142	119	107	81	63	47	32	28
31+067	179	70	60	63	51	43	34	23	22
31+265	90	79	69	70	55	45	35	23	19
31+268	179	150	127	112	83	63	46	30	26
31+467	91	78	68	74	64	59	49	35	32

31+468	102	82	73	79	67	60	51	38	35
31+668	56	48	42	50	44	41	36	28	27
31+671	88	79	69	74	64	58	50	39	36
31+867	62	53	45	55	48	42	40	30	30
31+868	70	55	49	56	49	45	40	31	30
32+066	57	49	44	50	42	37	31	21	22
32+068	79	64	55	59	48	43	36	26	25
32+268	56	43	37	31	22	16	12	5	6
32+269	57	55	26	26	18	15	10	4	6
32+466	68	60	53	59	50	43	36	24	21
32+468	105	89	75	75	61	52	42	30	26
32+667	92	77	66	70	59	53	42	28	27
32+667	98	76	67	70	58	53	44	30	27
32+869	83	73	64	67	57	48	39	28	25
32+872	110	93	79	78	62	53	42	30	28
33+066	59	47	41	46	40	37	31	23	23
33+066	63	46	42	48	42	39	33	24	23
33+265	59	50	44	47	37	32	23	15	14
33+269	96	76	63	56	41	32	25	15	14
33+466	88	76	66	71	60	52	45	33	31
33+466	90	88	72	75	62	54	46	34	32
33+668	46	37	34	41	35	34	29	21	22
33+670	99	83	70	69	56	49	41	31	30
33+865	42	34	30	38	33	31	27	20	20
33+866	51	40	34	40	34	32	27	20	21
34+063	48	40	36	43	38	36	32	23	25
34+067	70	59	52	59	51	48	42	32	32
34+267	51	39	34	40	34	32	27	20	21
34+268	59	46	38	41	35	33	28	20	21
34+463	39	32	28	37	33	31	27	20	22
34+467	65	54	46	52	44	42	36	27	27
34+669	50	42	36	44	39	37	32	24	25
34+670	51	45	38	45	39	37	32	23	24
34+865	56	48	43	48	41	38	31	22	21
34+867	82	70	60	64	54	48	40	29	27
35+067	62	51	46	51	44	40	34	25	25
35+067	66	52	45	52	44	41	36	27	25
35+264	47	39	34	42	37	36	30	23	23
35+268	90	77	66	68	57	51	43	33	32
35+467	66	55	49	53	44	39	32	23	22
35+467	73	62	53	56	46	40	33	23	22
35+663	36	28	25	30	25	23	19	13	13
35+667	53	43	37	41	34	30	25	17	16
35+867	30	22	19	24	20	18	14	8	10
35+868	33	29	19	24	19	18	14	8	10
36+067	45	37	33	37	29	25	20	12	12
36+070	77	64	55	56	45	38	29	20	17
36+268	59	50	44	50	44	41	35	27	26
36+268	63	52	46	52	45	42	35	27	27
36+463	51	42	36	44	39	37	32	24	25
36+467	76	66	57	63	56	51	44	34	33
36+671	38	30	26	33	27	26	22	14	15
36+672	39	27	25	31	27	26	21	14	15
36+864	36	27	25	33	29	29	25	18	20
36+868	61	52	45	52	44	41	35	26	26
37+069	41	33	29	36	31	29	25	18	19
37+070	46	33	29	36	31	30	25	19	19
37+267	60	50	44	50	44	41	35	26	28
37+270	130	114	97	98	82	71	59	45	41
37+467	55	43	38	42	35	32	25	18	17
37+467	60	49	42	44	36	32	26	18	18
37+666	38	30	27	32	27	25	20	14	14
37+670	131	108	88	77	54	43	31	20	19
37+868	65	54	46	52	46	43	37	28	28
37+868	75	55	48	54	46	44	37	28	28
38+067	65	57	51	59	51	46	38	28	26
38+071	92	81	70	76	65	59	49	38	35
38+267	52	42	36	38	30	26	19	12	11
38+267	59	37	32	35	27	24	18	11	11
38+467	40	32	29	37	32	31	26	19	21
38+470	64	53	45	48	41	38	31	23	23
38+668	72	61	53	59	51	47	39	30	28
38+668	81	70	60	62	53	47	38	30	28
38+867	43	36	31	37	32	30	24	17	18
38+870	71	57	48	51	43	39	31	22	22
39+067	60	45	37	33	23	18	11	5	5

39+067	67	52	42	34	23	18	11	6	5
39+264	55	46	41	47	41	39	32	26	26
39+267	109	97	82	79	63	53	42	32	30
39+467	38	29	26	29	24	21	16	10	10
39+468	42	32	28	31	25	22	17	11	11
39+665	45	36	32	39	31	28	24	16	17
39+667	62	52	46	50	41	36	32	22	22
39+866	52	43	38	45	38	34	30	20	21
39+866	56	48	42	46	38	35	30	21	21
40+068	39	31	28	33	26	23	20	11	12
40+071	52	43	38	42	35	30	25	16	15
40+264	60	45	38	40	31	27	24	14	15
40+265	61	34	30	36	28	26	22	13	15
40+463	36	27	24	31	25	24	23	15	17
40+468	49	39	35	43	37	35	32	23	24
40+667	103	87	75	84	71	65	59	43	43
40+667	109	79	67	82	71	67	61	45	45
40+864	62	54	48	53	44	40	35	24	25
40+866	62	54	48	58	50	46	41	29	29
41+065	74	64	58	70	63	60	55	43	43
41+066	75	67	60	71	63	60	55	43	43
41+261	60	52	46	53	45	41	35	24	24
41+267	83	71	62	69	58	51	44	31	30
41+466	99	85	74	84	72	66	60	47	45
41+466	107	82	73	82	71	66	60	46	45
41+662	71	62	55	60	49	44	38	27	26
41+665	109	101	89	91	73	62	52	37	34
41+866	47	36	31	31	22	17	13	6	6
41+867	49	40	34	32	22	18	13	7	7
42+065	72	64	56	63	52	45	38	26	26
42+068	85	73	65	74	63	57	50	37	36
42+268	69	58	52	58	49	44	39	27	28
42+269	72	63	57	61	49	45	39	28	28
42+663	77	67	59	63	51	45	38	26	24
42+668	93	82	73	79	66	58	49	36	33
42+868	55	45	39	43	34	30	25	16	16
42+869	57	47	40	43	34	29	25	15	15
43+064	74	64	56	61	49	43	36	24	23
43+068	74	64	56	63	53	46	40	27	26
43+266	84	74	64	70	57	50	41	28	27
43+267	89	78	68	71	57	49	42	28	27
43+461	61	51	46	54	46	41	37	26	27
43+465	74	63	56	66	57	51	47	35	35
43+667	35	27	25	34	29	28	26	17	19
43+667	36	28	25	35	29	28	26	18	20
43+863	49	40	37	45	38	36	32	23	23
43+867	63	55	48	57	48	44	40	29	28
44+068	71	63	56	63	53	48	41	29	27
44+069	67	61	52	59	50	45	40	29	28
44+267	62	52	46	51	41	38	35	23	24
44+269	64	54	48	55	46	42	37	26	26
44+468	68	60	53	62	53	50	45	34	34
44+469	67	59	53	61	53	49	45	34	34
44+666	87	77	67	68	53	43	35	22	21
44+667	72	62	53	57	46	41	35	25	25
44+866	70	61	54	61	52	46	41	29	28
44+866	75	65	56	61	50	45	41	29	28
45+066	59	51	45	48	39	30	26	16	16
45+068	61	52	46	50	39	34	29	19	19
45+267	55	47	43	51	43	38	33	22	22
45+270	59	49	43	50	42	38	33	22	22
45+465	38	30	27	31	23	19	16	8	9
45+468	39	31	27	31	23	19	16	8	9
45+668	61	52	46	53	43	38	32	22	21
45+668	60	51	45	51	41	37	32	22	20
45+862	52	43	38	34	24	18	13	6	6
45+866	44	37	33	31	22	17	13	6	6
PROMEDIO	**87**	**71**	**62**	**65**	**53**	**47**	**39**	**28**	**26**
PERCENTIL 85	**121**	**103**	**89**	**91**	**74**	**64**	**55**	**40**	**37**

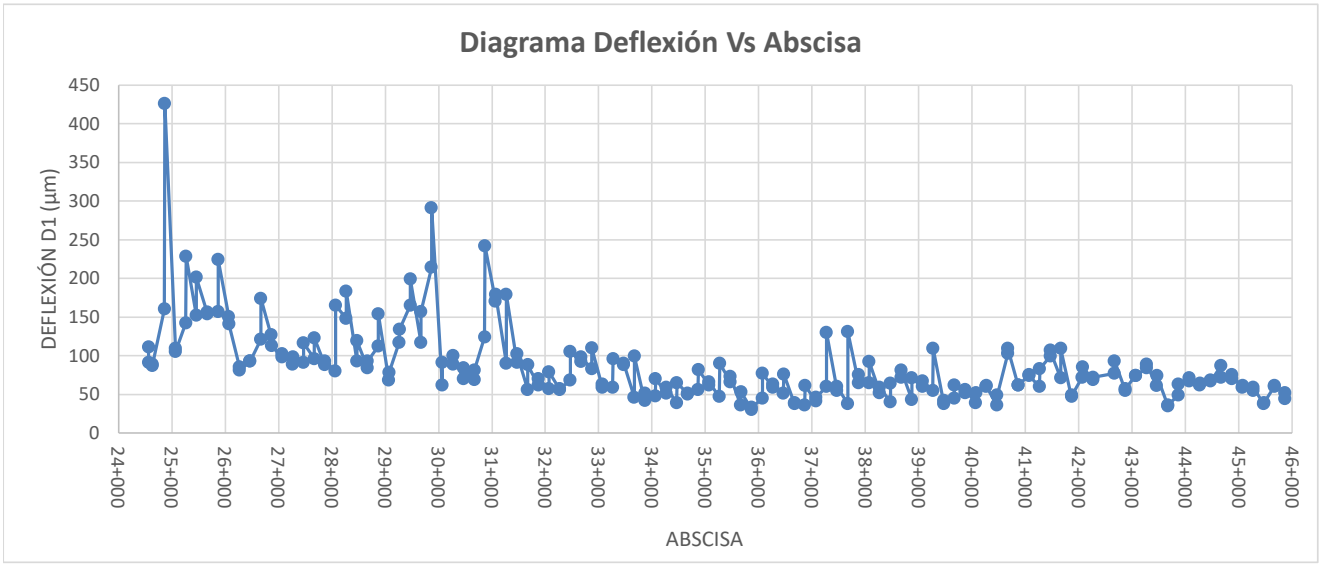


Diagrama Deflexión Vs Abscisa
DEFLEXIÓN D1 (µm)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
24+000
25+000
26+000
27+000
28+000
29+000
30+000
31+000
32+000
33+000
34+000
35+000
36+000
37+000
38+000
39+000
40+000
41+000
42+000
43+000
44+000
45+000
46+000
ABSCISA

EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO			ABSCISA	LONGITUD (m)		
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	BIBLIAN - CAMPO ALEGRE			47+509 - 53+019	5205		

Abscisa	D(1) (um)	D(2) (um)	D(3) (um)	D(4) (um)	D(5) (um)	D(6) (um)	D(7) (um)	D(8) (um)	D(9) (um)
47+609	62	52	47	53	44	39	34	23	23
47+611	62	53	47	54	45	39	35	24	23
47+789	75	64	57	62	50	44	37	25	23
47+790	78	68	58	61	49	41	35	23	22
48+009	41	34	30	37	30	28	24	16	16
48+010	52	43	38	44	36	31	27	18	17
48+209	58	50	44	54	46	41	37	27	27
48+210	57	50	44	52	43	41	36	26	26
48+407	53	45	41	49	40	37	32	22	22
48+411	58	49	45	53	45	41	36	26	26
48+611	57	49	43	49	40	35	29	19	18
48+611	58	50	43	47	38	33	29	18	18
48+809	111	100	88	91	73	59	47	33	59
48+811	61	53	48	60	53	51	47	36	35
49+009	73	65	59	66	56	50	43	29	28
49+010	70	61	55	63	53	47	41	29	27
49+207	89	78	68	66	50	37	28	15	15
49+210	69	60	54	57	46	39	33	22	20
49+409	48	40	35	40	32	28	24	15	14
49+410	52	42	36	40	32	28	24	15	15
49+608	94	83	72	73	56	45	37	23	23
49+609	70	60	54	61	51	45	37	27	26
49+812	47	39	35	42	35	31	27	17	17
49+812	47	40	35	41	34	31	27	17	18
50+007	50	42	38	44	37	33	29	19	18
50+011	65	55	49	52	41	35	28	18	18
50+209	43	35	31	38	31	28	24	15	15
50+209	47	35	32	38	31	28	24	15	16
50+406	137	126	110	114	93	77	62	42	37
50+410	112	99	87	94	80	70	60	44	42
50+608	42	34	30	37	29	26	22	13	14
50+609	46	38	33	39	31	28	25	15	16
50+804	62	51	44	47	35	30	25	15	16
50+809	59	45	39	44	35	32	28	17	18
51+010	43	35	31	36	29	25	21	13	13
51+011	45	36	32	36	28	24	21	13	13
51+204	46	36	32	38	30	28	24	16	16
51+207	52	44	38	44	36	33	29	19	19
51+408	43	35	32	36	29	26	22	14	14
51+408	47	40	32	37	31	26	19	15	14
51+607	95	85	74	78	63	53	45	31	30
51+610	171	144	119	108	81	65	53	36	32
51+809	52	43	37	43	34	31	26	17	17
51+809	55	42	37	42	34	30	26	17	17
52+006	77	67	59	61	48	40	32	21	19
52+008	96	83	71	70	53	44	34	22	20
52+206	83	68	58	59	46	39	34	23	22
52+207	89	71	60	60	47	40	34	23	22
52+408	58	49	44	48	39	34	29	19	18
52+410	99	87	75	75	59	49	39	26	23
52+608	106	94	82	88	74	64	57	42	39
52+608	104	94	82	86	73	64	55	41	38
52+805	68	58	52	57	46	40	34	22	21
52+809	93	83	72	75	62	52	44	30	28
53+009	61	49	43	51	43	39	35	25	26
53+009	61	50	44	50	42	40	35	25	25
PROMEDIO	**69**	**59**	**51**	**56**	**45**	**40**	**34**	**23**	**22**
PERCENTIL 85	**95**	**83**	**72**	**75**	**58**	**51**	**44**	**30**	**28**

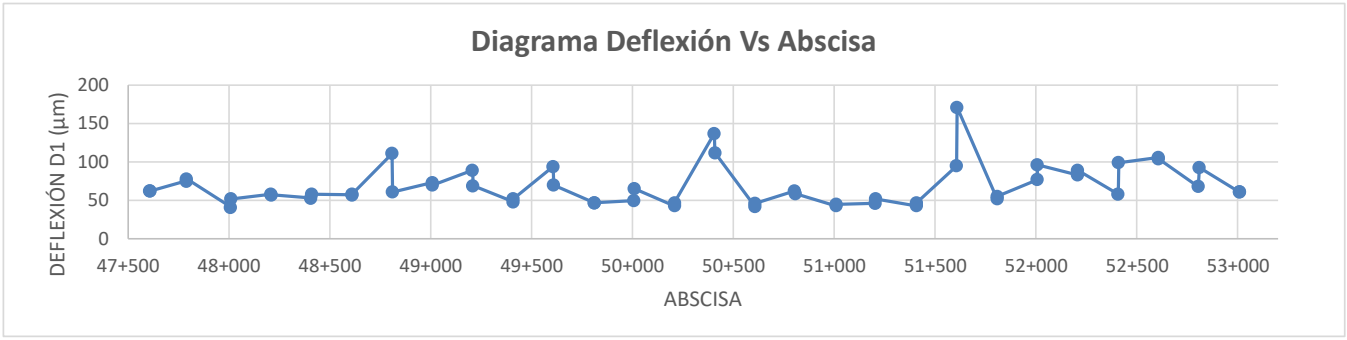


Diagrama Deflexión Vs Abscisa
DEFLEXIÓN D1 (µm)
200
150
100
50
0
47+500
48+000
48+500
49+000
49+500
50+000
50+500
51+000
51+500
52+000
52+500
53+000
ABSCISA

CARRIL IZQUIERDO.

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

CARRIL IZQUIERDO

EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO	ABSCISA	LONGITUD (m)
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	ZHUD - JUNCAL	0+000 - 9+124	9127

Abscisa	D(1) (um)	D(2) (um)	D(3) (um)	D(4) (um)	D(5) (um)	D(6) (um)	D(7) (um)	D(8) (um)	D(9) (um)	CARGA kPa	CARGA kN	Air ºC	Sur. ºC	Man. ºC	Pulse time (ms)
0+000	128	111	96	97	78	66	52	37	33	878	62	9	18	20	27
0+002	250	222	200	123	95	78	60	42	37	895	63	9	18	20	27
0+194	122	102	91	84	67	59	46	35	32	832	59	9	18	20	26
0+194	108	89	77	79	65	57	48	33	32	821	58	9	18	20	26
0+394	118	97	86	90	76	67	55	41	39	854	60	10	18	20	27
0+398	156	152	121	116	95	83	68	53	49	856	61	12	18	20	27
0+593	160	132	108	96	72	58	45	31	29	842	60	13	19	21	27
0+594	132	111	94	90	70	57	44	32	30	849	60	11	19	22	27
0+793	140	125	111	115	95	88	75	57	53	842	59	11	19	23	27
0+795	191	157	134	133	110	97	80	62	57	838	59	11	19	24	27
0+994	182	104	91	95	78	67	55	39	38	872	62	13	19	25	27
0+994	154	127	108	104	83	70	57	40	38	837	59	14	20	26	27
1+194	93	78	68	74	62	55	45	31	29	837	59	15	21	26	27
1+196	447	223	184	155	111	81	62	44	40	917	65	15	21	27	27
1+395	177	111	97	101	83	70	56	39	36	849	60	15	21	28	27
1+395	173	140	117	111	88	74	58	42	38	848	60	16	21	29	27
1+595	116	100	88	89	73	62	51	37	35	835	59	17	21	30	27
1+599	164	153	128	119	92	75	58	41	36	903	64	16	21	31	28
1+794	112	91	71	70	55	48	40	27	27	857	61	17	21	31	27
1+795	123	90	74	72	57	49	41	29	28	860	61	17	22	32	27
1+992	103	89	77	80	65	57	47	33	32	831	59	18	22	33	27
1+994	178	145	121	115	93	81	65	48	44	844	60	19	22	34	27
2+195	136	106	86	75	54	44	36	23	23	866	61	17	21	35	27
2+195	121	95	78	73	55	46	36	25	24	823	58	16	21	35	27
2+393	116	101	90	93	76	64	50	34	30	894	63	17	22	36	27
2+396	199	186	156	137	101	77	56	36	32	856	61	17	22	37	27
2+590	418	291	218	111	89	74	59	40	39	834	59	20	23	38	27
2+591	495	408	337	278	198	145	102	66	54	846	60	22	23	39	27
2+796	88	75	66	71	58	52	42	29	26	858	61	20	23	39	27
2+798	162	145	127	119	80	74	58	40	34	902	64	19	22	40	28
2+994	385	124	109	110	88	74	58	39	38	833	59	18	23	41	27
2+994	393	320	265	216	149	107	76	52	44	852	60	19	23	42	27
3+192	121	105	92	98	82	72	60	43	41	850	60	20	23	43	27
3+195	186	173	143	135	108	92	75	56	51	887	63	22	23	44	27
3+392	142	112	94	95	76	65	52	37	34	840	59	22	23	44	27
3+393	138	114	97	96	77	66	53	37	34	853	60	23	23	45	27
3+593	111	95	83	79	59	45	32	18	14	840	59	24	23	46	27
3+596	112	93	80	71	53	42	32	19	16	852	60	23	23	47	27
3+797	102	80	69	72	57	49	40	26	25	862	61	22	24	48	27
3+798	98	80	70	73	59	50	41	28	26	840	59	22	25	48	27
3+994	108	93	83	85	70	59	47	32	28	830	59	21	24	49	27
3+996	156	116	98	93	72	57	44	29	26	883	62	19	23	50	27
4+194	97	80	69	71	58	49	40	27	25	821	58	21	23	51	27
4+195	96	80	70	75	60	51	42	28	26	829	59	22	24	52	27
4+395	83	69	61	66	55	48	41	29	28	826	58	19	23	53	27
4+398	132	121	96	74	61	53	43	29	27	839	59	19	23	53	27
4+595	117	83	74	78	63	55	47	31	30	832	59	22	23	54	27
4+595	112	92	79	82	66	55	47	32	30	833	59	24	24	55	27
4+794	111	97	86	92	77	68	57	40	37	836	59	22	22	56	27
4+798	225	157	139	135	106	93	73	53	49	936	66	21	23	57	28
4+994	80	65	57	59	46	39	31	19	18	851	60	19	23	57	27
4+995	76	61	54	57	45	38	31	20	19	862	61	20	23	58	27
5+192	119	104	93	99	84	73	61	44	41	882	62	21	23	59	28
5+194	126	111	96	101	84	74	61	45	41	863	61	22	22	60	27

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

CARRIL IZQUIERDO

5+393	274	177	151	145	115	95	74	50	45	830	59	20	23	61	27
5+393	228	196	168	162	129	106	83	60	53	814	58	19	23	62	27
5+593	101	86	76	84	71	64	54	40	34	853	60	20	23	62	27
5+595	173	92	82	89	75	67	56	40	38	889	63	23	23	63	28
5+795	148	98	86	87	71	61	50	34	30	857	61	24	24	64	27
5+795	133	112	98	98	79	66	54	35	30	867	61	26	25	65	27
5+996	96	83	75	78	63	54	45	31	27	886	63	26	26	66	27
5+999	107	96	84	89	72	60	46	30	30	875	62	28	26	66	28
6+194	150	129	113	110	89	76	62	45	41	852	60	23	26	67	27
6+194	155	131	114	112	91	77	63	46	42	830	59	23	26	68	27
6+392	106	91	82	85	69	55	46	31	27	835	59	21	25	69	27
6+394	193	184	101	102	83	69	55	39	34	896	63	21	24	70	28
6+595	109	95	83	90	75	67	57	41	39	823	58	20	24	71	27
6+596	104	91	81	89	74	66	57	41	39	830	59	21	25	71	27
6+799	108	95	80	87	71	60	47	28	27	816	58	20	24	72	27
6+800	188	147	125	115	88	72	57	38	32	887	63	19	23	73	28
6+994	136	133	90	96	74	63	52	35	33	822	58	17	23	74	27
6+995	136	113	97	96	78	69	53	36	33	831	59	18	23	75	27
7+194	175	157	137	137	111	89	72	50	45	826	58	17	22	75	27
7+197	465	135	121	126	105	90	75	54	50	824	58	16	22	76	28
7+391	262	117	103	105	83	69	55	36	33	824	58	17	22	77	27
7+391	231	192	161	145	109	85	65	43	38	831	59	17	23	78	27
7+591	158	139	123	121	95	77	61	39	35	864	61	16	22	79	28
7+594	609	143	125	114	88	71	57	38	36	855	60	15	22	80	28
7+795	363	101	90	98	81	71	60	41	40	818	58	15	22	80	27
7+795	566	463	388	295	203	146	101	73	57	860	61	16	22	81	27
7+997	207	190	169	169	140	116	92	64	56	843	60	18	22	82	27
7+999	569	189	168	160	126	101	80	55	49	886	63	19	22	83	28
8+191	354	106	94	93	71	58	47	28	28	847	60	15	22	84	28
8+192	373	303	252	198	132	91	61	37	32	852	60	15	22	84	27
8+392	166	149	130	122	93	71	56	35	30	831	59	14	22	85	27
8+395	478	108	96	95	75	64	54	38	35	884	63	15	21	86	28
8+592	462	101	89	92	70	57	45	27	29	835	59	15	22	87	28
8+806	191	168	146	144	115	94	74	50	93	831	59	15	22	88	28
8+809	532	166	146	143	116	96	79	55	50	836	59	14	21	88	28
8+993	329	175	150	135	99	73	45	29	33	825	58	15	22	89	28
8+994	416	346	292	247	175	63	53	36	37	844	60	16	22	90	28
9+124	168	154	138	144	122	103	85	62	32	821	58	16	23	91	27
9+127	558	131	116	122	102	85	69	46	42	860	61	17	22	92	28
PROMEDIO	**204**	**136**	**116**	**110**	**86**	**71**	**56**	**39**	**36**	**851**	**60**	**18**	**22**	**54**	**27**
PERCENTIL 85	**375**	**178**	**150**	**138**	**110**	**90**	**73**	**50**	**45**	**882**	**62**	**22**	**24**	**80**	**28**

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

CARRIL IZQUIERDO

EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO	ABSCISA	LONGITUD (m)
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	CAÑAR - CAMPO ALEGRE	24+609 - 46+069	21460

Abscisa	D(1) (um)	D(2) (um)	D(3) (um)	D(4) (um)	D(5) (um)	D(6) (um)	D(7) (um)	D(8) (um)	D(9) (um)	CARGA kPa	CARGA kN	Air ºC	Sur. ºC	Man. ºC	Pulse time (ms)
24+609	179	163	140	141	116	100	86	65	60	815	58	23	27	93	27
24+609	175	154	133	137	115	100	85	64	59	826	58	25	27	93	27
24+726	163	147	130	137	113	95	79	55	50	856	61	27	27	94	28
24+729	174	154	133	134	111	96	82	60	55	888	63	23	26	95	28
24+920	284	198	167	157	121	97	74	49	42	801	57	21	24	96	28
24+920	270	228	194	179	138	110	85	57	47	802	57	21	26	97	27
25+127	144	126	110	112	90	76	61	43	40	817	58	19	26	97	28
25+129	298	170	145	131	96	76	59	41	38	810	57	19	26	98	28
25+325	263	243	204	181	134	101	74	49	43	818	58	19	26	99	28
25+325	254	217	185	168	127	98	74	49	44	830	59	18	26	100	28
25+525	136	120	106	111	91	77	63	44	39	828	59	17	25	101	28
25+528	204	136	117	115	90	74	59	42	39	825	58	17	24	102	28
25+719	180	165	143	147	121	102	83	60	53	838	59	17	25	102	28
25+719	182	163	143	147	120	101	81	57	51	824	58	17	25	103	28
25+924	219	193	165	156	122	97	75	51	44	844	60	16	25	104	27
25+928	345	289	238	197	138	105	82	57	52	867	61	16	24	105	28
26+122	255	234	198	179	137	107	84	59	53	826	58	15	23	106	28
26+122	249	222	188	174	135	107	83	59	52	826	58	15	24	106	28
26+329	293	261	223	217	177	145	117	84	74	827	58	15	24	107	28
26+332	583	233	197	201	161	130	110	72	69	823	58	16	24	108	28
26+520	219	205	170	148	108	83	62	41	38	830	59	16	24	109	28
26+520	215	184	156	142	106	82	63	41	38	843	60	16	25	110	27
26+726	137	120	106	111	93	80	65	46	41	889	63	15	24	111	28
26+729	163	150	127	119	89	72	57	38	34	863	61	17	24	111	28
26+922	102	81	69	73	60	53	45	32	31	861	61	16	24	112	28
26+923	96	80	69	74	61	54	46	32	31	879	62	17	24	113	28
27+124	151	135	119	128	112	101	84	66	61	859	61	7	16	114	29
27+128	325	191	166	167	140	121	97	74	70	858	61	7	16	115	29
27+334	251	202	171	160	125	100	73	50	41	862	61	8	17	115	29
27+335	239	204	173	163	128	102	76	52	44	862	61	8	17	116	29
27+522	233	218	183	182	157	139	117	91	55	850	60	8	17	117	29
27+524	486	213	183	175	145	122	97	69	57	887	63	8	16	118	29
27+721	313	114	102	110	93	83	68	49	46	860	61	8	16	119	29
27+721	506	418	341	279	202	153	115	78	64	877	62	9	16	120	29
27+926	141	125	109	114	97	85	69	54	29	867	61	9	16	120	29
27+929	698	97	87	98	83	73	57	40	37	873	62	9	16	121	29
28+122	171	83	73	80	66	57	46	31	30	862	61	9	17	122	29
28+122	201	157	128	112	83	67	52	35	32	867	61	9	17	123	29
28+328	174	157	137	139	116	99	79	59	52	860	61	9	17	124	29
28+331	454	150	132	136	114	98	77	54	49	855	60	9	16	124	29
28+522	228	79	71	77	63	56	44	30	29	861	61	9	17	125	29
28+523	319	254	209	167	117	90	64	44	37	862	61	10	17	126	29
28+722	154	138	123	129	110	95	76	56	50	852	60	9	17	127	29
28+724	445	191	166	165	137	115	91	67	59	852	60	10	17	128	29
28+923	235	99	87	98	82	74	60	43	40	862	61	8	16	129	29
28+924	381	306	249	206	153	120	93	66	55	868	61	9	16	129	29
29+124	114	99	87	95	81	74	60	45	42	861	61	8	16	130	29
29+126	185	126	108	110	89	76	60	42	40	858	61	9	16	131	29
29+322	264	121	105	109	89	78	61	44	42	859	61	8	16	132	29
29+324	218	183	154	143	109	89	68	48	43	864	61	9	17	133	29
29+522	153	134	116	120	101	86	70	50	43	864	61	9	17	133	29
29+526	307	162	139	140	115	100	80	59	53	855	60	10	16	134	29
29+718	140	89	77	79	63	53	40	26	25	860	61	8	16	135	29
29+718	151	120	100	93	71	58	43	28	25	868	61	9	16	136	29

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

CARRIL IZQUIERDO

29+921	181	162	140	139	110	91	68	45	32	863	61	8	16	137	29
29+925	299	238	197	174	129	97	71	46	39	858	61	9	16	137	29
30+124	497	124	111	114	92	78	62	41	40	844	60	9	16	138	29
30+126	638	528	439	348	240	166	114	74	59	884	63	10	17	139	29
30+322	215	195	169	167	137	115	92	68	48	859	61	9	16	140	29
30+325	674	270	227	191	121	64	62	45	44	883	62	9	16	141	30
30+527	115	95	82	79	58	46	34	20	18	867	61	9	16	142	29
30+527	108	89	76	75	57	46	34	21	19	867	61	9	16	142	29
30+723	107	93	83	89	75	66	55	38	31	864	61	8	16	143	29
30+726	211	174	145	133	101	80	62	42	37	861	61	8	16	144	29
30+923	118	94	81	82	65	55	41	28	25	864	61	8	16	145	29
30+923	107	89	77	78	63	53	41	27	24	861	61	8	16	146	29
31+121	99	85	76	85	73	66	54	39	36	859	61	8	16	146	29
31+123	185	140	120	121	99	84	68	48	42	858	61	8	16	147	29
31+324	109	75	67	77	65	60	48	36	36	851	60	8	16	148	29
31+324	90	73	64	73	62	58	49	34	34	852	60	8	16	149	29
31+523	151	136	120	128	109	94	77	57	49	862	61	8	15	150	29
31+525	290	255	124	129	107	92	74	53	51	856	60	9	15	151	29
31+727	234	196	166	162	131	111	89	66	62	853	60	8	15	151	29
31+727	218	186	158	156	127	109	91	68	62	856	61	9	15	152	29
31+924	117	101	88	92	74	66	56	40	39	867	61	9	15	153	29
31+925	171	99	88	98	86	78	67	49	47	867	61	9	14	154	29
32+124	130	75	67	71	57	49	39	27	25	865	61	9	15	155	29
32+124	116	91	77	76	61	52	41	28	27	867	61	9	15	155	29
32+323	81	68	61	73	63	60	53	40	39	858	61	9	15	156	29
32+326	159	100	88	95	80	70	59	42	39	852	60	10	15	157	29
32+524	130	87	79	86	73	64	54	38	36	867	61	9	15	158	29
32+526	121	102	87	90	75	66	54	39	37	862	61	10	15	159	29
32+724	86	72	64	76	66	62	55	40	39	862	61	10	16	160	29
32+729	125	107	92	97	82	73	62	45	43	861	61	10	15	160	29
32+925	153	76	68	75	61	53	42	27	26	864	61	11	16	161	29
32+926	167	134	112	105	79	64	48	32	27	861	61	12	16	162	29
33+126	77	63	55	58	45	38	29	17	17	862	61	10	16	163	29
33+130	109	67	57	59	45	38	30	18	18	861	61	10	16	164	29
33+325	144	115	100	104	87	77	65	48	46	860	61	9	15	164	29
33+326	144	120	103	107	89	79	65	49	47	860	61	10	15	165	29
33+524	108	93	83	87	73	60	47	31	28	856	61	9	16	166	29
33+527	190	123	106	104	82	68	53	35	31	854	60	9	16	167	29
33+721	130	113	99	114	101	95	85	67	64	860	61	8	15	168	29
33+722	125	109	95	111	98	93	82	65	62	859	61	9	15	169	29
33+924	123	107	94	102	88	79	67	50	50	875	62	10	17	169	30
33+924	259	240	218	203	163	121	81	50	41	868	61	13	18	170	29
33+927	132	96	84	91	76	66	57	42	42	869	61	12	17	171	29
34+122	122	110	95	96	78	67	54	37	35	852	60	18	19	172	29
34+122	129	109	95	97	80	68	54	38	35	866	61	21	20	173	29
34+324	151	136	123	121	99	81	61	39	34	873	62	18	20	173	29
34+327	95	84	74	84	74	68	58	44	42	848	60	18	20	174	29
34+522	116	100	87	93	79	70	60	44	42	850	60	17	19	175	29
34+522	115	100	89	96	82	72	61	44	42	853	60	16	20	176	29
34+724	179	161	145	140	111	88	65	41	34	858	61	18	20	177	29
34+727	109	94	81	87	73	66	56	39	39	852	60	20	21	178	29
34+923	106	93	79	80	64	55	46	31	32	859	61	16	20	178	29
34+929	75	58	50	56	48	45	39	27	28	869	61	9	15	179	28
34+929	70	56	47	57	49	46	38	28	29	870	62	8	15	180	28
35+125	61	49	44	56	50	48	39	29	30	869	61	9	15	181	29
35+124	78	63	54	65	56	54	48	34	36	870	61	9	15	182	29
35+321	105	76	66	74	63	60	50	37	38	872	62	11	15	182	29
35+321	89	73	64	73	64	60	51	38	39	874	62	12	16	183	29
35+522	130	113	99	108	93	84	71	55	52	866	61	11	15	184	29
35+526	113	99	87	95	83	75	63	47	44	863	61	13	16	185	29

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

CARRIL IZQUIERDO

35+722	89	75	66	78	69	65	56	42	43	870	62	12	16	186	29
35+722	86	73	65	77	68	65	55	42	43	869	61	15	16	186	29
35+922	89	77	68	83	75	71	63	49	50	874	62	12	16	187	29
35+924	76	63	56	70	63	62	54	43	43	868	61	12	16	188	29
36+124	66	51	45	53	46	43	36	25	26	876	62	12	17	189	29
36+125	62	48	42	52	45	42	35	25	25	878	62	14	17	190	29
36+330	89	75	67	72	60	53	42	29	27	873	62	12	16	191	29
36+331	96	83	73	77	63	54	41	28	25	866	61	14	16	191	29
36+523	70	59	51	61	52	48	40	27	27	879	62	13	16	192	29
36+523	71	57	49	59	52	46	40	27	28	889	63	14	16	193	29
36+721	87	75	67	79	69	64	55	41	40	876	62	14	17	194	29
36+725	90	77	69	79	69	64	54	40	38	886	63	14	17	195	29
36+924	79	66	58	70	62	60	51	39	39	872	62	12	16	195	29
36+924	77	65	58	71	62	59	52	38	39	868	61	11	16	196	29
37+123	59	46	41	46	38	34	27	18	18	871	62	15	16	197	29
37+127	55	42	37	44	36	32	26	16	17	868	61	17	17	198	29
37+322	97	72	61	66	55	49	42	29	29	871	62	20	17	199	29
37+322	86	70	60	67	56	51	42	30	30	868	61	22	18	200	29
37+524	109	94	82	93	80	73	62	46	44	876	62	18	17	200	29
37+525	98	84	74	85	72	66	55	40	38	868	61	17	17	201	29
37+721	120	94	83	94	80	73	61	45	42	880	62	15	17	202	29
37+721	107	90	78	90	79	71	60	47	42	882	62	14	16	203	29
37+923	104	84	73	81	69	63	53	39	39	882	62	12	16	204	29
37+926	64	52	46	56	51	46	39	29	30	880	62	12	17	204	29
38+122	81	59	53	65	55	52	45	32	33	876	62	11	17	205	29
38+122	75	61	52	63	55	51	46	31	32	878	62	11	16	206	29
38+325	91	70	59	60	47	41	31	19	19	878	62	12	16	207	29
38+327	111	94	80	78	57	45	33	20	19	871	62	13	16	208	29
38+521	69	53	46	52	43	39	31	20	20	881	62	12	16	209	29
38+521	66	52	47	53	44	39	31	19	20	876	62	12	17	209	29
38+726	87	73	65	72	60	53	44	30	30	874	62	12	16	210	29
38+730	156	141	128	120	95	77	57	34	29	885	63	13	17	211	29
38+924	104	89	77	80	65	56	44	30	28	886	63	11	16	212	29
38+925	100	86	76	81	67	57	45	30	28	875	62	11	16	213	29
39+122	113	97	87	102	90	83	72	54	53	897	63	10	16	213	29
39+124	164	148	130	133	108	89	72	52	48	921	65	9	16	214	29
39+323	91	76	67	79	70	66	58	43	43	879	62	10	16	215	29
39+324	88	75	67	79	70	65	58	43	43	878	62	9	16	216	29
39+526	93	78	70	73	58	48	37	23	20	879	62	9	16	217	29
39+531	191	174	159	142	108	79	54	28	17	885	63	8	16	218	29
39+722	85	71	62	67	54	48	39	26	25	879	62	7	16	218	29
39+723	81	67	61	64	54	47	39	27	24	873	62	7	16	219	29
39+922	102	86	75	79	64	56	46	32	29	877	62	6	15	220	29
39+925	100	85	75	77	61	52	42	28	26	878	62	8	16	221	29
40+124	95	80	70	77	65	58	50	35	35	874	62	10	16	222	29
40+124	93	77	69	80	64	60	50	35	34	874	62	10	16	222	29
40+327	81	66	59	66	55	51	43	30	30	877	62	10	17	223	29
40+330	94	81	72	77	63	54	43	29	28	880	62	10	18	224	29
40+523	71	47	43	51	43	41	35	24	24	873	62	9	16	225	29
40+524	65	52	46	55	46	42	35	24	24	892	63	9	16	226	29
40+724	83	70	63	75	65	61	52	38	38	867	61	9	16	227	29
40+728	134	119	103	103	81	65	51	33	32	862	61	14	17	227	29
40+922	82	69	62	74	66	63	56	43	44	880	62	18	18	228	29
40+923	81	70	64	77	68	65	58	43	43	876	62	20	18	229	29
41+124	132	120	106	127	116	109	98	80	77	863	61	22	19	230	29
41+126	112	99	87	96	80	72	61	44	44	857	61	17	18	231	29
41+326	82	68	60	69	59	54	45	32	31	870	61	16	19	231	29
41+326	83	73	65	76	64	55	48	31	30	863	61	17	19	232	29
41+527	121	104	94	112	102	97	88	71	69	871	62	15	18	233	29
41+530	143	130	116	124	105	92	79	60	59	870	61	16	18	234	29

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

CARRIL IZQUIERDO

41+723	126	112	100	114	101	94	81	65	60	869	61	14	17	235	29
41+723	123	110	98	115	100	91	79	62	56	867	61	14	17	235	29
41+924	110	95	84	93	80	74	65	49	50	877	62	13	17	236	29
41+925	135	120	106	110	92	78	65	50	48	868	61	14	17	237	29
42+133	138	115	100	113	99	97	81	64	62	871	62	12	17	238	29
42+134	129	110	98	111	97	92	78	61	63	870	62	13	17	239	29
42+319	82	70	63	70	58	52	43	29	28	870	62	12	17	240	29
42+322	114	100	90	93	76	63	49	31	27	862	61	12	17	240	29
42+522	90	56	48	49	37	30	23	13	13	877	62	13	17	241	29
42+523	82	63	53	54	40	32	25	15	14	878	62	13	17	242	29
42+724	121	105	92	99	82	72	63	44	42	871	62	13	18	243	29
42+727	115	100	88	96	80	69	56	39	37	866	61	13	17	244	29
42+883	105	89	78	83	69	61	51	35	33	867	61	13	18	244	29
42+883	101	88	79	88	74	66	55	39	36	864	61	12	18	245	29
43+121	83	71	63	73	63	59	52	38	39	870	62	13	18	246	30
43+126	71	58	52	61	51	48	42	29	31	873	62	13	18	247	29
43+324	131	113	97	105	90	81	70	54	52	868	61	13	19	248	29
43+324	122	106	93	106	92	83	71	56	52	872	62	13	19	249	29
43+524	121	105	92	100	85	76	66	49	47	875	62	11	19	249	29
43+529	101	87	77	84	70	61	50	35	33	868	61	11	18	250	29
43+724	102	89	78	85	71	64	54	38	37	870	62	12	19	251	29
43+724	99	85	76	85	71	63	54	37	36	870	62	12	19	252	29
43+924	134	117	102	104	84	73	60	42	40	898	63	16	20	253	30
43+925	99	85	76	84	71	63	52	37	36	870	61	19	21	253	29
44+126	92	79	72	82	72	66	59	45	44	877	62	13	20	254	29
44+126	90	78	69	83	73	67	60	45	44	873	62	15	20	255	29
44+324	97	86	77	97	88	86	78	62	63	903	64	15	20	256	30
44+326	89	73	66	83	74	71	66	52	54	865	61	13	20	257	29
44+524	103	90	80	88	73	66	57	43	41	870	62	10	19	258	30
44+525	99	86	76	86	73	66	57	43	41	870	62	11	19	258	30
44+724	118	105	94	104	88	78	67	49	46	868	61	20	20	259	29
44+725	130	116	103	111	93	81	68	48	44	887	63	21	20	260	30
44+925	95	82	73	87	76	72	65	48	48	870	62	17	20	261	29
44+925	95	80	73	88	78	73	64	48	48	873	62	18	20	262	30
45+121	82	71	65	80	70	67	60	46	47	881	62	16	21	262	30
45+125	96	83	73	89	80	74	65	49	48	875	62	14	20	263	29
45+324	84	72	63	71	59	55	48	34	34	873	62	14	20	264	29
45+324	86	70	61	69	58	53	46	33	33	872	62	13	20	265	29
45+529	83	70	62	69	57	50	42	29	29	873	62	10	20	266	30
45+530	132	116	100	101	79	67	49	33	31	865	61	10	19	267	29
45+723	93	80	70	66	50	39	30	17	15	864	61	9	19	267	29
45+723	90	77	69	69	53	41	33	19	17	863	61	9	19	268	29
45+925	91	76	67	71	56	47	37	23	21	878	62	9	19	269	30
45+929	120	103	89	85	64	48	35	19	17	865	61	10	19	270	29
46+069	101	88	77	84	70	62	54	37	34	873	62	10	19	271	29
46+069	97	84	75	84	72	62	52	36	33	878	62	10	19	271	30
PROMEDIO	**152**	**115**	**99**	**102**	**84**	**72**	**59**	**42**	**39**	**865**	**61**	**12**	**18**	**182**	**29**
PERCENTIL 85	**220**	**166**	**143**	**140**	**114**	**97**	**79**	**57**	**52**	**878**	**62**	**17**	**20**	**245**	**29**

RESULTADOS DE DEFLECTOMETRÍA

CARRIL IZQUIERDO

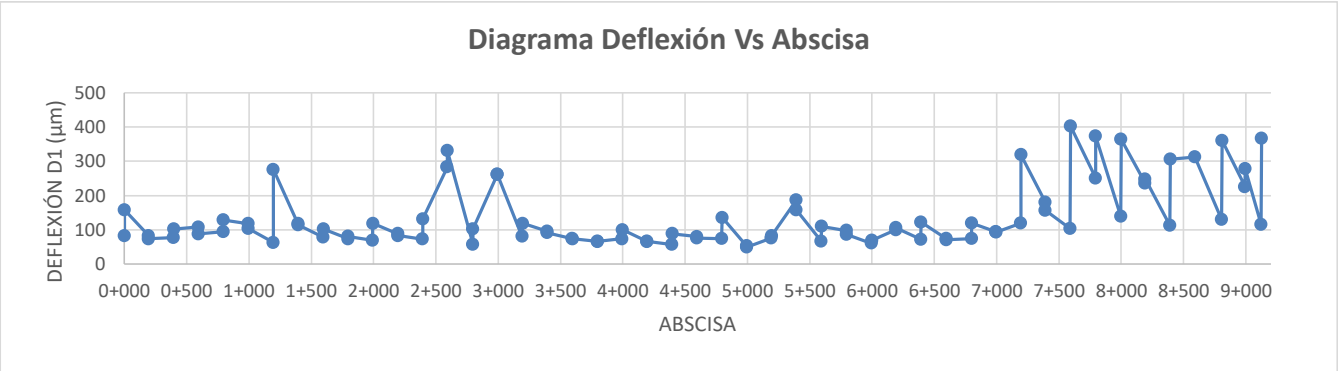
EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO	ABSCISAS	LONGITUD (m)
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	CAMPO ALEGRE - BIBLIAN	47+509 - 53+019	5205

Abscisa	D(1) (um)	D(2) (um)	D(3) (um)	D(4) (um)	D(5) (um)	D(6) (um)	D(7) (um)	D(8) (um)	D(9) (um)	CARGA kPa	CARGA kN	Air ºC	Sur. ºC	Man. ºC	Pulse time (ms)
47+509	85	74	66	80	70	67	57	41	42	871	62	19	21	274	29
47+510	93	83	75	87	75	68	58	41	40	864	61	21	22	275	30
47+708	118	103	92	102	86	77	65	47	43	865	61	19	23	276	30
47+712	213	198	180	185	159	136	110	78	59	864	61	16	22	276	29
47+912	80	64	56	64	52	48	42	29	30	862	61	14	22	277	29
47+912	81	68	61	69	57	51	43	29	30	865	61	14	22	278	29
48+119	90	77	69	78	66	60	51	37	36	853	60	16	23	279	29
48+121	81	67	59	70	59	51	41	32	33	850	60	23	23	280	29
48+310	93	65	57	65	54	49	42	27	27	868	61	23	23	280	30
48+311	79	66	59	68	56	50	42	27	27	852	60	24	23	281	29
48+509	95	80	71	79	66	58	49	34	33	862	61	25	23	282	29
48+511	162	147	129	134	107	88	68	42	35	870	62	27	23	283	29
48+705	108	87	76	82	68	59	50	34	33	871	62	20	22	284	30
48+706	101	86	76	85	71	62	53	36	34	848	60	23	22	284	30
48+908	92	78	69	76	63	56	48	33	31	853	60	21	23	285	30
48+913	80	68	60	68	56	51	43	29	30	853	60	24	24	286	30
49+105	79	64	56	65	54	49	43	29	29	855	60	24	24	287	30
49+106	78	64	57	66	55	48	43	30	30	864	61	26	24	288	30
49+307	86	72	64	72	60	54	47	32	32	861	61	24	23	289	30
49+309	156	140	122	122	95	74	56	35	33	840	59	25	24	289	30
49+507	81	63	56	64	53	48	41	27	26	860	61	22	23	290	30
49+507	76	64	57	67	56	50	42	27	27	885	63	22	23	291	30
49+709	173	157	136	140	117	101	86	64	58	872	62	19	23	292	30
49+712	135	117	102	105	85	71	59	41	39	849	60	19	22	293	30
49+909	113	77	69	75	61	53	44	28	27	848	60	19	22	293	30
49+910	115	96	83	87	69	59	48	31	29	848	60	20	23	294	30
50+105	172	140	117	111	86	72	60	42	40	869	61	20	23	295	30
50+109	83	68	60	68	56	51	44	29	29	854	60	22	23	296	30
50+310	71	58	51	61	50	46	40	27	28	851	60	20	23	297	30
50+310	74	59	53	63	50	46	43	27	28	842	60	21	23	298	30
50+517	96	79	70	74	59	51	45	28	29	862	61	23	22	298	30
50+520	72	59	52	59	48	42	34	23	23	851	60	23	23	299	30
50+709	95	73	66	79	68	65	58	40	41	843	60	23	23	300	30
50+710	93	77	67	79	68	63	55	40	40	853	60	22	24	301	30
50+907	89	73	65	75	63	57	50	35	34	849	60	20	23	302	30
50+910	72	59	53	63	52	49	42	29	29	851	60	20	22	302	30
51+109	74	47	41	47	37	32	28	16	18	866	61	21	23	303	30
51+110	62	46	38	46	34	31	29	16	18	847	60	21	23	304	30
51+309	133	118	104	117	100	90	79	58	55	853	60	20	23	305	30
51+312	113	99	88	100	85	76	66	48	47	840	59	22	23	306	30
51+516	84	69	60	66	53	46	39	26	26	850	60	22	24	307	30
51+519	77	62	53	61	49	44	38	26	25	847	60	24	24	307	30
51+706	104	76	69	81	69	64	57	41	40	847	60	24	24	308	30
51+706	91	75	68	78	68	63	56	41	40	853	60	26	24	309	30
51+909	209	187	162	168	102	89	75	52	49	866	61	22	25	310	30
51+911	99	85	75	75	62	57	51	36	35	848	60	23	25	311	30
51+911	100	85	76	75	64	59	51	37	37	847	60	23	26	311	30
52+109	134	133	77	81	65	49	44	28	28	848	60	21	24	312	30
52+109	130	106	91	91	70	58	47	30	28	845	60	22	25	313	30
52+310	95	81	72	76	60	50	38	26	25	862	61	23	25	314	30
52+313	71	58	52	59	46	40	33	20	20	849	60	25	25	315	30
52+509	151	132	116	122	102	91	78	57	54	841	59	24	25	316	30
52+510	141	124	108	121	103	92	77	60	53	852	60	25	25	316	30
52+710	86	68	59	63	49	41	34	21	21	839	59	21	23	317	30
52+714	76	62	55	60	47	40	33	19	20	844	60	23	24	318	30
52+911	90	69	60	71	58	52	46	31	30	845	60	21	24	319	30
52+912	86	72	66	75	61	55	46	31	30	845	60	22	24	320	30
53+015	119	105	93	105	91	84	74	57	55	857	61	21	25	320	30
53+019	109	96	87	99	85	76	65	48	46	880	62	22	25	321	30
PROMEDIO	**103**	**87**	**76**	**83**	**68**	**60**	**51**	**35**	**34**	**855**	**60**	**22**	**23**	**298**	**30**
PERCENTIL 85	**134**	**120**	**103**	**107**	**88**	**76**	**65**	**47**	**44**	**866**	**61**	**24**	**25**	**314**	**30**

EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO	ABSCISA	LONGITUD (m)
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	ZHUD - JUNCAL	0+000 - 9+124	9127

Abscisa	D(1) (um)	D(2) (um)	D(3) (um)	D(4) (um)	D(5) (um)	D(6) (um)	D(7) (um)	D(8) (um)	D(9) (um)
0+000	83	72	62	63	50	43	34	24	21
0+002	158	140	126	78	60	49	38	27	23
0+194	83	69	62	57	46	40	31	24	22
0+194	74	61	53	54	45	39	33	23	22
0+394	78	64	57	60	50	44	36	27	26
0+398	103	100	80	77	63	55	45	35	32
0+593	108	89	73	65	48	39	30	21	19
0+594	88	74	63	60	47	38	29	21	20
0+793	94	84	75	77	64	59	50	38	36
0+795	129	106	91	90	74	66	54	42	39
0+994	118	67	59	62	51	43	36	25	25
0+994	104	86	73	70	56	47	39	27	26
1+194	63	53	46	50	42	37	30	21	20
1+196	276	138	114	96	68	50	38	27	25
1+395	118	74	65	67	55	47	37	26	24
1+395	115	93	78	74	59	49	39	28	25
1+595	79	68	60	60	49	42	35	25	24
1+599	103	96	80	75	58	47	36	26	23
1+794	74	60	47	46	36	32	26	18	18
1+795	81	59	49	47	38	32	27	19	18
1+992	70	61	52	54	44	39	32	22	22
1+994	119	97	81	77	62	54	44	32	30
2+195	89	69	56	49	35	29	24	15	15
2+195	83	65	54	50	38	32	25	17	17
2+393	73	64	57	59	48	40	32	22	19
2+396	132	123	103	91	67	51	37	24	21
2+590	283	197	148	75	60	50	40	27	26
2+591	331	273	225	186	132	97	68	44	36
2+796	58	49	44	47	38	34	28	19	17
2+798	102	91	80	75	50	46	36	25	21
2+994	262	84	74	75	60	50	39	26	26
2+994	261	213	176	144	99	71	50	35	29
3+192	81	70	61	65	55	48	40	29	27
3+195	119	110	91	86	69	59	48	36	33
3+392	96	75	63	64	51	44	35	25	23
3+393	92	76	64	64	51	44	35	25	23
3+593	75	64	56	53	40	30	22	12	9
3+596	74	62	53	47	35	28	21	13	11
3+797	67	53	45	47	37	32	26	17	16
3+798	66	54	47	49	40	34	28	19	18
3+994	74	63	57	58	48	40	32	22	19
3+996	100	74	63	60	46	37	28	19	17
4+194	67	55	48	49	40	34	28	19	17
4+195	66	55	48	51	41	35	29	19	18
4+395	57	47	42	45	38	33	28	20	19
4+398	89	82	65	50	41	36	29	20	18
4+595	80	56	50	53	43	37	32	21	20
4+595	76	63	54	56	45	37	32	22	20
4+794	75	66	58	62	52	46	39	27	25
4+798	136	95	84	82	64	56	44	32	30
4+994	53	43	38	39	31	26	21	13	12
4+995	50	40	35	37	30	25	20	13	12
5+192	76	67	60	64	54	47	39	28	26
5+194	83	73	63	66	55	49	40	30	27
5+393	187	121	103	99	78	65	50	34	31
5+393	158	136	117	113	90	74	58	42	37
5+593	67	57	50	56	47	42	36	27	23
5+595	110	59	52	57	48	43	36	25	24
5+795	98	65	57	57	47	40	33	22	20
5+795	87	73	64	64	52	43	35	23	20
5+996	61	53	48	50	40	34	29	20	17
5+999	69	62	54	58	47	39	30	19	19
6+194	100	86	75	73	59	51	41	30	27
6+194	106	89	78	76	62	52	43	31	29
6+392	72	62	56	58	47	37	31	21	18
6+394	122	116	64	64	52	44	35	25	21
6+595	75	65	57	62	52	46	39	28	27
6+596	71	62	55	61	50	45	39	28	27
6+799	75	66	55	60	49	42	33	19	19
6+800	120	94	80	73	56	46	36	24	20
6+994	94	92	62	66	51	43	36	24	23
6+995	93	77	66	65	53	47	36	25	22

7+194	120	108	94	94	76	61	49	34	31
7+197	319	93	83	87	72	62	51	37	34
7+391	180	80	71	72	57	47	38	25	23
7+391	157	131	110	99	74	58	44	29	26
7+591	104	91	81	79	62	50	40	26	23
7+594	403	95	83	75	58	47	38	25	24
7+795	251	70	62	68	56	49	42	28	28
7+795	373	305	255	194	134	96	66	48	38
7+997	139	128	113	113	94	78	62	43	38
7+999	364	121	107	102	81	65	51	35	31
8+191	236	71	63	62	47	39	31	19	19
8+192	248	201	167	132	88	60	41	25	21
8+392	113	102	89	83	63	48	38	24	20
8+395	306	69	61	61	48	41	35	24	22
8+592	313	68	60	62	47	39	30	18	20
8+806	130	114	99	98	78	64	50	34	63
8+809	360	112	99	97	79	65	54	37	34
8+993	226	120	103	93	68	50	31	20	23
8+994	279	232	196	166	117	42	36	24	25
9+124	116	106	95	99	84	71	59	43	22
9+127	367	86	76	80	67	56	45	30	28
PROMEDIO	**136**	**91**	**77**	**73**	**57**	**47**	**37**	**26**	**24**
PERCENTIL 85	**253**	**120**	**103**	**94**	**74**	**59**	**48**	**34**	**30**

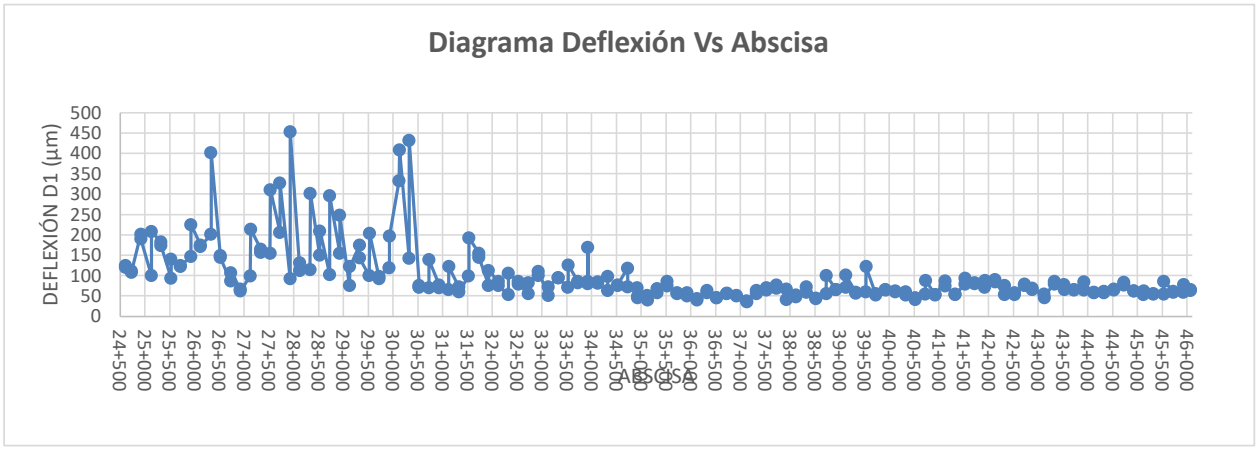


EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO			ABSCISA	LONGITUD (m)		
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	CAÑAR - CAMPO ALEGRE			24+609 - 46+069	21460		
Abscisa	**D(1) (um)**	**D(2) (um)**	**D(3) (um)**	**D(4) (um)**	**D(5) (um)**	**D(6) (um)**	**D(7) (um)**	**D(8) (um)**	**D(9) (um)**
24+609	124	113	97	98	81	69	60	45	42
24+609	120	105	91	94	79	69	58	44	40
24+726	108	97	86	91	75	63	52	36	33
24+729	111	98	85	85	71	61	52	38	35
24+920	201	140	118	111	85	69	52	35	30
24+920	190	161	137	126	97	78	60	40	33
25+127	100	87	76	78	62	53	42	30	28
25+129	208	119	101	91	67	53	41	29	27
25+325	182	168	141	125	93	70	51	34	30
25+325	173	148	126	115	87	67	50	33	30
25+525	93	82	72	76	62	53	43	30	27
25+528	140	93	80	79	62	51	40	29	27
25+719	122	111	97	99	82	69	56	41	36
25+719	125	112	98	101	82	69	56	39	35
25+924	147	129	111	105	82	65	50	34	30
25+928	225	189	155	129	90	69	54	37	34
26+122	175	160	136	123	94	73	58	40	36
26+122	171	152	129	119	93	73	57	40	36
26+329	201	179	153	149	121	99	80	58	51
26+332	401	160	135	138	111	89	76	50	47
26+520	149	140	116	101	74	57	42	28	26
26+520	144	123	105	95	71	55	42	28	25
26+726	87	76	67	71	59	51	41	29	26
26+729	107	98	83	78	58	47	37	25	22
26+922	67	53	45	48	39	35	30	21	20
26+923	62	51	44	48	39	35	30	21	20
27+124	99	89	78	84	74	67	55	43	40
27+128	214	126	109	110	92	80	64	49	46
27+334	165	133	112	105	82	66	48	33	27
27+335	157	134	114	107	84	67	50	34	29
27+522	155	145	122	121	105	93	78	61	37
27+524	310	136	117	112	92	78	62	44	36
27+721	206	75	67	72	61	55	45	32	30
27+721	327	270	220	180	130	99	74	50	41
27+926	92	82	71	74	63	55	45	35	19
27+929	453	63	56	64	54	47	37	26	24
28+122	112	55	48	53	43	37	30	20	20
28+122	131	102	84	73	54	44	34	23	21
28+328	114	103	90	91	76	65	52	39	34
28+331	301	99	87	90	75	65	51	36	32
28+522	150	52	47	51	41	37	29	20	19
28+523	209	167	137	110	77	59	42	29	24
28+722	102	92	82	86	73	63	50	37	33
28+724	296	127	110	110	91	76	60	45	39
28+923	154	65	57	64	54	49	39	28	26
28+924	248	200	162	134	100	78	61	43	36
29+124	75	65	57	62	53	49	39	30	28
29+126	122	83	71	73	59	50	40	28	26
29+322	174	80	69	72	59	51	40	29	28
29+324	143	120	101	94	71	58	45	31	28
29+522	100	88	76	79	66	56	46	33	28
29+526	203	107	92	93	76	66	53	39	35
29+718	92	59	51	52	41	35	26	17	16
29+718	98	78	65	61	46	38	28	18	16
29+921	119	106	92	91	72	60	45	30	21
29+925	197	157	130	115	85	64	47	30	26
30+124	333	83	74	76	62	52	42	28	27
30+126	408	338	281	223	154	106	73	47	38
30+322	142	128	111	110	90	76	61	45	32
30+325	432	173	146	122	78	41	40	29	28
30+527	75	62	54	52	38	30	22	13	12
30+527	71	58	50	49	37	30	22	14	12
30+723	70	61	54	58	49	43	36	25	20
30+726	139	114	95	87	66	53	41	28	24
30+923	77	62	53	54	43	36	27	18	16
30+923	70	58	51	51	41	35	27	18	16

31+121	65	56	50	56	48	43	36	26	24
31+123	122	92	79	80	65	55	45	32	28
31+324	72	50	45	51	43	40	32	24	24
31+324	60	48	42	48	41	39	33	23	23
31+523	99	89	79	84	72	62	51	37	32
31+525	192	169	82	85	71	61	49	35	34
31+727	155	130	110	108	87	74	59	44	41
31+727	144	123	104	103	84	72	60	45	41
31+924	76	66	57	60	48	43	37	26	25
31+925	112	65	57	64	56	51	44	32	31
32+124	85	49	44	46	37	32	26	18	16
32+124	76	59	50	50	40	34	27	18	18
32+323	53	45	40	48	42	40	35	26	26
32+326	106	66	58	63	53	46	39	28	26
32+524	85	57	52	56	48	42	35	25	24
32+526	79	67	57	59	49	43	35	26	24
32+724	56	47	42	50	43	41	36	26	26
32+729	82	70	60	64	54	48	41	30	28
32+925	100	50	45	49	40	35	28	18	17
32+926	110	88	74	69	52	42	32	21	18
33+126	51	41	36	38	30	25	19	11	11
33+130	72	44	37	39	30	25	20	12	12
33+325	95	76	66	68	57	51	43	32	30
33+326	95	79	68	70	59	52	43	32	31
33+524	71	61	55	57	48	40	31	20	19
33+527	126	81	70	69	54	45	35	23	21
33+721	86	74	65	75	66	63	56	44	42
33+722	82	72	63	73	65	61	54	43	41
33+924	80	69	61	66	57	51	43	32	32
33+924	169	156	142	132	106	79	53	33	27
33+927	86	63	55	59	49	43	37	27	27
34+122	81	73	63	64	52	44	36	25	23
34+122	84	71	62	63	52	44	35	25	23
34+324	98	88	80	78	64	53	40	25	22
34+327	63	56	49	56	49	45	39	29	28
34+522	77	67	58	62	53	47	40	29	28
34+522	76	66	59	64	54	48	40	29	28
34+724	118	106	96	92	73	58	43	27	22
34+727	72	62	54	58	48	44	37	26	26
34+923	70	61	52	53	42	36	30	20	21
34+929	49	38	33	36	31	29	25	18	18
34+929	46	36	31	37	32	30	25	18	19
35+125	40	32	29	36	33	31	25	19	20
35+124	51	41	35	42	36	35	31	22	23
35+321	68	49	43	48	41	39	32	24	25
35+321	58	47	41	47	41	39	33	25	25
35+522	85	74	65	71	61	55	46	36	34
35+526	74	65	57	62	54	49	41	31	29
35+722	58	49	43	51	45	42	36	27	28
35+722	56	48	42	50	44	42	36	27	28
35+922	58	50	44	54	49	46	41	32	32
35+924	50	41	36	46	41	40	35	28	28
36+124	43	33	29	34	30	28	23	16	17
36+125	40	31	27	33	29	27	23	16	16
36+330	58	49	43	47	39	34	27	19	18
36+331	63	54	48	50	41	35	27	18	16
36+523	45	38	33	39	33	31	26	17	17
36+523	45	36	31	38	33	29	25	17	18
36+721	56	48	43	51	45	41	36	26	26
36+725	57	49	44	50	44	41	34	26	24
36+924	51	43	38	45	40	39	33	25	25
36+924	50	42	38	46	40	38	34	25	25
37+123	38	30	27	30	25	22	18	12	12
37+127	36	27	24	29	23	21	17	10	11
37+322	63	47	40	43	36	32	27	19	19
37+322	56	46	39	44	36	33	27	20	20
37+524	70	61	53	60	52	47	40	30	28
37+525	64	55	48	55	47	43	36	26	25
37+721	77	60	53	60	51	47	39	29	27
37+721	69	58	50	58	51	46	38	30	27

37+923	67	54	47	52	44	40	34	25	25
37+926	41	33	30	36	33	30	25	19	19
38+122	52	38	34	42	36	34	29	21	21
38+122	48	39	34	41	35	33	30	20	21
38+325	59	45	38	39	30	26	20	12	12
38+327	72	61	52	51	37	29	21	13	12
38+521	44	34	30	33	28	25	20	13	13
38+521	43	34	30	34	28	25	20	12	13
38+726	56	47	42	47	39	34	28	19	19
38+730	100	90	82	77	61	49	36	22	19
38+924	66	57	49	51	42	36	28	19	18
38+925	65	56	49	52	43	37	29	19	18
39+122	71	61	55	64	57	52	45	34	33
39+124	101	91	80	82	66	55	44	32	30
39+323	59	49	43	51	45	42	37	28	28
39+324	57	48	43	51	45	42	37	28	28
39+526	60	50	45	47	37	31	24	15	13
39+531	122	111	102	91	69	51	35	18	11
39+722	55	46	40	43	35	31	25	17	16
39+723	52	43	40	41	35	30	25	17	16
39+922	66	55	48	51	41	36	30	21	19
39+925	64	55	48	50	39	34	27	18	17
40+124	62	52	45	50	42	38	32	23	23
40+124	60	50	45	52	41	39	32	23	22
40+327	52	43	38	43	35	33	28	19	19
40+330	60	52	46	50	41	35	28	19	18
40+523	46	30	28	33	28	27	23	16	16
40+524	41	33	29	35	29	27	22	15	15
40+724	54	46	41	49	42	40	34	25	25
40+728	88	78	68	68	53	43	33	22	21
40+922	53	44	40	48	42	40	36	28	28
40+923	52	45	41	50	44	42	37	28	28
41+124	87	79	69	83	76	71	64	52	50
41+126	74	65	57	63	53	48	40	29	29
41+326	53	44	39	45	38	35	29	21	20
41+326	54	48	43	50	42	36	31	20	20
41+527	79	68	61	73	66	63	57	46	45
41+530	93	85	75	81	68	60	51	39	38
41+723	82	73	65	74	66	61	53	42	39
41+723	80	72	64	75	65	59	52	40	37
41+924	71	61	54	60	52	48	42	32	32
41+925	88	78	69	72	60	51	42	33	31
42+133	90	75	65	73	64	63	53	42	40
42+134	84	72	64	72	63	60	51	40	41
42+319	53	46	41	46	38	34	28	19	18
42+322	75	66	59	61	50	41	32	20	18
42+522	58	36	31	32	24	19	15	8	8
42+523	53	41	34	35	26	21	16	10	9
42+724	79	68	60	64	53	47	41	29	27
42+727	75	65	57	63	52	45	37	25	24
42+883	69	58	51	54	45	40	33	23	22
42+883	66	58	52	58	48	43	36	26	24
43+121	54	46	41	47	41	38	34	25	25
43+126	46	38	34	40	33	31	27	19	20
43+324	85	74	63	68	59	53	46	35	34
43+324	79	69	60	69	60	54	46	36	34
43+524	78	68	60	65	55	49	43	32	30
43+529	66	57	50	55	46	40	33	23	22
43+724	66	58	51	55	46	42	35	25	24
43+724	64	55	49	55	46	41	35	24	23
43+924	84	74	64	66	53	46	38	26	25
43+925	64	55	49	55	46	41	34	24	23
44+126	59	51	46	53	46	43	38	29	28
44+126	58	51	45	54	47	43	39	29	29
44+324	61	54	48	61	55	54	49	39	40
44+326	58	48	43	54	48	46	43	34	35
44+524	67	59	52	57	47	43	37	28	27
44+525	64	56	49	56	47	43	37	28	27
44+724	77	68	61	68	57	51	44	32	30
44+725	83	74	66	71	59	52	43	31	28

44+925	62	53	47	57	49	47	42	31	31
44+925	62	52	47	57	51	47	42	31	31
45+121	53	46	42	51	45	43	39	30	30
45+125	62	54	47	58	52	48	42	32	31
45+324	54	47	41	46	38	36	31	22	22
45+324	56	45	40	45	38	34	30	21	21
45+529	54	45	40	45	37	32	27	19	19
45+530	86	76	65	66	52	44	32	22	20
45+723	61	52	46	43	33	26	20	11	10
45+723	59	50	45	45	35	27	22	12	11
45+925	59	49	43	46	36	30	24	15	14
45+929	78	67	58	56	42	31	23	12	11
46+069	65	57	50	54	45	40	35	24	22
46+069	63	54	48	54	46	40	34	23	21
PROMEDIO	**100**	**75**	**65**	**67**	**55**	**47**	**39**	**28**	**26**
PERCENTIL 85	**149**	**112**	**97**	**93**	**76**	**63**	**52**	**38**	**34**



EQUIPO UTILIZADO	PROYECTO	TRAMO	ABSCISA	LONGITUD (m)
DEFLECTOMETRO DE IMPACTO	ZHUD - BIBLIAN	CAMPO ALEGRE - BIBLIAN	47+509 - 53+019	5510

Abscisa	D(1) (um)	D(2) (um)	D(3) (um)	D(4) (um)	D(5) (um)	D(6) (um)	D(7) (um)	D(8) (um)	D(9) (um)
47+509	55	48	43	52	45	44	37	27	27
47+510	61	54	49	57	49	45	38	27	26
47+708	77	67	60	67	56	50	43	31	28
47+712	139	130	118	121	104	89	72	51	39
47+912	53	42	37	42	34	32	28	19	20
47+912	53	44	40	45	37	33	28	19	20
48+119	60	51	46	52	44	40	34	25	24
48+121	54	45	39	47	39	34	27	21	22
48+310	61	42	37	42	35	32	27	18	18
48+311	52	44	39	45	37	33	28	18	18
48+509	62	53	47	52	43	38	32	22	22
48+511	105	96	84	87	70	57	44	27	23
48+705	70	56	49	53	44	38	32	22	21
48+706	67	57	51	57	47	41	35	24	23
48+908	61	52	46	50	42	37	32	22	21
48+913	53	45	40	45	37	34	29	19	20
49+105	52	42	37	43	36	32	28	19	19
49+106	51	42	37	43	36	31	28	20	20
49+307	57	47	42	47	39	35	31	21	21
49+309	105	94	82	82	64	50	38	24	22
49+507	53	41	37	42	35	32	27	18	17
49+507	49	41	36	43	36	32	27	17	17
49+709	112	102	88	91	76	66	56	42	38
49+712	90	78	68	70	57	47	39	27	26
49+909	75	51	46	50	41	35	29	19	18
49+910	77	64	55	58	46	39	32	21	19
50+105	112	91	76	72	56	47	39	27	26
50+109	55	45	40	45	37	34	29	19	19
50+310	47	39	34	41	33	31	27	18	19
50+310	50	40	36	42	34	31	29	18	19
50+517	63	52	46	49	39	33	30	18	19
50+520	48	39	35	39	32	28	23	15	15
50+709	64	49	44	53	46	44	39	27	28
50+710	62	51	44	52	45	42	36	27	27
50+907	59	49	43	50	42	38	33	23	23
50+910	48	39	35	42	35	33	28	19	19
51+109	48	31	27	31	24	21	18	10	12
51+110	41	31	25	31	23	21	19	11	12
51+309	88	78	69	78	66	60	52	38	37
51+312	76	67	59	67	57	51	44	32	32
51+516	56	46	40	44	35	31	26	17	17
51+519	51	41	35	41	33	29	25	17	17
51+706	70	51	46	54	46	43	38	27	27
51+706	60	50	45	52	45	42	37	27	27
51+909	137	122	106	110	67	58	49	34	32
51+911	66	57	50	50	41	38	34	24	23
51+911	67	57	51	50	43	39	34	25	25
52+109	89	89	51	54	43	33	29	19	19
52+109	87	71	61	61	47	39	31	20	19
52+310	62	53	47	50	39	33	25	17	16
52+313	47	39	35	39	31	27	22	13	13
52+509	102	89	78	82	69	61	52	38	36
52+510	94	82	72	80	68	61	51	40	35
52+710	58	46	40	42	33	28	23	14	14
52+714	51	42	37	40	31	27	22	13	13
52+911	60	46	40	48	39	35	31	21	20
52+912	58	48	44	50	41	37	31	21	20
53+015	79	69	61	69	60	55	49	38	36
53+019	70	62	56	64	55	49	42	31	30
PROMEDIO	**68**	**57**	**50**	**55**	**45**	**40**	**34**	**23**	**23**
PERCENTIL 85	**90**	**80**	**68**	**71**	**58**	**51**	**43**	**31**	**29**

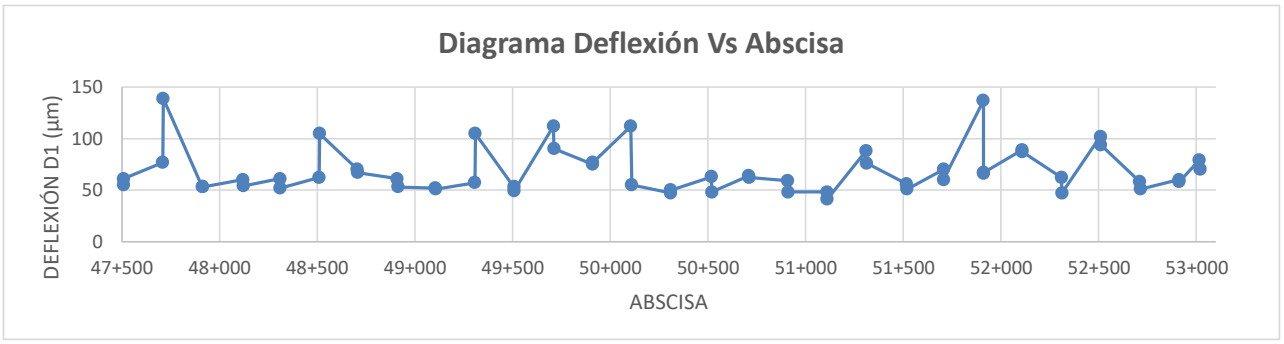


Diagrama Deflexión Vs Abscisa
DEFLEXIÓN D1 (µm)
150
100
50
0
47+500
48+000
48+500
49+000
49+500
50+000
50+500
51+000
51+500
52+000
52+500
53+000
ABSCISA

ANEXO B.

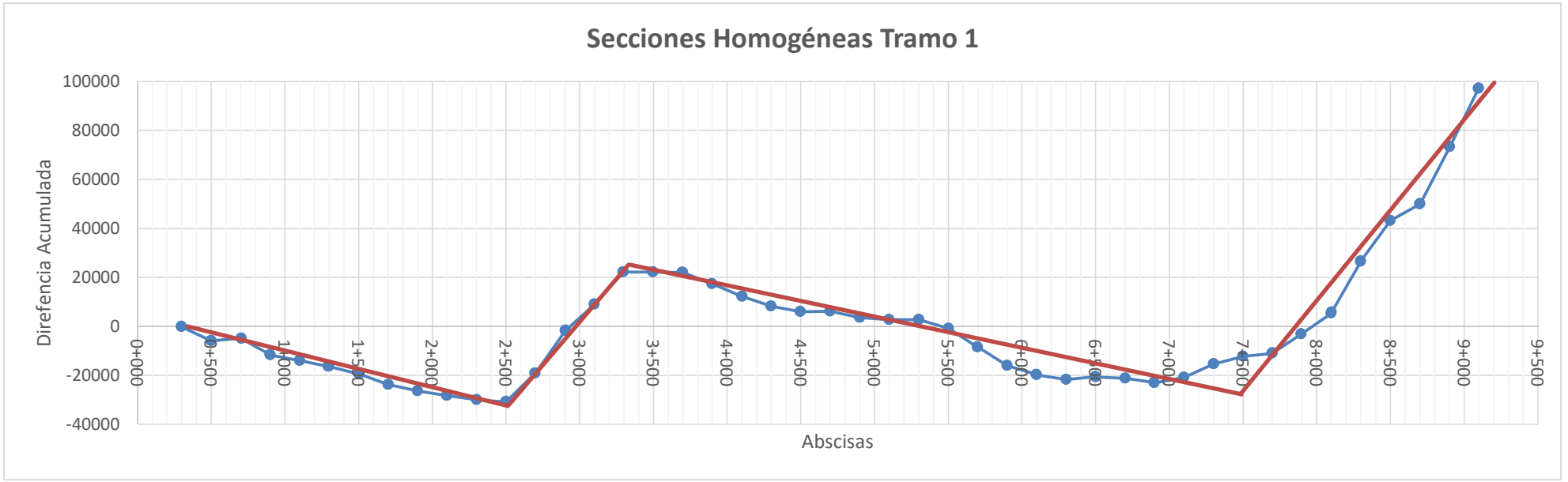
SECCIONES HOMOGÉNEAS.

CARRIL DERECHO.

ABSCISA (X)	Distancia de Intervalo (ΔX)	Distancia Acumulativa (ΣΔx)	Respuesta del pavimento (r) (D0) µm	Promedio de la Respuesta ř ((rn-1 + rn)/2)	Área del Intervalo (a)	Área acumulativa (Σa)	Diferencia Acumulada (Zx)	Do Promedio (µm)	Do promedio + 1.65 Desviacion Estandar
0+298	0	0	43	43	0	0	0	78	114
0+300	2	2	48	46	91	91.00	-96.73	78	114
0+499	199	201	82	65	12935	13026.00	-5840.42	78	114
0+501	2	203	150	116	232	13258.00	-5796.14	78	114
0+704	203	406	47	99	19995.5	33253.50	-4854.78	78	114
0+705	1	407	50	49	48.5	33302.00	-4900.15	78	114
0+900	195	602	69	60	11602.5	44904.50	-11600.89	78	114
0+904	4	606	77	73	292	45196.50	-11684.34	78	114
1+101	197	803	88	83	16252.5	61449.00	-13922.80	78	114
1+102	1	804	92	90	90	61539.00	-13926.67	78	114
1+295	193	997	71	82	15729.5	77268.50	-16312.68	78	114
1+299	4	1001	95	83	332	77600.50	-16356.13	78	114
1+504	205	1206	63	79	16195	93795.50	-19403.00	78	114
1+505	1	1207	66	65	64.5	93860.00	-19432.36	78	114
1+702	197	1404	78	72	14184	108044.00	-23739.33	78	114
1+704	2	1406	84	81	162	108206.00	-23765.05	78	114
1+900	196	1602	77	81	15778	123984.00	-26384.16	78	114
1+901	1	1603	78	78	77.5	124061.50	-26400.52	78	114
2+100	199	1802	91	85	16815.5	140877.00	-28263.71	78	114
2+101	1	1803	80	86	85.5	140962.50	-28272.07	78	114
2+301	200	2003	91	86	17100	158062.50	-29944.63	78	114
2+302	1	2004	85	88	88	158150.50	-29950.49	78	114
2+499	197	2201	95	90	17730	175880.50	-30711.46	78	170
2+502	3	2204	158	127	379.5	176260.00	-30613.55	155	245
2+698	196	2400	147	153	29890	206150.00	-19120.65	155	245
2+699	1	2401	251	199	199	206349.00	-19015.51	155	245
2+902	203	2604	108	180	36438.5	242787.50	-1631.15	155	245
2+905	3	2607	98	103	309	243096.50	-1603.74	155	245
3+100	195	2802	198	148	28860	271956.50	8953.02	155	245

3+101	1	2803	225	212	211.5	272168.00	9070.66	155	245
3+294	193	2996	99	162	31266	303434.00	22221.14	155	245
3+298	4	3000	114	107	426	303860.00	22271.69	155	245
3+499	201	3201	73	94	18793.5	322653.50	22198.77	85	121
3+499	0	3201	82	78	0	322653.50	22198.77	85	121
3+696	197	3398	104	93	18321	340974.50	22028.81	85	121
3+700	4	3402	85	95	378	341352.50	22031.36	85	121
3+899	199	3601	56	71	14029.5	355382.00	17382.17	85	121
3+900	1	3602	57	57	56.5	355438.50	17344.80	85	121
4+102	202	3804	80	69	13837	369275.50	12221.52	85	121
4+104	2	3806	76	78	156	369431.50	12189.80	85	121
4+300	196	4002	72	74	14504	383935.50	8296.69	85	121
4+300	0	4002	80	76	0	383935.50	8296.69	85	121
4+496	196	4198	84	82	16072	400007.50	5971.59	85	121
4+500	4	4202	100	92	368	400375.50	5964.14	85	121
4+700	200	4402	90	95	19000	419375.50	6191.59	85	121
4+700	0	4402	83	87	0	419375.50	6191.59	85	121
4+901	201	4603	80	82	16381.5	435757.00	3706.67	85	121
4+903	2	4605	95	88	175	435932.00	3693.94	85	121
5+100	197	4802	84	90	17631.5	453563.50	2834.48	85	121
5+100	0	4802	103	94	0	453563.50	2834.48	85	121
5+301	201	5003	84	94	18793.5	472357.00	2761.56	85	121
5+304	3	5006	101	93	277.5	472634.50	2757.47	85	121
5+503	199	5205	51	76	15124	487758.50	-797.22	85	121
5+503	0	5205	52	52	0	487758.50	-797.22	85	121
5+698	195	5400	58	55	10725	498483.50	-8375.46	85	121
5+701	3	5403	60	59	177	498660.50	-8480.05	85	121
5+901	200	5603	53	57	11300	509960.50	-15952.60	85	121
5+902	1	5604	55	54	54	510014.50	-15992.46	85	121
6+098	196	5800	95	75	14700	524714.50	-19689.57	85	121
6+102	4	5804	56	76	302	525016.50	-19763.02	85	121
6+303	201	6005	113	85	16984.5	542001.00	-21644.93	85	121
6+303	0	6005	129	121	0	542001.00	-21644.93	85	121

6+500	197	6202	70	100	19601.5	561602.50	-20534.40	85	121
6+504	4	6206	99	85	338	561940.50	-20571.85	85	121
6+702	198	6404	83	91	18018	579958.50	-21138.68	85	121
6+702	0	6404	85	84	0	579958.50	-21138.68	85	121
6+897	195	6599	84	85	16477.5	596436.00	-22964.42	85	121
6+900	3	6602	85	85	253.5	596689.50	-22992.51	85	121
7+100	200	6802	125	105	21000	617689.50	-20765.06	85	121
7+100	0	6802	135	130	0	617689.50	-20765.06	85	121
7+302	202	7004	107	121	24442	642131.50	-15283.34	85	121
7+303	1	7005	119	113	113	642244.50	-15264.20	85	121
7+500	197	7202	100	110	21571.5	663816.00	-12183.67	85	121
7+500	0	7202	105	103	0	663816.00	-12183.67	85	121
7+700	200	7402	95	100	20000	683816.00	-10956.22	167	269
7+702	2	7404	133	114	228	684044.00	-10915.95	167	269
7+702	0	7404	132	133	0	684044.00	-10915.95	167	269
7+896	194	7598	136	134	25996	710040.00	-3129.33	167	269
7+896	0	7598	147	142	0	710040.00	-3129.33	167	269
8+098	202	7800	124	136	27371	737411.00	5281.39	167	269
8+103	5	7805	296	210	1050	738461.00	5862.08	167	269
8+299	196	8001	103	200	39102	777563.00	26566.98	167	269
8+301	2	8003	201	152	304	777867.00	26683.25	167	269
8+501	200	8203	152	177	35300	813167.00	43210.70	167	269
8+501	0	8203	156	154	0	813167.00	43210.70	167	269
8+699	198	8401	100	128	25344	838511.00	49969.87	167	269
8+702	3	8404	208	154	462	838973.00	50150.28	167	269
8+903	201	8605	211	210	42109.5	881082.50	73393.36	167	269
8+903	0	8605	307	259	0	881082.50	73393.36	167	269
9+098	195	8800	123	215	41925	923007.50	97015.12	167	269
9+100	2	8802	212	168	335	923342.50	97162.40	167	269
SUMATORIA		403640				37886768.5			
		F= ΣÁREA ACUMULATIVA/DISTANCIA ACUMULATIVA							
		Factor de Diferencia (F)		93.86					


Secciones Homogéneas Tramo 1
Direfencia Acumulada
100000
80000
60000
40000
20000
0
-20000
-40000
0+000
0+500
1+000
1+500
2+000
2+500
3+000
3+500
4+000
4+500
5+000
5+500
6+000
6+500
7+000
7+500
8+000
8+500
9+000
9+500
Abscisas

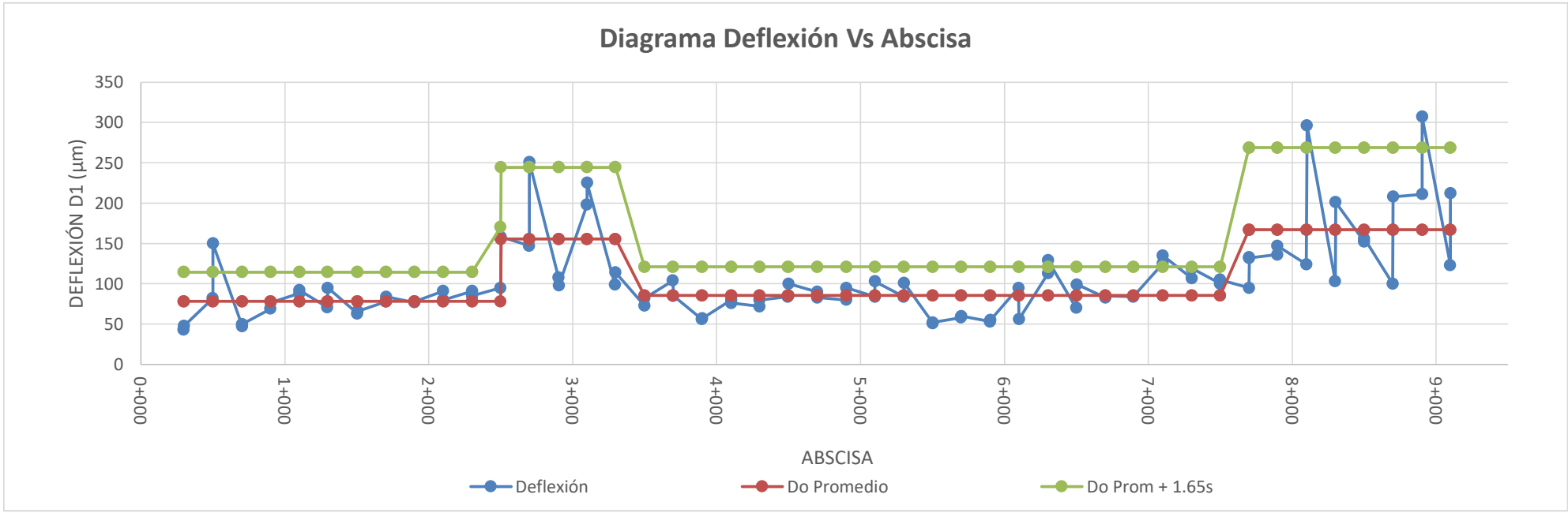


Diagrama Deflexión Vs Abscisa
DEFLEXIÓN D1 (µm)
350
300
250
200
150
100
50
0
0+000
1+000
2+000
3+000
4+000
5+000
6+000
7+000
8+000
9+000
ABSCISA
Deflexión
Do Promedio
Do Prom + 1.65s

Sección Homog.	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deflexión (µm)	Deflexión carácterística (µm)	Do (pulg)	D30 (pulg)	D60 (pulg)	D90 (pulg)	Área (pulg2)	ρ (pulg)	kd (lb/pulg3)	ke (lb/pulg3)	D (pulg)	Ec (lb/pulg2)	S´c (lb/pulg2)
1	0+298	2+500	78	114.1318695	0.003081	0.00235	0.002467	0.00201	28.67	28.92	431.56	215.78	8.72	5.34E+06	720.59
2	2+500	3+300	155	244.5486908	0.006115	0.004195	0.00402	0.00311	25.17	20.95	412.25	206.12	8.72	1.40E+06	549.52
3	3+300	7+500	85	120.8613239	0.003363	0.00248	0.002514	0.001993	27.37	25.35	513.64	256.82	8.72	3.75E+06	651.50
4	7+500	9+100	167	268.5996913	0.006568	0.00427	0.003949	0.003027	23.78	18.87	472.29	236.14	8.72	1.06E+06	534.49

Carga aplicada en el impacto (P) (lb)	8992.36
Radio de carga en pulgadas (a) (pulg)	5.9
Constante de Euler (ϒ)	0.577215665

ABSCISA (X)	Distancia de Intervalo (ΔX)	Distancia Acumulativa (ΣΔx)	Respuesta del pavimento (r) (D0) µm	Promedio de la Respuesta ř ((rn-1 + rn)/2)	Área del Intervalo (a)	Área acumulativa (Σa)	Diferencia Acumulada (Zx)	Do Promedio (µm)	Do promedio + 1.65 Desviacion Estandar
24+564	0	0	111	111	0	0	0	130	226
24+567	3	3	91	101	303	303.00	-3.38	130	226
24+638	71	74	87	89	6319	6622.00	-935.26	130	226
24+639	1	75	89	88	88	6710.00	-949.38	130	226
24+863	224	299	160	125	27888	34598.00	4062.60	130	226
24+865	2	301	426	293	586	35184.00	4444.35	130	226
25+066	201	502	109	268	53767.5	88951.50	37684.70	130	226
25+066	0	502	105	107	0	88951.50	37684.70	130	226
25+264	198	700	142	124	24453	113404.50	41916.93	130	226
25+268	4	704	228	185	740	114144.50	42248.43	130	226
25+463	195	899	152	190	37050	151194.50	59384.04	130	226
25+463	0	899	201	177	0	151194.50	59384.04	130	226
25+663	200	1099	156	179	35700	186894.50	74659.02	130	226
25+666	3	1102	154	155	465	187359.50	74817.64	130	226
25+865	199	1301	157	156	30944.5	218304.00	85439.25	130	226
25+866	1	1302	224	191	190.5	218494.50	85527.62	130	226
26+068	202	1504	150	187	37774	256268.50	102672.35	130	226
26+069	1	1505	141	146	145.5	256414.00	102715.73	130	226
26+266	197	1702	85	113	22261	278675.00	104858.08	130	226
26+266	0	1702	81	83	0	278675.00	104858.08	130	226
26+463	197	1899	93	87	17139	295814.00	101878.44	130	226
26+467	4	1903	93	93	372	296186.00	101841.94	130	226
26+668	201	2104	121	107	21507	317693.00	102821.79	130	226
26+669	1	2105	174	148	147.5	317840.50	102867.17	130	226
26+864	195	2300	127	151	29347.5	347188.00	112300.27	130	226
26+868	4	2304	113	120	480	347668.00	112371.77	130	226
27+068	200	2504	98	106	21100	368768.00	113046.75	130	226
27+069	1	2505	102	100	100	368868.00	113044.63	130	226
27+265	196	2701	89	96	18718	387586.00	111746.11	130	226
27+268	3	2704	98	94	280.5	387866.50	111720.23	130	226
27+469	201	2905	91	95	18994.5	406861.00	110187.59	130	226
27+469	0	2905	116	104	0	406861.00	110187.59	130	226
27+667	198	3103	96	106	20988	427849.00	110954.82	130	226

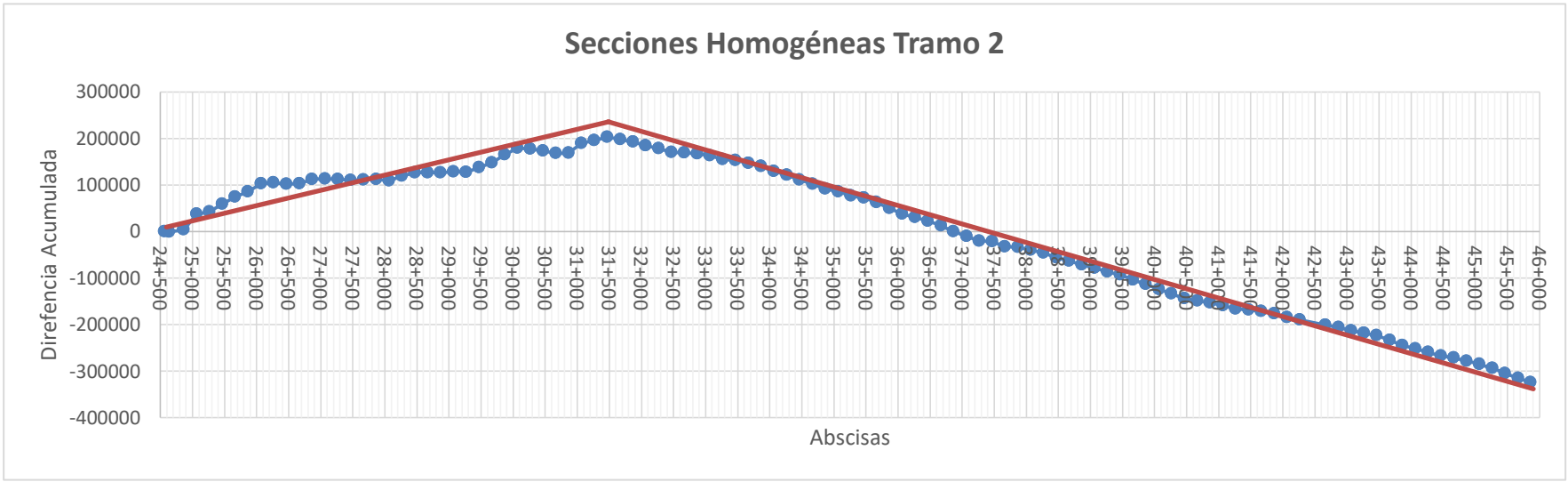
27+669	2	3105	123	110	219	428068.00	110969.57	130	226
27+867	198	3303	88	106	20889	448957.00	111637.80	130	226
27+867	0	3303	93	91	0	448957.00	111637.80	130	226
28+065	198	3501	80	87	17127	466084.00	108544.03	130	226
28+068	3	3504	165	123	367.5	466451.50	108605.16	130	226
28+266	198	3702	148	157	30987	497438.50	119371.39	130	226
28+267	1	3703	183	166	165.5	497604.00	119434.76	130	226
28+467	200	3903	93	138	27600	525204.00	126609.74	130	226
28+470	3	3906	119	106	318	525522.00	126621.37	130	226
28+667	197	4103	84	102	19995.5	545517.50	126498.22	130	226
28+668	1	4104	93	89	88.5	545606.00	126484.60	130	226
28+867	199	4303	112	103	20397.5	566003.50	126559.20	130	226
28+869	2	4305	154	133	266	566269.50	126620.95	130	226
29+068	199	4504	68	111	22089	588358.50	128387.06	130	226
29+069	1	4505	78	73	73	588431.50	128357.93	130	226
29+264	195	4700	117	98	19012.5	607444.00	127456.04	130	226
29+267	3	4703	134	126	376.5	607820.50	127526.16	130	226
29+470	203	4906	165	150	30348.5	638169.00	137143.27	130	226
29+470	0	4906	199	182	0	638169.00	137143.27	130	226
29+667	197	5103	117	158	31126	669295.00	148150.62	130	226
29+669	2	5105	157	137	274	669569.00	148220.37	130	226
29+866	197	5302	214	186	36543.5	706112.50	164645.23	130	226
29+867	1	5303	291	253	252.5	706365.00	164795.60	130	226
30+066	199	5502	62	177	35123.5	741488.50	179596.21	130	226
30+068	2	5504	91	77	153	741641.50	179544.96	130	226
30+268	200	5704	89	90	18000	759641.50	177119.94	130	226
30+268	0	5704	100	95	0	759641.50	177119.94	130	226
30+465	197	5901	70	85	16745	776386.50	173746.29	130	226
30+467	2	5903	84	77	154	776540.50	173696.04	130	226
30+668	201	6104	69	77	15376.5	791917.00	168545.40	130	226
30+668	0	6104	81	75	0	791917.00	168545.40	130	226
30+864	196	6300	124	103	20090	812007.00	168618.88	130	226
30+867	3	6303	242	183	549	812556.00	168861.50	130	226
31+066	199	6502	170	206	40994	853550.00	189532.61	130	226
31+067	1	6503	179	175	174.5	853724.50	189604.99	130	226
31+265	198	6701	90	135	26631	880355.50	196015.22	130	226
31+268	3	6704	179	135	403.5	880759.00	196112.34	130	226
31+467	199	6903	91	135	26865	907624.00	202654.45	130	226

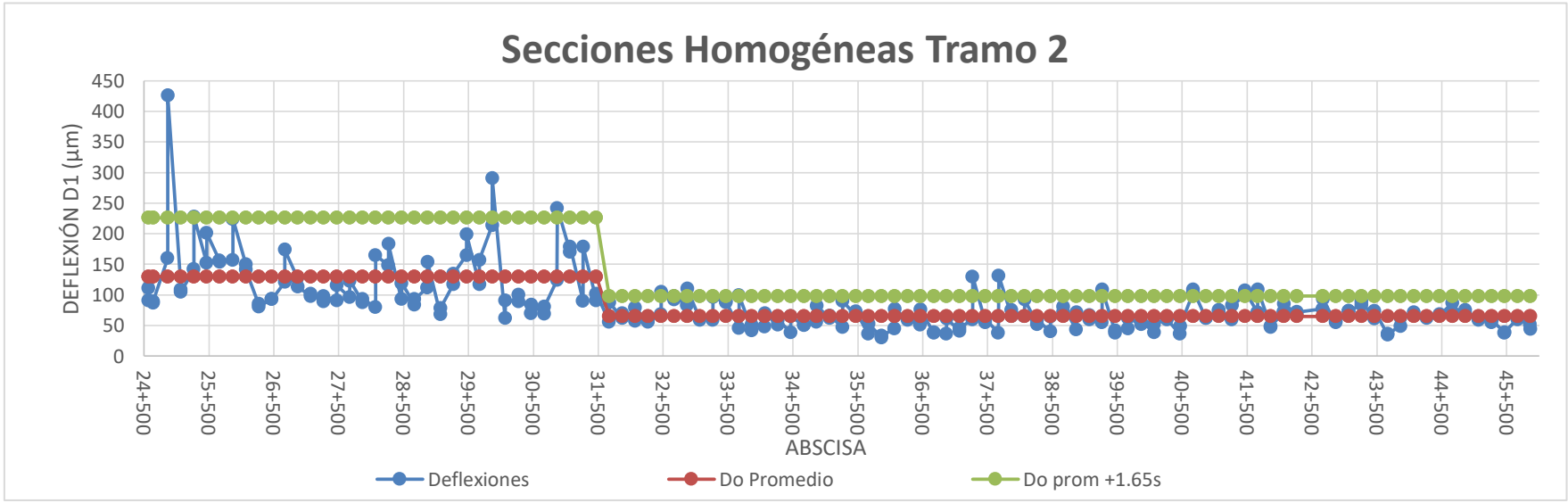
31+468	1	6904	102	97	96.5	907720.50	202648.82	130	226
31+668	200	7104	56	79	15800	923520.50	198023.80	65	98
31+671	3	7107	88	72	216	923736.50	197933.43	65	98
31+867	196	7303	62	75	14700	938436.50	192616.91	65	98
31+868	1	7304	70	66	66	938502.50	192580.78	65	98
32+066	198	7502	57	64	12573	951075.50	184933.01	65	98
32+068	2	7504	79	68	136	951211.50	184864.76	65	98
32+268	200	7704	56	68	13500	964711.50	177939.74	65	98
32+269	1	7705	57	57	56.5	964768.00	177894.12	65	98
32+466	197	7902	68	63	12312.5	977080.50	170087.97	65	98
32+468	2	7904	105	87	173	977253.50	170056.72	65	98
32+667	199	8103	92	99	19601.5	996855.00	169335.33	65	98
32+667	0	8103	98	95	0	996855.00	169335.33	65	98
32+869	202	8305	83	91	18281	1015136.00	166987.06	65	98
32+872	3	8308	110	97	289.5	1015425.50	166970.18	65	98
33+066	194	8502	59	85	16393	1031818.50	163550.91	65	98
33+066	0	8502	63	61	0	1031818.50	163550.91	65	98
33+265	199	8701	59	61	12139	1043957.50	155367.02	65	98
33+269	4	8705	96	78	310	1044267.50	155268.52	65	98
33+466	197	8902	88	92	18124	1062391.50	153273.87	65	98
33+466	0	8902	90	89	0	1062391.50	153273.87	65	98
33+668	202	9104	46	68	13736	1076127.50	146380.60	65	98
33+670	2	9106	99	73	145	1076272.50	146321.35	65	98
33+865	195	9301	42	71	13747.5	1090020.00	140154.46	65	98
33+866	1	9302	51	47	46.5	1090066.50	140098.83	65	98
34+063	197	9499	48	50	9751.5	1099818.00	129731.69	65	98
34+067	4	9503	70	59	236	1100054.00	129559.19	65	98
34+267	200	9703	51	61	12100	1112154.00	121234.17	65	98
34+268	1	9704	59	55	55	1112209.00	121187.05	65	98
34+463	195	9899	39	49	9555	1121764.00	110827.65	65	98
34+467	4	9903	65	52	208	1121972.00	110627.15	65	98
34+669	202	10105	50	58	11615	1133587.00	101612.88	65	98
34+670	1	10106	51	51	50.5	1133637.50	101561.26	65	98
34+865	195	10301	56	54	10432.5	1144070.00	92079.36	65	98
34+867	2	10303	82	69	138	1144208.00	92013.11	65	98
35+067	200	10503	62	72	14400	1158608.00	85988.09	65	98
35+067	0	10503	66	64	0	1158608.00	85988.09	65	98
35+264	197	10700	47	57	11130.5	1169738.50	76999.95	65	98

35+268	4	10704	90	69	274	1170012.50	76865.45	65	98
35+467	199	10903	66	78	15522	1185534.50	72064.55	65	98
35+467	0	10903	73	70	0	1185534.50	72064.55	65	98
35+663	196	11099	36	55	10682	1196216.50	62730.03	65	98
35+667	4	11103	53	45	178	1196394.50	62499.53	65	98
35+867	200	11303	30	42	8300	1204694.50	50374.51	65	98
35+868	1	11304	33	32	31.5	1204726.00	50303.89	65	98
36+067	199	11503	45	39	7761	1212487.00	37741.99	65	98
36+070	3	11506	77	61	183	1212670.00	37618.62	65	98
36+268	198	11704	59	68	13464	1226134.00	30861.85	65	98
36+268	0	11704	63	61	0	1226134.00	30861.85	65	98
36+463	195	11899	51	57	11115	1237249.00	22062.45	65	98
36+467	4	11903	76	64	254	1237503.00	21907.95	65	98
36+671	204	12107	38	57	11628	1249131.00	12702.43	65	98
36+672	1	12108	39	39	38.5	1249169.50	12638.81	65	98
36+864	192	12300	36	38	7200	1256369.50	230.79	65	98
36+868	4	12304	61	49	194	1256563.50	16.29	65	98
37+069	201	12505	41	51	10251	1266814.50	-10259.86	65	98
37+070	1	12506	46	44	43.5	1266858.00	-10318.48	65	98
37+267	197	12703	60	53	10441	1277299.00	-19996.13	65	98
37+270	3	12706	130	95	285	1277584.00	-20017.50	65	98
37+467	197	12903	55	93	18222.5	1295806.50	-21913.64	65	98
37+467	0	12903	60	58	0	1295806.50	-21913.64	65	98
37+666	199	13102	38	49	9751	1305557.50	-32485.54	65	98
37+670	4	13106	131	85	338	1305895.50	-32556.04	65	98
37+868	198	13304	65	98	19404	1325299.50	-33372.81	65	98
37+868	0	13304	75	70	0	1325299.50	-33372.81	65	98
38+067	199	13503	65	70	13930	1339229.50	-39765.70	65	98
38+071	4	13507	92	79	314	1339543.50	-39860.20	65	98
38+267	196	13703	52	72	14112	1353655.50	-45764.72	65	98
38+267	0	13703	59	56	0	1353655.50	-45764.72	65	98
38+467	200	13903	40	50	9900	1363555.50	-56289.74	65	98
38+470	3	13906	64	52	156	1363711.50	-56440.12	65	98
38+668	198	14104	72	68	13464	1377175.50	-63196.89	65	98
38+668	0	14104	81	77	0	1377175.50	-63196.89	65	98
38+867	199	14303	43	62	12338	1389513.50	-71181.78	65	98
38+870	3	14306	71	57	171	1389684.50	-71317.16	65	98
39+067	197	14503	60	66	12903.5	1402588.00	-78532.30	65	98

39+067	0	14503	67	64	0	1402588.00	-78532.30	65	98
39+264	197	14700	55	61	12017	1414605.00	-86633.95	65	98
39+267	3	14703	109	82	246	1414851.00	-86694.32	65	98
39+467	200	14903	38	74	14700	1429551.00	-92419.34	65	98
39+468	1	14904	42	40	40	1429591.00	-92481.47	65	98
39+665	197	15101	45	44	8569.5	1438160.50	-104030.61	65	98
39+667	2	15103	62	54	107	1438267.50	-104127.86	65	98
39+866	199	15302	52	57	11343	1449610.50	-113107.76	65	98
39+866	0	15302	56	54	0	1449610.50	-113107.76	65	98
40+068	202	15504	39	48	9595	1459205.50	-124142.03	65	98
40+071	3	15507	52	46	136.5	1459342.00	-124311.90	65	98
40+264	193	15700	60	56	10808	1470150.00	-133214.05	65	98
40+265	1	15701	61	61	60.5	1470210.50	-133255.67	65	98
40+463	198	15899	36	49	9603	1479813.50	-143873.44	65	98
40+468	5	15904	49	43	212.5	1480026.00	-144171.57	65	98
40+667	199	16103	103	76	15124	1495150.00	-149370.46	65	98
40+667	0	16103	109	106	0	1495150.00	-149370.46	65	98
40+864	197	16300	62	86	16843.5	1511993.50	-152645.60	65	98
40+866	2	16302	62	62	124	1512117.50	-152725.85	65	98
41+065	199	16501	74	68	13532	1525649.50	-159516.75	65	98
41+066	1	16502	75	75	74.5	1525724.00	-159544.37	65	98
41+261	195	16697	60	68	13162.5	1538886.50	-166296.27	65	98
41+267	6	16703	83	72	429	1539315.50	-166480.02	65	98
41+466	199	16902	99	91	18109	1557424.50	-168693.91	65	98
41+466	0	16902	107	103	0	1557424.50	-168693.91	65	98
41+662	196	17098	71	89	17444	1574868.50	-171266.43	65	98
41+665	3	17101	109	90	270	1575138.50	-171302.81	65	98
41+866	201	17302	47	78	15678	1590816.50	-176151.95	65	98
41+867	1	17303	49	48	48	1590864.50	-176206.08	65	98
42+065	198	17501	72	61	11979	1602843.50	-184447.85	65	98
42+068	3	17504	85	79	235.5	1603079.00	-184518.72	65	98
42+268	200	17704	69	77	15400	1618479.00	-189543.74	65	98
42+269	1	17705	72	71	70.5	1618549.50	-189575.37	65	98
42+663	394	18099	77	75	29353	1647902.50	-200459.66	65	98
42+668	5	18104	93	85	425	1648327.50	-200545.28	65	98
42+868	200	18304	55	74	14800	1663127.50	-206170.30	65	98
42+869	1	18305	57	56	56	1663183.50	-206216.43	65	98
43+064	195	18500	74	66	12772.5	1675956.00	-213358.32	65	98

43+068	4	18504	74	74	296	1676252.00	-213470.82	65	98
43+266	198	18702	84	79	15642	1691894.00	-218049.59	65	98
43+267	1	18703	89	87	86.5	1691980.50	-218065.22	65	98
43+461	194	18897	61	75	14550	1706530.50	-223327.48	65	98
43+465	4	18901	74	68	270	1706800.50	-223465.99	65	98
43+667	202	19103	35	55	11009	1717809.50	-233086.25	65	98
43+667	0	19103	36	36	0	1717809.50	-233086.25	65	98
43+863	196	19299	49	43	8330	1726139.50	-244772.77	65	98
43+867	4	19303	63	56	224	1726363.50	-244957.27	65	98
44+068	201	19504	71	67	13467	1739830.50	-252017.42	65	98
44+069	1	19505	67	69	69	1739899.50	-252050.54	65	98
44+267	198	19703	62	65	12771	1752670.50	-259500.31	65	98
44+269	2	19705	64	63	126	1752796.50	-259578.56	65	98
44+468	199	19904	68	66	13134	1765930.50	-266767.46	65	98
44+469	1	19905	67	68	67.5	1765998.00	-266802.08	65	98
44+666	197	20102	87	77	15169	1781167.00	-271751.73	65	98
44+667	1	20103	72	80	79.5	1781246.50	-271774.35	65	98
44+866	199	20302	70	71	14129	1795375.50	-277968.25	65	98
44+866	0	20302	75	73	0	1795375.50	-277968.25	65	98
45+066	200	20502	59	67	13400	1808775.50	-284993.27	65	98
45+068	2	20504	61	60	120	1808895.50	-285077.52	65	98
45+267	199	20703	55	58	11542	1820437.50	-293858.41	65	98
45+270	3	20706	59	57	171	1820608.50	-293993.79	65	98
45+465	195	20901	38	49	9457.5	1830066.00	-304450.68	65	98
45+468	3	20904	39	39	115.5	1830181.50	-304641.56	65	98
45+668	200	21104	61	50	10000	1840181.50	-315066.58	65	98
45+668	0	21104	60	61	0	1840181.50	-315066.58	65	98
45+862	194	21298	52	56	10864	1851045.50	-324014.85	65	98
45+866	4	21302	44	48	192	1851237.50	-324231.35	65	98
SUMATORIA		2254565				230247672.5			
		F= ΣÁREA ACUMULATIVA/DISTANCIA ACUMULATIVA							
		Factor de Diferencia (F)		102.13					


Secciones Homogéneas Tramo 2
Direfencia Acumulada
300000
200000
100000
0
-100000
-200000
-300000
-400000
24+500
25+000
25+500
26+000
26+500
27+000
27+500
28+000
28+500
29+000
29+500
30+000
30+500
31+000
31+500
32+000
32+500
33+000
33+500
34+000
34+500
35+000
35+500
36+000
36+500
37+000
37+500
38+000
38+500
39+000
39+500
40+000
40+500
41+000
41+500
42+000
42+500
43+000
43+500
44+000
44+500
45+000
45+500
46+000
Abscisas

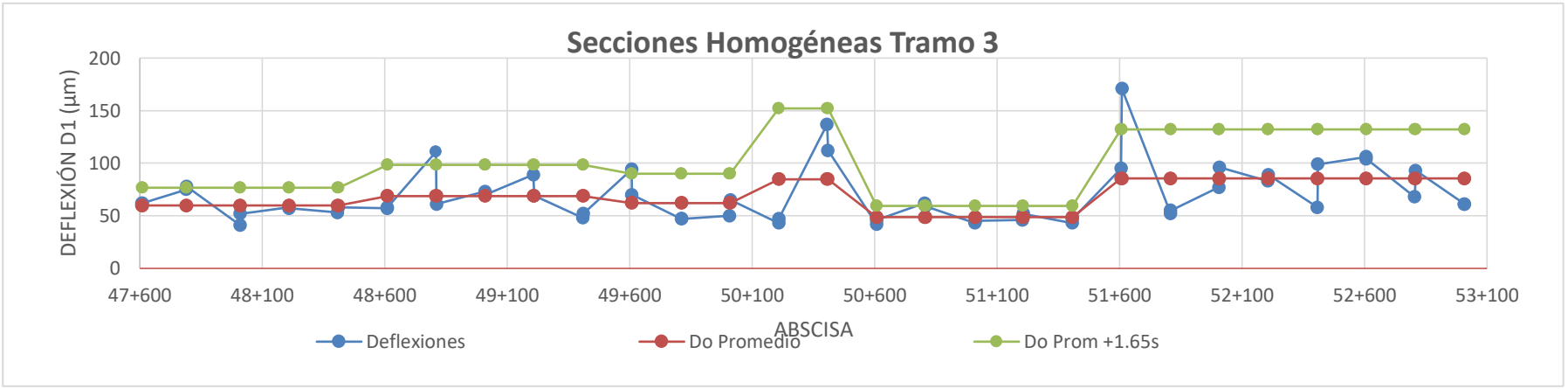

Secciones Homogéneas Tramo 2
DEFLEXIÓN D1 (µm)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
24+500
25+500
26+500
27+500
28+500
29+500
30+500
31+500
32+500
33+500
34+500
35+500
36+500
37+500
38+500
39+500
40+500
41+500
42+500
43+500
44+500
45+500
ABSCISA
Deflexiones
Do Promedio
Do prom +1.65s

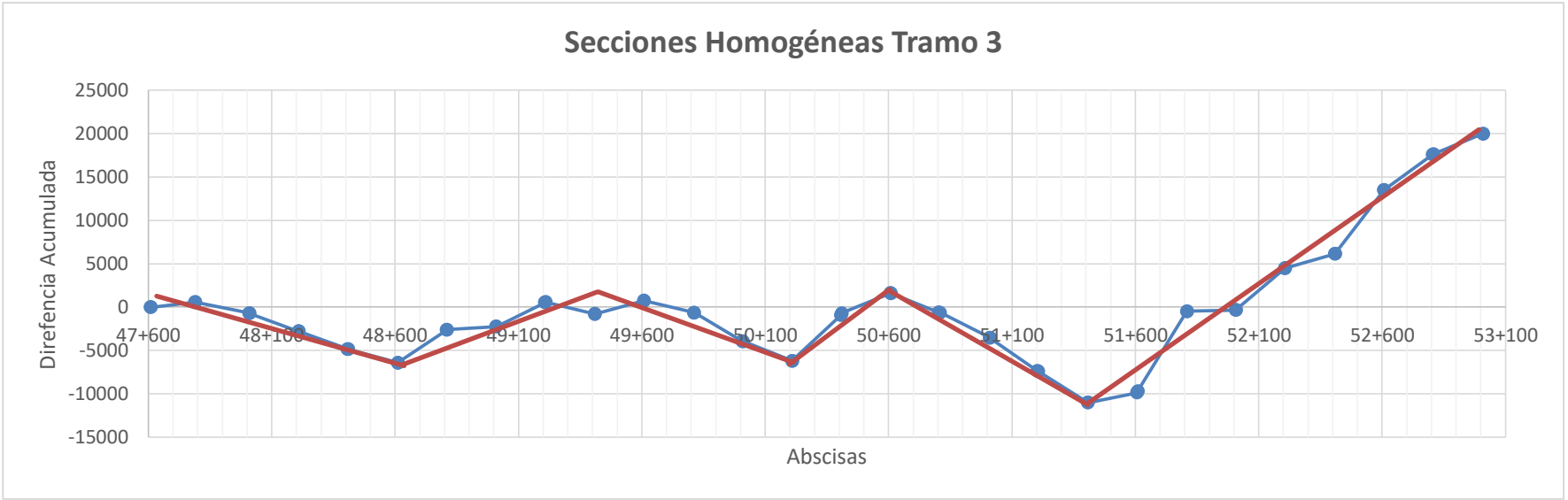
Sección Homog.	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deflexión (µm)	Deflexión carácterística (µm)	Do (pulg)	D30 (pulg)	D60 (pulg)	D90 (pulg)	Área (pulg2)	ρ (pulg)	kd (lb/pulg3)	ke (lb/pulg3)	D (pulg)	Ec (lb/pulg2)	S´c (lb/pulg2)
1	24+564	31+600	130	226.1101818	0.005117	0.0035532	0.003552058	0.0028937	26.06	22.52	426.88	213.44	8.92	1.82E+06	567.46
2	31+600	45+866	65	97.96592879	0.0025588	0.0018537	0.002047522	0.0017029	28.29	27.76	563.63	281.81	8.92	5.54E+06	729.30

Carga aplicada en el impacto (P) (lb)	8992.36
Radio de carga en pulgadas (a) (pulg)	5.9
Constante de Euler (ϒ)	0.577215665

ABSCISA (X)	Distancia de Intervalo (ΔX)	Distancia Acumulativa (ΣΔx)	Respuesta del pavimento (r) (D0) µm	Promedio de la Respuesta ř ((rn-1 + rn)/2)	Área del Intervalo (a)	Área acumulativa (Σa)	Diferencia Acumulada (Zx)	Do Promedio (µm)	Do promedio +1.65 Desviacion Estandar
47+609	0	0	62	62	0	0	0	60	76
47+611	2	2	62	62	124.00	124.00	-6.65	60	76
47+789	178	180	75	69	12193.00	12317.00	558.18	60	76
47+790	1	181	78	77	76.50	12393.50	569.35	60	76
48+009	219	400	41	60	13030.50	25424.00	-706.71	60	76
48+010	1	401	52	47	46.50	25470.50	-725.54	60	76
48+209	199	600	58	55	10945.00	36415.50	-2780.56	60	76
48+210	1	601	57	58	57.50	36473.00	-2788.39	60	76
48+407	197	798	53	55	10835.00	47308.00	-4822.76	60	76
48+411	4	802	58	56	222.00	47530.00	-4862.07	60	76
48+611	200	1002	57	58	11500.00	59030.00	-6427.42	69	98
48+611	0	1002	58	58	0.00	59030.00	-6427.42	69	98
48+809	198	1200	111	85	16731.00	75761.00	-2631.13	69	98
48+811	2	1202	61	86	172.00	75933.00	-2589.78	69	98
49+009	198	1400	73	67	13266.00	89199.00	-2258.48	69	98
49+010	1	1401	70	72	71.50	89270.50	-2252.31	69	98
49+207	197	1598	89	80	15661.50	104932.00	539.82	69	98
49+210	3	1601	69	79	237.00	105169.00	580.84	69	98
49+409	199	1800	48	59	11641.50	116810.50	-777.69	69	98
49+410	1	1801	52	50	50.00	116860.50	-793.02	69	98
49+608	198	1999	94	73	14454.00	131314.50	726.28	62	90
49+609	1	2000	70	82	82.00	131396.50	742.96	62	90
49+812	203	2203	47	59	11875.50	143272.00	-642.88	62	90
49+812	0	2203	47	47	0.00	143272.00	-642.88	62	90
50+007	195	2398	50	49	9457.50	152729.50	-3924.10	62	90
50+011	4	2402	65	58	230.00	152959.50	-3955.40	62	90
50+209	198	2600	43	54	10692.00	163651.50	-6198.11	85	152

50+209	0	2600	47	45	0.00	163651.50	-6198.11	85	152
50+406	197	2797	137	92	18124.00	181775.50	-943.48	85	152
50+410	4	2801	112	125	498.00	182273.50	-706.79	85	152
50+608	198	2999	42	77	15246.00	197519.50	1604.51	49	59
50+609	1	3000	46	44	44.00	197563.50	1583.19	49	59
50+804	195	3195	62	54	10530.00	208093.50	-625.53	49	59
50+809	5	3200	59	61	302.50	208396.00	-649.67	49	59
51+010	201	3401	43	51	10251.00	218647.00	-3529.35	49	59
51+011	1	3402	45	44	44.00	218691.00	-3550.68	49	59
51+204	193	3595	46	46	8781.50	227472.50	-7377.24	49	59
51+207	3	3598	52	49	147.00	227619.50	-7426.22	49	59
51+408	201	3799	43	48	9547.50	237167.00	-11009.40	49	59
51+408	0	3799	47	45	0.00	237167.00	-11009.40	49	59
51+607	199	3998	95	71	14129.00	251296.00	-9880.43	86	132
51+610	3	4001	171	133	399.00	251695.00	-9677.41	86	132
51+809	199	4200	52	112	22188.50	273883.50	-488.94	86	132
51+809	0	4200	55	54	0.00	273883.50	-488.94	86	132
52+006	197	4397	77	66	13002.00	286885.50	-356.31	86	132
52+008	2	4399	96	87	173.00	287058.50	-313.97	86	132
52+206	198	4597	83	90	17721.00	304779.50	4472.33	86	132
52+207	1	4598	89	86	86.00	304865.50	4493.01	86	132
52+408	201	4799	58	74	14773.50	319639.00	6135.82	86	132
52+410	2	4801	99	79	157.00	319796.00	6162.17	86	132
52+608	198	4999	106	103	20295.00	340091.00	13522.47	86	132
52+608	0	4999	104	105	0.00	340091.00	13522.47	86	132
52+805	197	5196	68	86	16942.00	357033.00	17595.10	86	132
52+809	4	5200	93	81	322.00	357355.00	17655.79	86	132
53+009	200	5400	61	77	15400.00	372755.00	19990.44	86	132
53+009	0	5400	61	61	0.00	372755.00	19990.44	86	132
SUMATORIA		151147				9873945.50			
		F= ΣÁREA ACUMULATIVA/DISTANCIA ACUMULATIVA							
		Factor de Diferencia (F)		65.33					


Secciones Homogéneas Tramo 3
DEFLEXIÓN D1 (µm)
200
150
100
50
0
47+600
48+100
48+600
49+100
49+600
50+100
50+600
51+100
51+600
52+100
52+600
53+100
ABSCISA
Deflexiones
Do Promedio
Do Prom +1.65s


Secciones Homogéneas Tramo 3
Direfencia Acumulada
25000
20000
15000
10000
5000
0
-5000
-10000
-15000
47+600
48+100
48+600
49+100
49+600
50+100
50+600
51+100
51+600
52+100
52+600
53+100
Abscisas

Sección Homog.	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deflexión (µm)	Deflexión carácterística (µm)	Do (pulg)	D30 (pulg)	D60 (pulg)	D90 (pulg)	Área (pulg2)	ρ (pulg)	kd (lb/pulg3)	ke (lb/pulg3)	D (pulg)	Ec (lb/pulg2)	S´c (lb/pulg2)
1	47+609	48+600	60	76.47845965	0.003366	0.00248	0.002586	0.00208	27.77	26.35	475.45	237.72	8.08	5.09E+06	710.07
2	48+600	49+410	69	98.49816661	0.001909	0.00135	0.001551	0.00123	28.11	27.25	783.93	391.97	8.08	9.61E+06	906.56
3	49+410	50+100	62	89.86532413	0.003337	0.00256	0.002795	0.00231	29.42	31.47	337.10	168.55	8.08	7.35E+06	808.18
4	50+100	50+600	85	151.9799075	0.002484	0.00187	0.002031	0.00163	28.80	29.33	520.50	260.25	8.08	8.57E+06	861.28
5	50+600	51+408	49	59.37624131	0.002822	0.0022	0.002467	0.00205	30.24	34.87	324.94	162.47	8.08	1.07E+07	953.44
6	51+408	53+009	86	132.3836692	0.002346	0.00178	0.002043	0.00169	29.84	33.13	432.67	216.33	8.08	1.16E+07	992.78

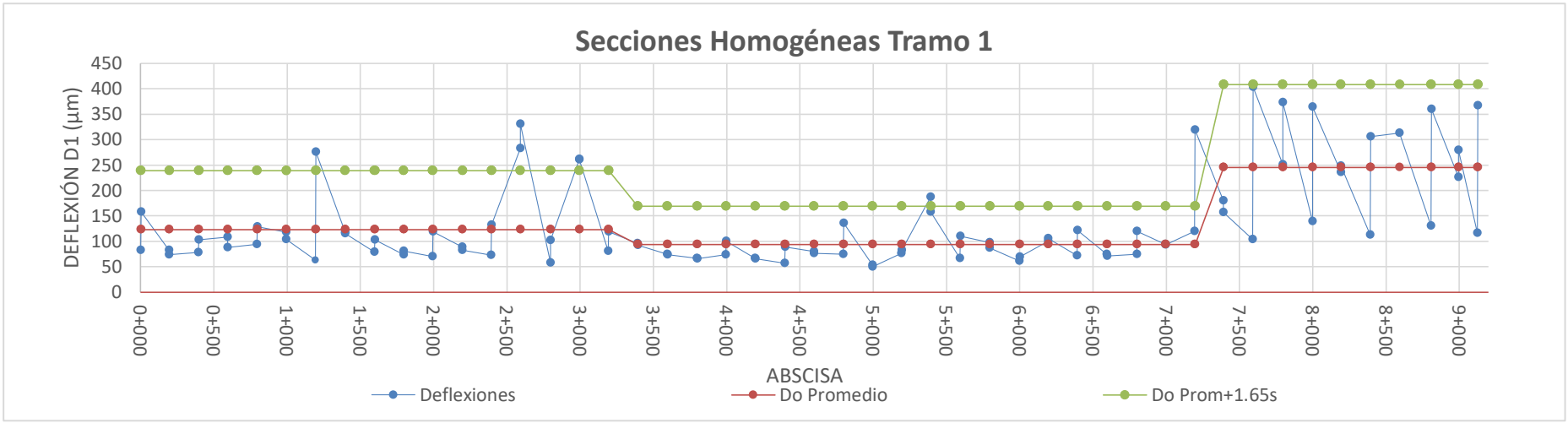
Carga aplicada en el impacto (P) (lb)	8992.36
Radio de carga en pulgadas (a) (pulg)	5.9
Constante de Euler (ϒ)	0.577215665

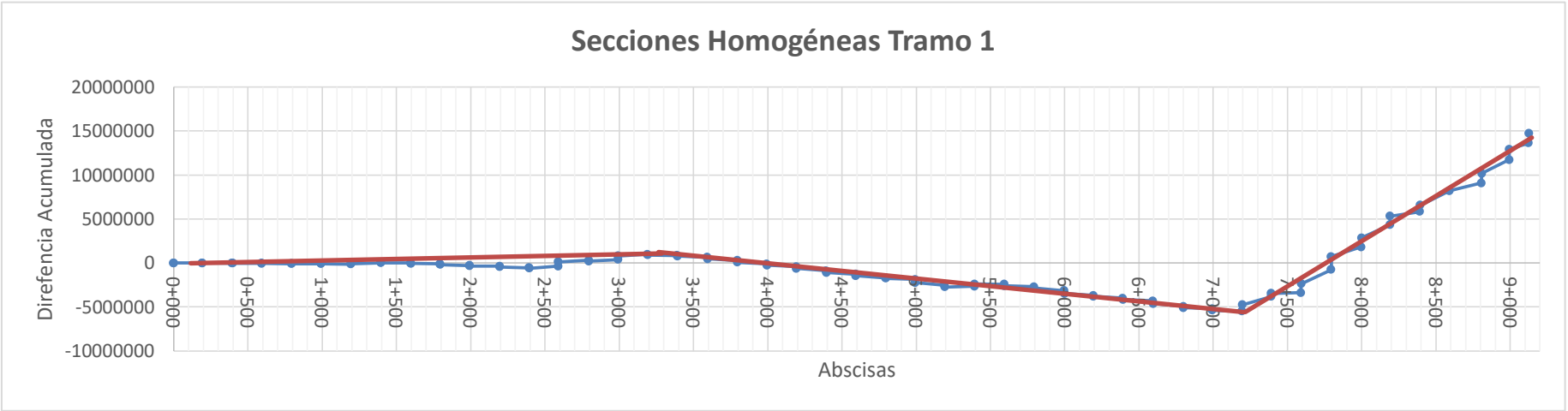
CARRIL IZQUIERDO.

ABSCISA (X)	Distancia de Intervalo (ΔX)	Distancia Acumulativa (ΣΔx)	Respuesta del pavimento (r) (D0) µm	Promedio de la Respuesta ř ((rn-1 + rn)/2)	Área del Intervalo (a)	Área acumulativa (Σa)	Diferencia Acumulada (Zx)	Do Promedio (µm)	Do promedio +1.65 Desviacion Estandar
0+000	0	0	83	83	0	0	0	123	239
0+002	2	2	158	121	241.00	241.00	-0.014672238	123	239
0+194	194	196	83	121	23377.00	23618.00	-1.437879319	123	239
0+194	194	390	74	79	15229.00	38847.00	-8150.861086	123	239
0+394	394	784	78	76	29944.00	68791.00	-25686.75152	123	239
0+398	398	1182	103	91	36019.00	104810.00	-37629.67129	123	239
0+593	593	1775	108	106	62561.50	167371.50	-46529.02161	123	239
0+594	594	2369	88	98	58212.00	225583.50	-59898.37927	123	239
0+793	793	3162	94	91	72163.00	297746.50	-83297.69681	123	239
0+795	795	3957	129	112	88642.50	386389.00	-90458.52902	123	239
0+994	994	4951	118	124	122759.00	509148.00	-87483.82113	123	239
0+994	994	5945	104	111	110334.00	619482.00	-96934.11323	123	239
1+194	1194	7139	63	84	99699.00	719181.00	-141120.8726	123	239
1+196	1196	8335	276	170	202722.00	921903.00	-82525.64655	123	239
1+395	1395	9730	118	197	274815.00	1196718.00	24181.61956	123	239
1+395	1395	11125	115	117	162517.50	1359235.50	18591.38568	123	239
1+595	1595	12720	79	97	154715.00	1513950.50	-18902.81543	123	239
1+599	1599	14319	103	91	145509.00	1659459.50	-66085.04589	123	239
1+794	1794	16113	74	89	158769.00	1818228.50	-123506.2069	123	239
1+795	1795	17908	81	78	139112.50	1957341.00	-200704.3752	123	239
1+992	1992	19900	70	76	150396.00	2107737.00	-290358.9888	123	239
1+994	1994	21894	119	95	188433.00	2296170.00	-342217.617	123	239
2+195	2195	24089	89	104	228280.00	2524450.00	-378451.2198	123	239
2+195	2195	26284	83	86	188770.00	2713220.00	-454194.8226	123	239
2+393	2393	28677	73	78	186654.00	2899874.00	-555914.8779	123	239
2+396	2396	31073	132	103	245590.00	3145464.00	-599060.4552	123	239
2+590	2590	33663	283	208	537425.00	3682889.00	-373749.4558	123	239
2+591	2591	36254	331	307	795437.00	4478326.00	109453.0363	123	239
2+796	2796	39050	58	195	543822.00	5022148.00	316336.5246	123	239
2+798	2798	41848	102	80	223840.00	5245988.00	202996.9981	123	239
2+994	2994	44842	262	182	544908.00	5790896.00	387106.0338	123	239
2+994	2994	47836	261	262	782931.00	6573827.00	809238.0694	123	239
3+192	3192	51028	81	171	545832.00	7119659.00	970410.6525	123	239

3+195	3195	54223	119	100	319500.00	7439159.00	904889.7136	123	239
3+392	3392	57615	96	108	364640.00	7803799.00	860768.8295	94	169
3+393	3393	61008	92	94	318942.00	8122741.00	770829.4381	94	169
3+593	3593	64601	75	84	300015.50	8422756.50	637862.0794	94	169
3+596	3596	68197	74	75	267902.00	8690658.50	472419.6987	94	169
3+797	3797	71994	67	71	267688.50	8958347.00	282541.8435	94	169
3+798	3798	75792	66	67	252567.00	9210914.00	77421.98087	94	169
3+994	3994	79786	74	70	279580.00	9490494.00	-124304.3196	94	169
3+996	3996	83782	100	87	347652.00	9838146.00	-258199.6347	94	169
4+194	4194	87976	67	84	350199.00	10188345.00	-413408.4024	94	169
4+195	4195	92171	66	67	278967.50	10467312.50	-639969.1774	94	169
4+395	4395	96566	57	62	270292.50	10737605.00	-899306.4197	94	169
4+398	4398	100964	89	73	321054.00	11058659.00	-1108243.684	94	169
4+595	4595	105559	80	85	388277.50	11446936.50	-1273697.393	94	169
4+595	4595	110154	76	78	358410.00	11805346.50	-1469018.603	94	169
4+794	4794	114948	75	76	361947.00	12167293.50	-1684783.772	94	169
4+798	4798	119746	136	106	506189.00	12673482.50	-1756788.971	94	169
4+994	4994	124740	53	95	471933.00	13145415.50	-1886669.607	94	169
4+995	4995	129735	50	52	257242.50	13402658.00	-2231361.251	94	169
5+192	5192	134927	76	63	327096.00	13729754.00	-2529939.341	94	169
5+194	5194	140121	83	80	412923.00	14142677.00	-2742931.444	94	169
5+393	5393	145514	187	135	728055.00	14870732.00	-2664772.508	94	169
5+393	5393	150907	158	173	930292.50	15801024.50	-2384376.072	94	169
5+593	5593	156500	67	113	629212.50	16430237.00	-2429161.103	94	169
5+595	5595	162095	110	89	495157.50	16925394.50	-2608242.148	94	169
5+795	5795	167890	98	104	602680.00	17528074.50	-2703902.161	94	169
5+795	5795	173685	87	93	536037.50	18064112.00	-2866204.674	94	169
5+996	5996	179681	61	74	443704.00	18507816.00	-3145062.661	94	169
5+999	5999	185680	69	65	389935.00	18897751.00	-3478051.171	94	169
6+194	6194	191874	100	85	523393.00	19421144.00	-3701080.61	94	169
6+194	6194	198068	106	103	637982.00	20059126.00	-3809521.05	94	169
6+392	6392	204460	72	89	568888.00	20628014.00	-4010915.943	94	169
6+394	6394	210854	122	97	620218.00	21248232.00	-4161221.85	94	169
6+595	6595	217449	75	99	649607.50	21897839.50	-4306360.232	94	169
6+596	6596	224045	71	73	481508.00	22379347.50	-4619718.621	94	169
6+799	6799	230844	75	73	496327.00	22875674.50	-4942720.999	94	169
6+800	6800	237644	120	98	663000.00	23538674.50	-5099170.885	94	169
6+994	6994	244638	94	107	748358.00	24287032.50	-5193641.193	94	169
6+995	6995	251633	93	94	654032.50	24941065.00	-5382557.51	94	169

7+194	7194	258827	120	107	766161.00	25707226.00	-5483326.286	94	169
7+197	7197	266024	319	220	1579741.50	27286967.50	-4770876.084	94	169
7+391	7391	273415	180	250	1844054.50	29131022.00	-3817491.305	246	408
7+391	7391	280806	157	169	1245383.50	30376405.50	-3462777.526	246	408
7+591	7591	288397	104	131	990625.50	31367031.00	-3386923.215	246	408
7+594	7594	295991	403	254	1925079.00	33292110.00	-2376976.925	246	408
7+795	7795	303786	251	327	2548965.00	35841075.00	-767366.6102	246	408
7+795	7795	311581	373	312	2432040.00	38273115.00	725318.7047	246	408
7+997	7997	319578	139	256	2047232.00	40320347.00	1808853.538	246	408
7+999	7999	327577	364	252	2011748.50	42332095.50	2856663.856	246	408
8+191	8191	335768	236	300	2457300.00	44789395.50	4326888.266	246	408
8+192	8192	343960	248	242	1982464.00	46771859.50	5322156.169	246	408
8+392	8392	352352	113	181	1514756.00	48286615.50	5825614.604	246	408
8+395	8395	360747	306	210	1758752.50	50045368.00	6572708.017	246	408
8+592	8592	369339	313	310	2659224.00	52704592.00	8196532.985	246	408
8+806	8806	378145	130	222	1950529.00	54655121.00	9085874.383	246	408
8+809	8809	386954	360	245	2158205.00	56813326.00	10182530.26	246	408
8+993	8993	395947	226	293	2634949.00	59448275.00	11733756.79	246	408
8+994	8994	404941	279	253	2270985.00	61719260.00	12920898.8	246	408
9+124	9124	414065	116	198	1801990.00	63521250.00	13623379.87	246	408
9+127	9127	423192	367	242	2204170.50	65725420.50	14727679.91	246	408
SUMATORIA		13167998				1586840361.00			
		F= ΣÁREA ACUMULATIVA/DISTANCIA ACUMULATIVA							
		Factor de Diferencia (F)		120.51					


Secciones Homogéneas Tramo 1
DEFLEXIÓN D1 (µm)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
0+000
0+500
1+000
1+500
2+000
2+500
3+000
3+500
4+000
4+500
5+000
5+500
6+000
6+500
7+000
7+500
8+000
8+500
9+000
ABSCISA
Deflexiones
Do Promedio
Do Prom+1.65s


Secciones Homogéneas Tramo 1
Direfencia Acumulada
20000000
15000000
10000000
5000000
0
-5000000
-10000000
0+000
0+500
1+000
1+500
2+000
2+500
3+000
3+500
4+000
4+500
5+000
5+500
6+000
6+500
7+000
7+500
8+000
8+500
9+000
Abscisas

Sección Homog.	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deflexión (µm)	Deflexión carácterística (µm)	Do (pulg)	D30 (pulg)	D60 (pulg)	D90 (pulg)	Área (pulg2)	ρ (pulg)	kd (lb/pulg3)	ke (lb/pulg3)	D (pulg)	Ec (lb/pulg2)	S´c (lb/pulg2)
1	0+000	3+200	123	239.0700794	0.0048541	0.003144	0.0028497	0.002219	23.56	18.57	659.46	329.73	8.72	1.39E+06	548.76
2	3+200	7+200	94	168.8423388	0.0036969	0.002424	0.0024498	0.001978	25.03	20.72	696.98	348.49	8.72	2.27E+06	587.22
3	7+200	9+127	246	407.8898887	0.0096664	0.004123	0.0038023	0.002905	17.64	13.00	671.12	335.56	8.72	3.38E+05	503.22

Carga aplicada en el impacto (P) (lb)	8992.36
Radio de carga en pulgadas (a) (pulg)	5.9
Constante de Euler (ϒ)	0.577215665

ABSCISA (X)	Distancia de Intervalo (ΔX)	Distancia Acumulativa (ΣΔx)	Respuesta del pavimento (r) (D0) µm	Promedio de la Respuesta ř ((rn-1 + rn)/2)	Área del Intervalo (a)	Área acumulativa (Σa)	Diferencia Acumulada (Zx)	Do Promedio (µm)	Do promedio +1.65 Desviacion Estandar
24+609	0	0	179	179	0	0	0	245	475
24+609	0	0	175	177	0.00	0.00	0	245	475
24+726	117	117	163	169	19773.00	19773.00	-1853.007955	245	475
24+729	3	120	174	169	505.50	20278.50	-1902.020979	245	475
24+920	191	311	284	229	43739.00	64017.50	6532.983129	245	475
24+920	0	311	270	277	0.00	64017.50	6532.983129	245	475
25+127	207	518	144	207	42849.00	106866.50	11120.58444	245	475
25+129	2	520	298	221	442.00	107308.50	11192.90909	245	475
25+325	196	716	263	281	54978.00	162286.50	29942.72482	245	475
25+325	0	716	254	259	0.00	162286.50	29942.72482	245	475
25+525	200	916	136	195	39000.00	201286.50	31975.18986	245	475
25+528	3	919	204	170	510.00	201796.50	31930.67683	245	475
25+719	191	1110	180	192	36672.00	238468.50	33298.68094	245	475
25+719	0	1110	182	181	0.00	238468.50	33298.68094	245	475
25+924	205	1315	219	201	41102.50	279571.00	36509.4576	245	475
25+928	4	1319	345	282	1128.00	280699.00	36898.1069	245	475
26+122	194	1513	255	300	58200.00	338899.00	59239.59799	245	475
26+122	0	1513	249	252	0.00	338899.00	59239.59799	245	475
26+329	207	1720	293	271	56097.00	394996.00	77075.1993	245	475
26+332	3	1723	583	438	1314.00	396310.00	77834.68627	245	475
26+520	188	1911	219	401	75388.00	471698.00	118473.2034	245	475
26+520	0	1911	215	217	0.00	471698.00	118473.2034	245	475
26+726	206	2117	137	176	36256.00	507954.00	116652.6424	245	475
26+729	3	2120	163	150	450.00	508404.00	116548.1294	245	475
26+922	193	2313	102	133	25572.50	533976.50	106446.9581	245	475
26+923	1	2314	96	99	99.00	534075.50	106361.1204	245	475
27+124	201	2515	151	124	24823.50	558899.00	94032.24781	245	475
27+128	4	2519	325	238	952.00	559851.00	94244.89711	245	475
27+334	206	2725	251	288	59328.00	619179.00	115496.3361	245	475
27+335	1	2726	239	245	245.00	619424.00	115556.4984	245	475
27+522	187	2913	233	236	44132.00	663556.00	125123.8532	245	475
27+524	2	2915	486	360	719.00	664275.00	125473.1779	245	475
27+721	197	3112	313	400	78701.50	742976.50	167761.6559	245	475

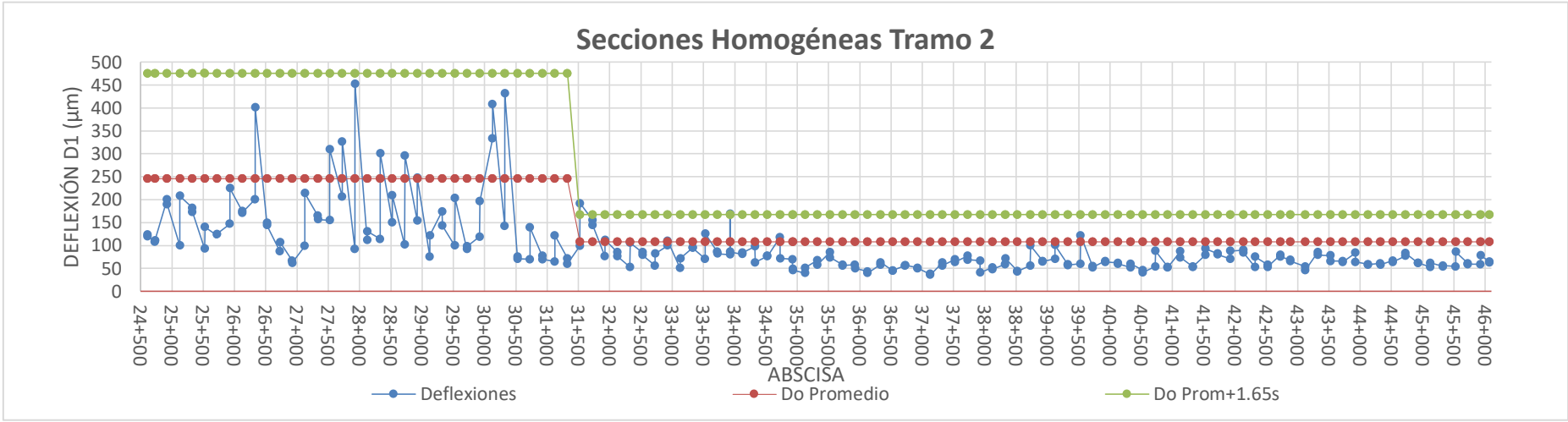
27+721	0	3112	506	410	0.00	742976.50	167761.6559	245	475
27+926	205	3317	141	324	66317.50	809294.00	196187.4326	245	475
27+929	3	3320	698	420	1258.50	810552.50	196891.4196	245	475
28+122	193	3513	171	435	83858.50	894411.00	245076.2483	245	475
28+122	0	3513	201	186	0.00	894411.00	245076.2483	245	475
28+328	206	3719	174	188	38625.00	933036.00	245624.6873	245	475
28+331	3	3722	454	314	942.00	933978.00	246012.1743	245	475
28+522	191	3913	228	341	65131.00	999109.00	275839.1784	245	475
28+523	1	3914	319	274	273.50	999382.50	275927.8407	245	475
28+722	199	4113	154	237	47063.50	1046446.00	286208.6434	245	475
28+724	2	4115	445	300	599.00	1047045.00	286437.9681	245	475
28+923	199	4314	235	340	67660.00	1114705.00	317315.2708	245	475
28+924	1	4315	381	308	308.00	1115013.00	317438.4331	245	475
29+124	200	4515	114	248	49500.00	1164513.00	329970.8982	245	475
29+126	2	4517	185	150	299.00	1164812.00	329900.2228	245	475
29+322	196	4713	264	225	44002.00	1208814.00	337674.0385	245	475
29+324	2	4715	218	241	482.00	1209296.00	337786.3632	245	475
29+522	198	4913	153	186	36729.00	1246025.00	337917.5036	245	475
29+526	4	4917	307	230	920.00	1246945.00	338098.1529	245	475
29+718	192	5109	140	224	42912.00	1289857.00	345521.3193	245	475
29+718	0	5109	151	146	0.00	1289857.00	345521.3193	245	475
29+921	203	5312	181	166	33698.00	1323555.00	341697.2713	245	475
29+925	4	5316	299	240	960.00	1324515.00	341917.9206	245	475
30+124	199	5515	497	398	79202.00	1403717.00	384337.2233	245	475
30+126	2	5517	638	568	1135.00	1404852.00	385102.548	245	475
30+322	196	5713	215	427	83594.00	1488446.00	432468.3637	245	475
30+325	3	5716	674	445	1333.50	1489779.50	433247.3507	245	475
30+527	202	5918	115	395	79689.00	1569468.50	475599.1404	245	475
30+527	0	5918	108	112	0.00	1569468.50	475599.1404	245	475
30+723	196	6114	107	108	21070.00	1590538.50	460440.9561	245	475
30+726	3	6117	211	159	477.00	1591015.50	460363.4431	245	475
30+923	197	6314	118	165	32406.50	1623422.00	456356.9211	245	475
30+923	0	6314	107	113	0.00	1623422.00	456356.9211	245	475
31+121	198	6512	99	103	20394.00	1643816.00	440153.0615	245	475
31+123	2	6514	185	142	284.00	1644100.00	440067.3862	245	475
31+324	201	6715	109	147	29547.00	1673647.00	432462.0135	245	475
31+324	0	6715	90	100	0.00	1673647.00	432462.0135	245	475
31+523	199	6914	151	121	23979.50	1697626.50	419658.8162	108	167
31+525	2	6916	290	221	441.00	1698067.50	419730.1409	108	167

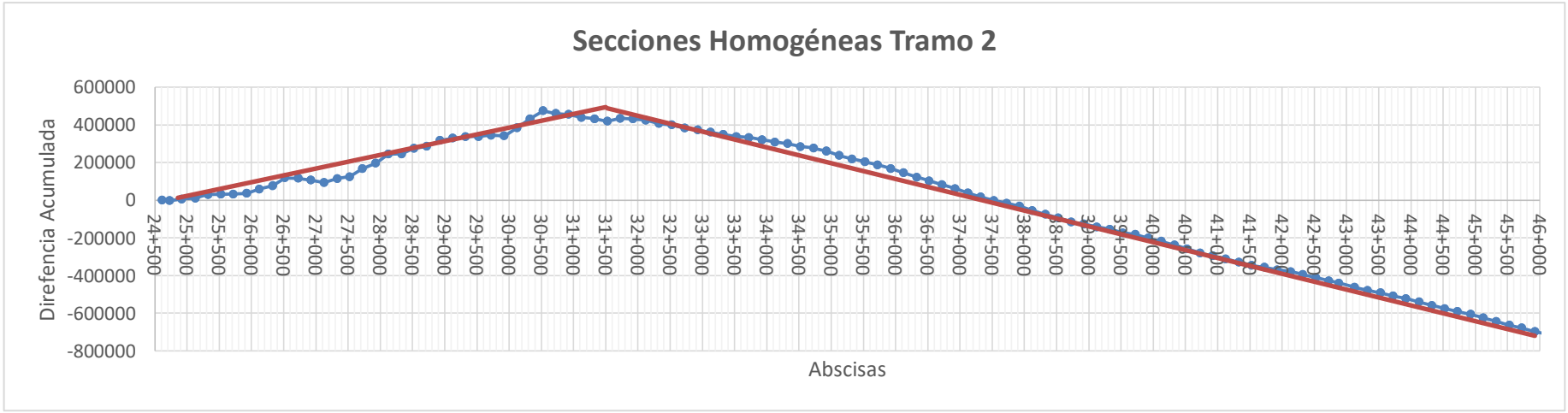
31+727	202	7118	234	262	52924.00	1750991.50	435316.9306	108	167
31+727	0	7118	218	226	0.00	1750991.50	435316.9306	108	167
31+924	197	7315	117	168	32997.50	1783989.00	431901.4086	108	167
31+925	1	7316	171	144	144.00	1784133.00	431860.571	108	167
32+124	199	7515	130	151	29949.50	1814082.50	425027.3737	108	167
32+124	0	7515	116	123	0.00	1814082.50	425027.3737	108	167
32+323	199	7714	81	99	19601.50	1833684.00	407846.1764	108	167
32+326	3	7717	159	120	360.00	1834044.00	407651.6634	108	167
32+524	198	7915	130	145	28611.00	1862655.00	399664.8037	108	167
32+526	2	7917	121	126	251.00	1862906.00	399546.1284	108	167
32+724	198	8115	86	104	20493.00	1883399.00	383441.2688	108	167
32+729	5	8120	125	106	527.50	1883926.50	383044.5804	108	167
32+925	196	8316	153	139	27244.00	1911170.50	374060.3961	108	167
32+926	1	8317	167	160	160.00	1911330.50	374035.5585	108	167
33+126	200	8517	77	122	24400.00	1935730.50	361468.0235	108	167
33+130	4	8521	109	93	372.00	1936102.50	361100.6728	108	167
33+325	195	8716	144	127	24667.50	1960770.00	349724.8262	108	167
33+326	1	8717	144	144	144.00	1960914.00	349683.9885	108	167
33+524	198	8915	108	126	24948.00	1985862.00	338034.1289	108	167
33+527	3	8918	190	149	447.00	1986309.00	337926.6159	108	167
33+721	194	9112	130	160	31040.00	2017349.00	333108.107	108	167
33+722	1	9113	125	128	127.50	2017476.50	333050.7693	108	167
33+924	202	9315	123	124	25048.00	2042524.50	320761.559	108	167
33+924	0	9315	259	191	0.00	2042524.50	320761.559	108	167
33+927	3	9318	132	196	586.50	2043111.00	320793.546	108	167
34+122	195	9513	122	127	24765.00	2067876.00	309515.1994	108	167
34+122	0	9513	129	126	0.00	2067876.00	309515.1994	108	167
34+324	202	9715	151	140	28280.00	2096156.00	300457.989	108	167
34+327	3	9718	95	123	369.00	2096525.00	300272.476	108	167
34+522	195	9913	116	106	20572.50	2117097.50	284801.6294	108	167
34+522	0	9913	115	116	0.00	2117097.50	284801.6294	108	167
34+724	202	10115	179	147	29694.00	2146791.50	277158.4191	108	167
34+727	3	10118	109	144	432.00	2147223.50	277035.9061	108	167
34+923	196	10314	106	108	21070.00	2168293.50	261877.7218	108	167
34+929	6	10320	75	91	543.00	2168836.50	261311.6958	108	167
34+929	0	10320	70	73	0.00	2168836.50	261311.6958	108	167
35+125	196	10516	61	66	12838.00	2181674.50	237921.5115	108	167
35+124	-1	10515	78	70	-69.50	2181605.00	238036.8492	108	167
35+321	197	10712	105	92	18025.50	2199630.50	219649.3272	108	167

35+321	0	10712	89	97	0.00	2199630.50	219649.3272	108	167
35+522	201	10913	130	110	22009.50	2221640.00	204506.4546	108	167
35+526	4	10917	113	122	486.00	2222126.00	204253.1039	108	167
35+722	196	11113	89	101	19796.00	2241922.00	187820.9196	108	167
35+722	0	11113	86	88	0.00	2241922.00	187820.9196	108	167
35+922	200	11313	89	88	17500.00	2259422.00	168353.3847	108	167
35+924	2	11315	76	83	165.00	2259587.00	168148.7093	108	167
36+124	200	11515	66	71	14200.00	2273787.00	145381.1744	108	167
36+125	1	11516	62	64	64.00	2273851.00	145260.3367	108	167
36+330	205	11721	89	76	15477.50	2289328.50	122846.1133	108	167
36+331	1	11722	96	93	92.50	2289421.00	122753.7757	108	167
36+523	192	11914	70	83	15936.00	2305357.00	103200.9421	108	167
36+523	0	11914	71	71	0.00	2305357.00	103200.9421	108	167
36+721	198	12112	87	79	15642.00	2320999.00	82245.08248	108	167
36+725	4	12116	90	89	354.00	2321353.00	81859.73178	108	167
36+924	199	12315	79	85	16815.50	2338168.50	61892.53449	108	167
36+924	0	12315	77	78	0.00	2338168.50	61892.53449	108	167
37+123	199	12514	59	68	13532.00	2351700.50	38641.8372	108	167
37+127	4	12518	55	57	228.00	2351928.50	38130.4865	108	167
37+322	195	12713	97	76	14820.00	2366748.50	16907.13991	108	167
37+322	0	12713	86	92	0.00	2366748.50	16907.13991	108	167
37+524	202	12915	109	98	19695.00	2386443.50	-735.0704026	108	167
37+525	1	12916	98	104	103.50	2386547.00	-816.4080774	108	167
37+721	196	13112	120	109	21364.00	2407911.00	-15680.59234	108	167
37+721	0	13112	107	114	0.00	2407911.00	-15680.59234	108	167
37+923	202	13314	104	106	21311.00	2429222.00	-31706.80266	108	167
37+926	3	13317	64	84	252.00	2429474.00	-32009.31568	108	167
38+122	196	13513	81	73	14210.00	2443684.00	-54027.49995	108	167
38+122	0	13513	75	78	0.00	2443684.00	-54027.49995	108	167
38+325	203	13716	91	83	16849.00	2460533.00	-74700.54794	108	167
38+327	2	13718	111	101	202.00	2460735.00	-74868.22329	108	167
38+521	194	13912	69	90	17460.00	2478195.00	-93266.73221	108	167
38+521	0	13912	66	68	0.00	2478195.00	-93266.73221	108	167
38+726	205	14117	87	77	15682.50	2493877.50	-115475.9555	108	167
38+730	4	14121	156	122	486.00	2494363.50	-115729.3062	108	167
38+924	194	14315	104	130	25220.00	2519583.50	-126367.8152	108	167
38+925	1	14316	100	102	102.00	2519685.50	-126450.6528	108	167
39+122	197	14513	113	107	20980.50	2540666.00	-141883.1748	108	167
39+124	2	14515	164	139	277.00	2540943.00	-141975.8501	108	167

39+323	199	14714	91	128	25372.50	2566315.50	-153386.0474	108	167
39+324	1	14715	88	90	89.50	2566405.00	-153481.3851	108	167
39+526	202	14917	93	91	18281.00	2584686.00	-172537.5954	108	167
39+531	5	14922	191	142	710.00	2585396.00	-172751.7838	108	167
39+722	191	15113	85	138	26358.00	2611754.00	-181697.7797	108	167
39+723	1	15114	81	83	83.00	2611837.00	-181799.6173	108	167
39+922	199	15313	102	92	18208.50	2630045.50	-200373.8146	108	167
39+925	3	15316	100	101	303.00	2630348.50	-200625.3277	108	167
40+124	199	15515	95	98	19402.50	2649751.00	-218005.525	108	167
40+124	0	15515	93	94	0.00	2649751.00	-218005.525	108	167
40+327	203	15718	81	87	17661.00	2667412.00	-237866.5729	108	167
40+330	3	15721	94	88	262.50	2667674.50	-238158.586	108	167
40+523	193	15914	71	83	15922.50	2683597.00	-257909.7572	108	167
40+524	1	15915	65	68	68.00	2683665.00	-258026.5949	108	167
40+724	200	16115	83	74	14800.00	2698465.00	-280194.1299	108	167
40+728	4	16119	134	109	434.00	2698899.00	-280499.4806	108	167
40+922	194	16313	82	108	20952.00	2719851.00	-295405.9895	108	167
40+923	1	16314	81	82	81.50	2719932.50	-295509.3271	108	167
41+124	201	16515	132	107	21406.50	2741339.00	-311255.1998	108	167
41+126	2	16517	112	122	244.00	2741583.00	-311380.8751	108	167
41+326	200	16717	82	97	19400.00	2760983.00	-328948.4101	108	167
41+326	0	16717	83	83	0.00	2760983.00	-328948.4101	108	167
41+527	201	16918	121	102	20502.00	2781485.00	-345598.7827	108	167
41+530	3	16921	143	132	396.00	2781881.00	-345757.2958	108	167
41+723	193	17114	126	135	25958.50	2807839.50	-355472.467	108	167
41+723	0	17114	123	125	0.00	2807839.50	-355472.467	108	167
41+924	201	17315	110	117	23416.50	2831256.00	-369208.3396	108	167
41+925	1	17316	135	123	122.50	2831378.50	-369270.6773	108	167
42+133	208	17524	138	137	28392.00	2859770.50	-379324.9137	108	167
42+134	1	17525	129	134	133.50	2859904.00	-379376.2514	108	167
42+319	185	17710	82	106	19517.50	2879421.50	-394053.7212	108	167
42+322	3	17713	114	98	294.00	2879715.50	-394314.2342	108	167
42+522	200	17913	90	102	20400.00	2900115.50	-410881.7692	108	167
42+523	1	17914	82	86	86.00	2900201.50	-410980.6069	108	167
42+724	201	18115	121	102	20401.50	2920603.00	-427731.4795	108	167
42+727	3	18118	115	118	354.00	2920957.00	-427931.9925	108	167
42+883	156	18274	105	110	17160.00	2938117.00	-439606.6698	108	167
42+883	0	18274	101	103	0.00	2938117.00	-439606.6698	108	167
43+121	238	18512	83	92	21896.00	2960013.00	-461702.0364	108	167

43+126	5	18517	71	77	385.00	2960398.00	-462241.2248	108	167
43+324	198	18715	131	101	19998.00	2980396.00	-478841.0844	108	167
43+324	0	18715	122	127	0.00	2980396.00	-478841.0844	108	167
43+524	200	18915	121	122	24300.00	3004696.00	-491508.6194	108	167
43+529	5	18920	101	111	555.00	3005251.00	-491877.8077	108	167
43+724	195	19115	102	102	19792.50	3025043.50	-508128.6543	108	167
43+724	0	19115	99	101	0.00	3025043.50	-508128.6543	108	167
43+924	200	19315	134	117	23300.00	3048343.50	-521796.1893	108	167
43+925	1	19316	99	117	116.50	3048460.00	-521864.527	108	167
44+126	201	19517	92	96	19195.50	3067655.50	-539821.3996	108	167
44+126	0	19517	90	91	0.00	3067655.50	-539821.3996	108	167
44+324	198	19715	97	94	18513.00	3086168.50	-557906.2592	108	167
44+326	2	19717	89	93	186.00	3086354.50	-558089.9346	108	167
44+524	198	19915	103	96	19008.00	3105362.50	-575679.7942	108	167
44+525	1	19916	99	101	101.00	3105463.50	-575763.6319	108	167
44+724	199	20115	118	109	21591.50	3127055.00	-590954.8292	108	167
44+725	1	20116	130	124	124.00	3127179.00	-591015.6668	108	167
44+925	200	20316	95	113	22500.00	3149679.00	-605483.2018	108	167
44+925	0	20316	95	95	0.00	3149679.00	-605483.2018	108	167
45+121	196	20512	82	89	17346.00	3167025.00	-624365.3861	108	167
45+125	4	20516	96	89	356.00	3167381.00	-624748.7368	108	167
45+324	199	20715	84	90	17910.00	3185291.00	-643621.4341	108	167
45+324	0	20715	86	85	0.00	3185291.00	-643621.4341	108	167
45+529	205	20920	83	85	17322.50	3202613.50	-664190.6574	108	167
45+530	1	20921	132	108	107.50	3202721.00	-664267.9951	108	167
45+723	193	21114	93	113	21712.50	3224433.50	-678229.1663	108	167
45+723	0	21114	90	92	0.00	3224433.50	-678229.1663	108	167
45+925	202	21316	91	91	18281.00	3242714.50	-697285.3766	108	167
45+929	4	21320	120	106	422.00	3243136.50	-697602.7273	108	167
46+069	140	21460	101	111	15470.00	3258606.50	-708010.0018	108	167
46+069	0	21460	97	99	0.00	3258606.50	-708010.0018	108	167
SUMATORIA		2355602				435403996.50			
		F= ΣÁREA ACUMULATIVA/DISTANCIA ACUMULATIVA							
		Factor de Diferencia (F)		184.84					


Secciones Homogéneas Tramo 2
DEFLEXIÓN D1 (µm)
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
24+500
25+000
25+500
26+000
26+500
27+000
27+500
28+000
28+500
29+000
29+500
30+000
30+500
31+000
31+500
32+000
32+500
33+000
33+500
34+000
34+500
35+000
35+500
36+000
36+500
37+000
37+500
38+000
38+500
39+000
39+500
40+000
40+500
41+000
41+500
42+000
42+500
43+000
43+500
44+000
44+500
45+000
45+500
46+000
ABSCISA
Deflexiones
Do Promedio
Do Prom+1.65s


Secciones Homogéneas Tramo 2
Direfencia Acumulada
600000
400000
200000
0
-200000
-400000
-600000
-800000
24+500
25+000
25+500
26+000
26+500
27+000
27+500
28+000
28+500
29+000
29+500
30+000
30+500
31+000
31+500
32+000
32+500
33+000
33+500
34+000
34+500
35+000
35+500
36+000
36+500
37+000
37+500
38+000
38+500
39+000
39+500
40+000
40+500
41+000
41+500
42+000
42+500
43+000
43+500
44+000
44+500
45+000
45+500
46+000
Abscisas

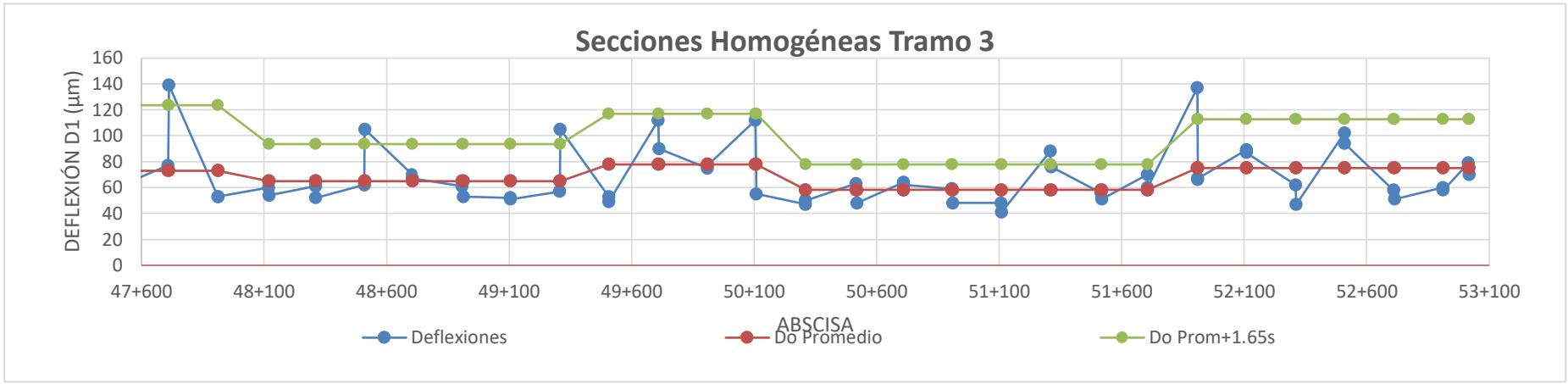
Sección Homog.	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deflexión (µm)	Deflexión carácterística (µm)	Do (pulg)	D30 (pulg)	D60 (pulg)	D90 (pulg)	Área (pulg2)	ρ (pulg)	kd (lb/pulg3)	ke (lb/pulg3)	D (pulg)	Ec (lb/pulg2)	S´c (lb/pulg2)
1	24+609	31+400	245	475.4513981	0.0064044	0.003736	0.0035844	0.002823	22.36	17.11	587.54	293.77	8.93	8.30E+05	524.62
2	31+400	46+069	108	167.4987825	0.0027753	0.002019	0.0022037	0.00185	28.26	27.67	523.22	261.61	8.93	5.05E+06	708.30

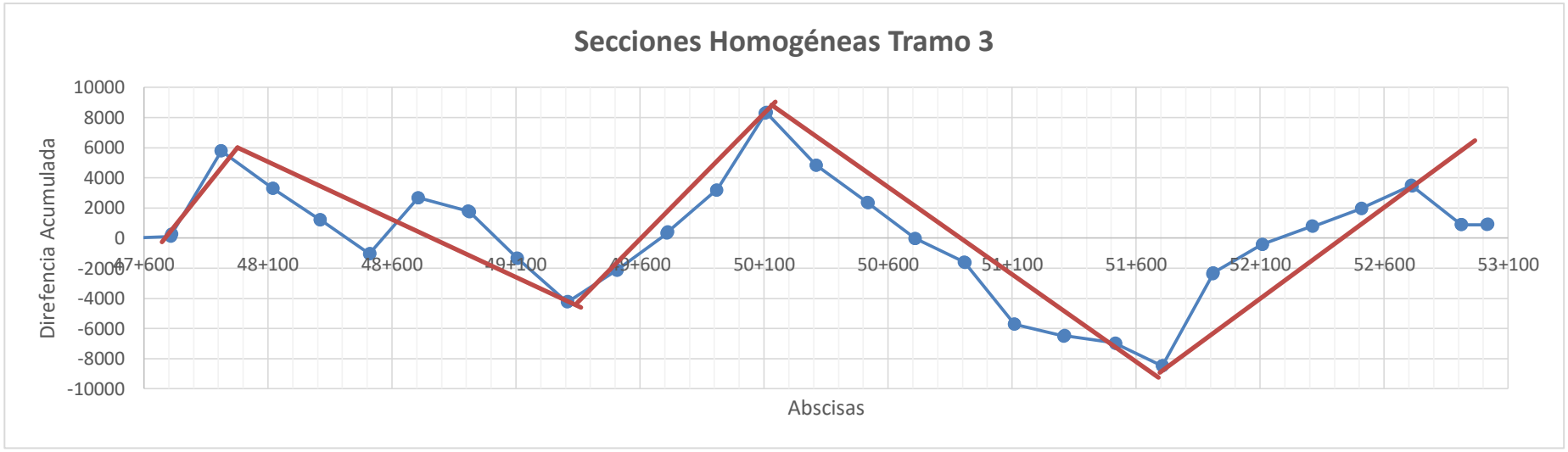
Carga aplicada en el impacto (P) (lb)	8992.36
Radio de carga en pulgadas (a) (pulg)	5.9
Constante de Euler (ϒ)	0.577215665

ABSCISA (X)	Distancia de Intervalo (ΔX)	Distancia Acumulativa (ΣΔx)	Respuesta del pavimento (r) (D0) µm	Promedio de la Respuesta ř ((rn-1 + rn)/2)	Área del Intervalo (a)	Área acumulativa (Σa)	Diferencia Acumulada (Zx)	Do Promedio (µm)	Do promedio +1.65 Desviacion Estandar
47+509	0	0	55	55	0	0	0	73	124
47+510	1	1	61	58	58.00	58.00	-10.42445348	73	124
47+708	198	199	77	69	13662.00	13720.00	103.5337569	73	124
47+712	4	203	139	108	432.00	14152.00	261.8359429	73	124
47+912	200	403	53	96	19200.00	33352.00	5776.945246	73	124
47+912	0	403	53	53	0.00	33352.00	5776.945246	73	124
48+119	207	610	60	57	11695.50	45047.50	3308.583375	65	93
48+121	2	612	54	57	114.00	45161.50	3285.734468	65	93
48+310	189	801	61	58	10867.50	56029.00	1221.01276	65	93
48+311	1	802	52	57	56.50	56085.50	1209.088307	65	93
48+509	198	1000	62	57	11286.00	67371.50	-1052.953483	65	93
48+511	2	1002	105	84	167.00	67538.50	-1022.80239	65	93
48+705	194	1196	70	88	16975.00	84513.50	2677.853634	65	93
48+706	1	1197	67	69	68.50	84582.00	2677.929181	65	93
48+908	202	1399	61	64	12928.00	97510.00	1784.189577	65	93
48+913	5	1404	53	57	285.00	97795.00	1727.06731	65	93
49+105	192	1596	52	53	10080.00	107875.00	-1330.427759	65	93
49+106	1	1597	51	52	51.50	107926.50	-1347.352212	65	93
49+307	201	1798	57	54	10854.00	118780.50	-4246.667363	65	93
49+309	2	1800	105	81	162.00	118942.50	-4221.51627	65	93
49+507	198	1998	53	79	15642.00	134584.50	-2127.558059	78	117
49+507	0	1998	49	51	0.00	134584.50	-2127.558059	78	117
49+709	202	2200	112	81	16261.00	150845.50	311.7023372	78	117
49+712	3	2203	90	101	303.00	151148.50	409.4289768	78	117
49+909	197	2400	75	83	16252.50	167401.00	3182.311641	78	117
49+910	1	2401	77	76	76.00	167477.00	3189.887187	78	117

50+105	195	2596	112	95	18427.50	185904.50	8274.618758	78	117
50+109	4	2600	55	84	334.00	186238.50	8334.920944	78	117
50+310	201	2801	47	51	10251.00	196489.50	4832.605794	58	78
50+310	0	2801	50	49	0.00	196489.50	4832.605794	58	78
50+517	207	3008	63	57	11695.50	208185.00	2364.243923	58	78
50+520	3	3011	48	56	166.50	208351.50	2325.470562	58	78
50+709	189	3200	64	56	10584.00	218935.50	-22.75114583	58	78
50+710	1	3201	62	63	63.00	218998.50	-28.17559931	58	78
50+907	197	3398	59	61	11918.50	230917.00	-1589.292935	58	78
50+910	3	3401	48	54	160.50	231077.50	-1634.066296	58	78
51+109	199	3600	48	48	9552.00	240629.50	-5698.532539	58	78
51+110	1	3601	41	45	44.50	240674.00	-5722.456993	58	78
51+309	199	3800	88	65	12835.50	253509.50	-6503.423236	58	78
51+312	3	3803	76	82	246.00	253755.50	-6462.696596	58	78
51+516	204	4007	56	66	13464.00	267219.50	-6957.285107	58	78
51+519	3	4010	51	54	160.50	267380.00	-7002.058467	58	78
51+706	187	4197	70	61	11313.50	278693.50	-8483.931268	58	78
51+706	0	4197	60	65	0.00	278693.50	-8483.931268	58	78
51+909	203	4400	137	99	19995.50	298689.00	-2378.595326	75	113
51+911	2	4402	66	102	203.00	298892.00	-2312.444232	75	113
51+911	0	4402	67	67	0.00	298892.00	-2312.444232	75	113
52+109	198	4600	89	78	15444.00	314336.00	-416.4860221	75	113
52+109	0	4600	87	88	0.00	314336.00	-416.4860221	75	113
52+310	201	4801	62	75	14974.50	329310.50	804.6988278	75	113
52+313	3	4804	47	55	163.50	329474.00	762.9254673	75	113
52+509	196	5000	102	75	14602.00	344076.00	1953.732585	75	113
52+510	1	5001	94	98	98.00	344174.00	1983.308131	75	113
52+710	200	5201	58	76	15200.00	359374.00	3498.417435	75	113
52+714	4	5205	51	55	218.00	359592.00	3442.719621	75	113
52+911	197	5402	60	56	10933.50	370525.50	896.6022845	75	113

52+912	1	5403	58	59	59.00	370584.50	887.177831	75	113
53+015	103	5506	79	69	7055.50	377640.00	894.9591222	75	113
53+019	4	5510	70	75	298.00	377938.00	919.2613083	75	113
SUMATORIA		166692				11405809.00			
		F= ΣÁREA ACUMULATIVA/DISTANCIA ACUMULATIVA							
		Factor de Diferencia (F)		68.42					


Secciones Homogéneas Tramo 3
DEFLEXIÓN D1 (µm)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
47+600
48+100
48+600
49+100
49+600
50+100
50+600
51+100
51+600
52+100
52+600
53+100
ABSCISA
Deflexiones
Do Promedio
Do Prom+1.65s


Secciones Homogéneas Tramo 3
Direfencia Acumulada
10000
8000
6000
4000
2000
0
-2000
-4000
-6000
-8000
-10000
47+600
48+100
48+600
49+100
49+600
50+100
50+600
51+100
51+600
52+100
52+600
53+100
Abscisas

Sección Homog.	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deflexión (µm)	Deflexión carácterística (µm)	Do (pulg)	D30 (pulg)	D60 (pulg)	D90 (pulg)	Área (pulg2)	ρ (pulg)	kd (lb/pulg3)	ke (lb/pulg3)	D (pulg)	Ec (lb/pulg2)	S´c (lb/pulg2)
1	47+509	48+000	73	123.5880421	0.002874	0.00228	0.00252	0.00213	30.48	36.03	298.96	149.48	8.08	1.12E+07	975.44
2	48+000	49+400	65	93.4355851	0.002559	0.0019	0.002095	0.00172	28.78	29.26	507.69	253.84	8.08	8.27E+06	848.29
3	49+400	50+109	78	116.837694	0.003066	0.00219	0.002318	0.00189	27.36	25.32	564.89	282.44	8.08	5.16E+06	712.79
4	50+109	51+800	58	77.86871105	0.002291	0.00163	0.001885	0.00156	28.51	28.42	600.90	300.45	8.08	8.71E+06	867.51
5	51+800	53+019	75	112.7391786	0.002958	0.00218	0.002333	0.00186	28.06	27.11	511.24	255.62	8.08	6.13E+06	755.32

Carga aplicada en el impacto (P) (lb)	8992.36
Radio de carga en pulgadas (a) (pulg)	5.9
Constante de Euler (ϒ)	0.577215665

ANEXO C.

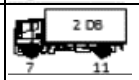
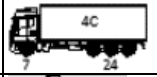
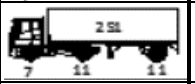
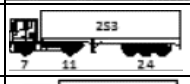
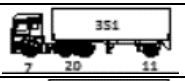
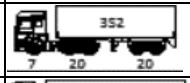
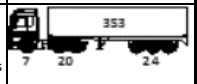
CONTEO VEHICULAR.

Anexo C-1.

Conteo vehicular Estación Tambo sentido N – S.

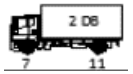
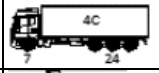
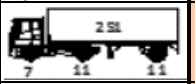
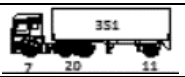
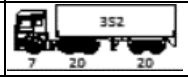
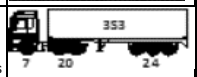
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			37	46	47	70	40	41	36	55	57	45	40	59	40	45	64	40	52	42	39	44	38	48	53	49	50	35	44	41	54	52	50	42	51	48	42	49
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			4	5	2	1	2	3	3	3	3	1	4	3	3	2	3	5	2	4	3	3	3	4	4	2	5	2	3	3	2		3	4		2	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	5	6	5	1	1	1	3	9	3	6		3	6		3			1	4	2	6	3	3	2	1		3	3			3			3
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		3	4	1	2	4	5	8	5	2	9	7	2	6	8	7	9	7	5	4	10	9	6	5	4	5	4	8	6	2	10	16	9	5	9		6
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		2		1		1		2			1	1		1			1					1				2	1	1	1		1			1	1	1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes											1												1											1			
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																					1						1									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje				1																																
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1		1		1			1		1		1		1				1					1	1				1	2					2
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes				1	1																															
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		3	1	2	2				1			2			1	1		1	2	2		1	1		2		2	1		1	1			1	1	1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		3	2	2	2	3	2		4		2	2	1		2		1		3	2	4	3	3		2	1	6	6	2			2	2	2	2	1	2
			TOTALES	**50**	**63**	**66**	**85**	**50**	**52**	**50**	**71**	**72**	**64**	**60**	**66**	**54**	**65**	**75**	**57**	**65**	**54**	**53**	**66**	**57**	**68**	**65**	**65**	**63**	**55**	**62**	**56**	**64**	**68**	**68**	**56**	**68**	**61**	**47**	**63**

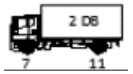
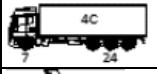
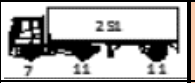
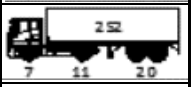
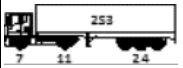
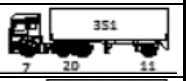
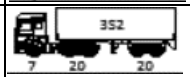
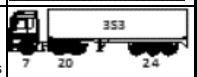
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00	09:15
1	AUTOS			5	14	2	8	11		4	3	1	4	1	4	2	5	6	2	6	6	5	5	8	11	19	15	12	24	42	53	65	27	49	44	52	24	39	41	52
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			2	1	2	2	1		3	1		2	2	3	1	3	1	5		1	2	2	6	2			5	7	3	3	3	6	2	5	3	1	3	5
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2			2				1				1		2	1			1	2	2		1		3		4	1	6	3	3	5	4	9	5	4	10	5
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas						1	1				2	1		3			2	3	2	2	4	4	6	5	6	9	7	12	11	6	6	7	6	5	3	8	10	5
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		4	3		1	1	2	2	1	2	2	6	7	2	2	4	2	3	1	4	4	4	3	7	5													
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		1	3	1	3	5	1		3		1		4	2		3				2	1	2	1	1	2													
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																				1							1		1	1								
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes											1					1												1						1			
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes														1																							
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje			1								2																	2									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		2		3		1		1	1		1		1				2		3	1		1					1	1		1					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		2		1		2		1			1	1					1		2	3		2	1				1			1			1				1	
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes										1											1	1		1		1			3	5			2			1	3	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			3	2		2	1		3	1		1		2	3	1	2	1	1	2		1	3	1	2	5	9	2	7	7		7	2	6	9	5	4	6
			TOTALES	**15**	**26**	**9**	**16**	**27**	**6**	**8**	**14**	**7**	**14**	**12**	**19**	**15**	**14**	**19**	**10**	**18**	**15**	**22**	**22**	**25**	**32**	**37**	**33**	**27**	**51**	**67**	**85**	**92**	**39**	**75**	**61**	**77**	**45**	**58**	**72**	**77**

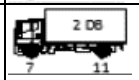
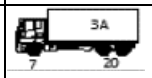
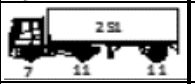
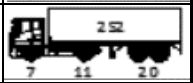
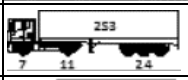
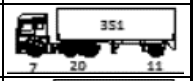
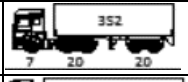
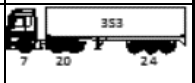
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	19:00 19:15	19:15 19:30	19:30 19:45	19:45 20:00	20:00 20:15	20:15 20:30	20:30 20:45	20:45 21:00	21:00 21:15	21:15 21:30	21:30 21:45	21:45 22:00	22:00 22:15	22:15 22:30	22:30 22:45	22:45 23:00	23:00 23:15	23:15 23:30	23:30 23:45	23:45 00:00	TOTALES
1	AUTOS			58	65	55	45	44	46	44	28	33	25	33	18	13	18	18	17	12	13	13	10	12	4	10	7	**2991**
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			3		2	1	3		3		2	1	3	1	1		2	1		1	1	2	1	2	1	**195**
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		4	2	1		4					2	2		1	2	3			4	2			1	2	3	**207**
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	6	5	10	1	1	4	7		4	1	4	3	1	4	6	1	2	2	2		4	3	3	**370**
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																										**72**
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																										**36**
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1						2	3					1												**30**
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes					1		1																			**9**
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes				1																						**3**
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																										**7**
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			1		1	1				1					1						1					**39**
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																										**23**
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																										
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1		1									2	1	**67**
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	3	5	7	1	5			4	4	3	2		1		2	1	3	4	5	4	3			**208**
			TOTALES	**70**	**81**	**68**	**67**	**53**	**57**	**51**	**43**	**39**	**38**	**42**	**28**	**19**	**25**	**25**	**27**	**15**	**22**	**22**	**19**	**18**	**13**	**19**	**15**	**4257**

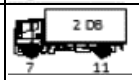
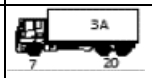
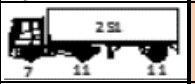
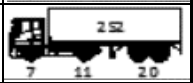
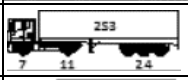
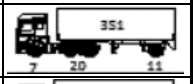
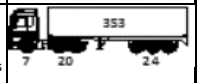
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			46	54	40	52	33	42	46	63	40	61	47	43	44	35	42	59	64	43	45	43	53	50	45	57	42	57	52	52	74	60	53	47	54	64	67	68
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	5	3	4	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	3	2	6	2	4	1	6	2	3	3	2	1	3	4	3	5	1	1	5		3	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					1	2	3	1	2	4	4		4	2	4			3	1	2		3	1	2	1	1	1			2	5		1	4	1		3
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		13	6	1	8	2	8	4	12	9	9	11	6	7	10	1	10	3	6	3	6	3	7	6	9	3	5	4	6	13	2	15	8		10	7	7
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		4		1		3		1		1	2	1					1	1		2		1			1		1	2		1	1		1		1	2	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																					1		1	1														
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes					1		1			2			1			2	2	1			1		2	1			2	1						2			1	2
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes					1	1																																
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes					1	2	3	1		1	2	1	3	4	1	1		2	1	1		1	1	1		1	7	4		1	1	1		1			
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			3	4	3				7	2	3		3			1	6	3	3	5	2	2	2	4	2			5	4			7		4	5		5
			TOTALES	**66**	**68**	**50**	**71**	**45**	**58**	**54**	**86**	**63**	**82**	**62**	**64**	**60**	**51**	**50**	**80**	**83**	**56**	**62**	**54**	**71**	**65**	**62**	**73**	**51**	**73**	**70**	**66**	**94**	**74**	**77**	**60**	**68**	**81**	**80**	**85**

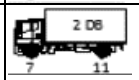
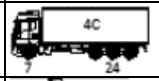
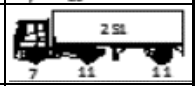
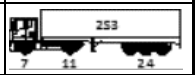
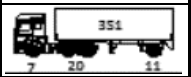
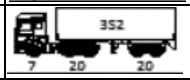
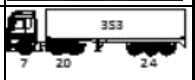
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
					00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS				16	7	4	5	3	6	2	7	7	7	5	5		6	6	4	6	2	3	8	5	10	8	13	12	23	40	53	55	42	38	67	37	37	34	51
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			1		1	1	1		3		4		1	1		5	5	3	3	2	4	4	2	5	6	3	7	6	3	4	3	3	6	2	7	2	1	4
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R						1	1		1	1	1			1	1			1	2		1	1		1					1		2		2		5	2	1	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			7	5	3	2	5	9	9	7	6	5	6	3	2	8	8	8	2	5		6	4	7	5	13	14	6	13	10	12	13	5	8	6	5	3	12
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			1	1	1		2	3	1		1		1		2			4	1	2	1			2	1	1												
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																				1																		
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3								1					1													1	4		1	1		1			1	2	1		1
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																	1																				
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																				1	1
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes												1			1	1						1				1	1	1				1						
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes							1				1		1	1		1			1	1	1	1								1	1				1	1	
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1	1									1										2	3	2	3	3	1	1	3		2	1	5		2		1
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			5	1	3	2		3	2			2	2		2	3	4	4	1	4	2		4	5	4	2	3	8	2	2	8	4	7	11	5	2	6	5
			TOTALES		**31**	**15**	**12**	**11**	**13**	**22**	**18**	**15**	**20**	**15**	**18**	**11**	**8**	**24**	**23**	**25**	**15**	**17**	**12**	**21**	**18**	**33**	**27**	**40**	**40**	**46**	**61**	**72**	**82**	**65**	**60**	**94**	**62**	**52**	**47**	**76**

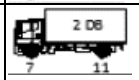
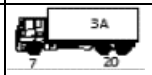
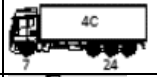
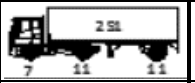
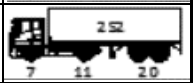
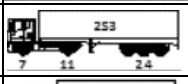
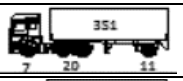
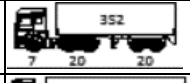
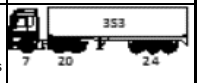
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			74	79	63	56	65	43	51	53	42	43	41	24	36	30	33	15	17	19	21	13	9	18	14	13
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	2	2	2		3	2	2		3			2	1		1		2	1			1		1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		4	2	3	1			1	2				2	2	1					1	3			2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		4	1	4	4			4	12	6	3	9	2	2	7	8	3		4	2		2	2	1	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																									
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3				1		2		3	2											1					
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		1			1	1													1						
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1							1	1	2			2		1								2	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes												1	1		1			1	1	1			1	2	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes				2	4	3	6	1	2	1			3	2	1					5		2	3		2
			TOTALES	**87**	**84**	**75**	**68**	**71**	**52**	**62**	**74**	**50**	**51**	**51**	**32**	**46**	**41**	**42**	**19**	**18**	**27**	**32**	**16**	**13**	**25**	**21**	**18**

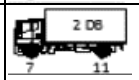
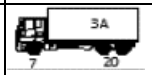
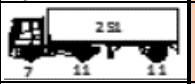
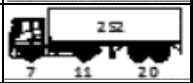
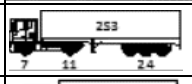
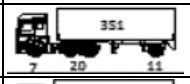
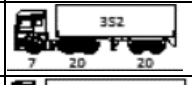
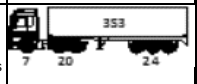
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			64	78	63	65	51	54	51	71	52	61	57	53	50	38	59	41	36	49	50	54	52	66	50	66	48	47	54	51	35	45	49	48	66	46	74	35
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	6	3	1	4	4	2	3	2		1	2		7	5	3		3	1	1	4	2	3	1	2	3	2	3	2	1	1	2	4			4
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			4		1	1		2	2						1	5	1		3	2	1	1	1		1	2	2	2	2		1					1	2
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		2	13	6	1	5	9	2	5	5	2	3	3					4	4	4	3	2	5	1		3		2	3		2	1	6		1	4	
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		2									1	2				1	1							1							1	1						
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes									1			1					1										1				1	3	1	1			
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes							1		2							1	1										1			1				1			
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		2	1	1			1						1	1					1				1					1			2			1			1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes			1		1		2																														
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1						1					1		1	2	1			1							1		1	1	1						
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		5	3	1	3	1				6		1	3	2		2	2		3	1			1						1	2	2		2				1
			TOTALES	**79**	**106**	**74**	**72**	**62**	**71**	**58**	**84**	**65**	**64**	**65**	**63**	**53**	**47**	**75**	**51**	**40**	**63**	**59**	**59**	**59**	**76**	**55**	**68**	**55**	**54**	**62**	**61**	**43**	**55**	**54**	**60**	**71**	**48**	**79**	**43**

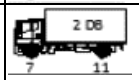
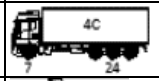
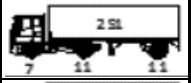
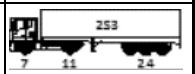
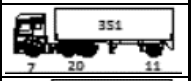
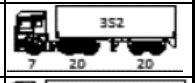
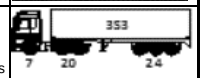
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00	
1	AUTOS			12	7	3	13	7	13	10	17	8	6	4	10	3	6	8	6	4	8	8	7	8	8	16	17	21	22	32	21	38	33	33	31	39	37	41	40
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1		1	2	1		2	1	3	5	4	3	1	6	6	1	5	7	3	2	4	1	4	4		2	2	2	2	2	3	1	1	6	2	6
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			1		1					2	1	1	1					1	3	2	2		1		1		1				1		2		2		
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		3		3					5	3	6	9	3	2	4	7	4	2	11	4	3	3	6	9			3	5	2	5	1	3	4	6	3	7	7
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem						1			1	1		1	1	1	1	1	1	3	2		3	3	3	4	1												
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																		1	1	1	1						1								1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																		1											1						1	
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																												1	1						1	1	
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes											1											1		1	1										1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes									1		1			1		1		1	1				1		1			1				1			1		
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes											1		1			2						1	1		1					1	1	1			1	1	1
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			3	2	3	1	1	2	1	3	2		1	1	1	3			1	2	4	3	1	5	2	2					1	1		2		1	1
			TOTALES	**16**	**11**	**9**	**19**	**10**	**14**	**14**	**26**	**20**	**23**	**19**	**20**	**9**	**18**	**28**	**12**	**18**	**34**	**20**	**22**	**23**	**22**	**39**	**28**	**23**	**29**	**41**	**27**	**46**	**39**	**42**	**38**	**48**	**51**	**56**	**55**

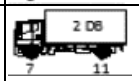
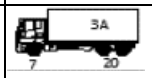
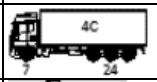
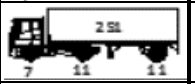
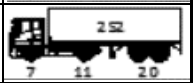
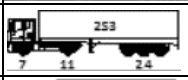
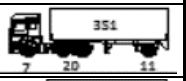
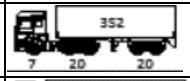
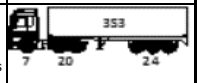
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			55	63	69	56	42	44	31	38	27	37	41	18	12	24	17	15	10	15	24	12	19	11	7	9
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	2	4		1	5	2	4		3	4	1	1	2	1		2	1	3		1	2	2	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		3		3		1			2			2			3	1	3	3		2	3			1	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	4	1	3	4		9		5	6		2	3						1	4			1	
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																									
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		1				2														1					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3				1																					
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes						1																			
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes			1		1																				
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1		1		1				1		1	1			1	1		1					1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes					1		1				2		1	1			1	1							
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2		1		1		4	6		3		1			5	3		2	3	2	1	2	1	
			TOTALES	**72**	**71**	**79**	**62**	**52**	**51**	**46**	**50**	**32**	**52**	**47**	**24**	**18**	**29**	**24**	**23**	**17**	**18**	**35**	**21**	**21**	**15**	**12**	**11**

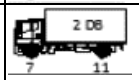
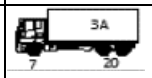
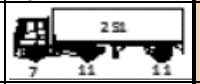
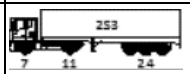
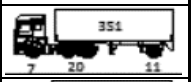
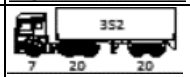
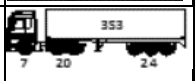
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			43	57	60	50	51	55	71	56	60	65	64	68	71	73	77	77	74	71	82	104	88	100	123	103	96	102	116	87	99	92	72	87	90	90	95	118
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1		4	2	5	3	2	1	1	3	5	5	1	2	4	5	5	3	5	2	3	4	3	4	4	5	2	5	1	6	4	4	3	5	1	3
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			2	2			3	1	2	1	1		5			1	3	1	1		2	4		2	3			3			1	4	2	4			
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		4		2	2	3	2		3		3	5	6	3	1	2	8	5	3		3	1		1	4	5		2	5		1	5	2		2		
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																							1														1
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1	1																				1					1								
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes														1		1																			1	
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		1			1											1			1																	
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes					1	1	1									1	1													1			1		1	1	1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		1		1																																	
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje															1																						
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1		1				1				1						1	1		1		1	1						1			1			
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		3		2	1							1		3	2			1			2	2		4			2		2				2	2		2	1
			TOTALES	**55**	**61**	**71**	**58**	**60**	**64**	**74**	**63**	**62**	**72**	**75**	**85**	**79**	**79**	**87**	**94**	**86**	**80**	**88**	**113**	**99**	**106**	**134**	**115**	**105**	**109**	**124**	**99**	**101**	**101**	**85**	**98**	**100**	**98**	**100**	**124**

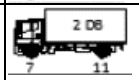
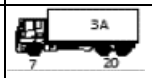
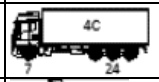
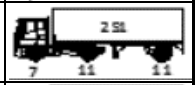
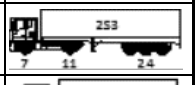
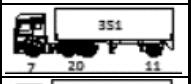
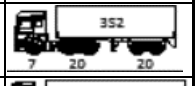
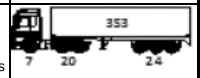
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			12	5	3	15	6	13	12	6	5	3	5	8	4	3	5	3	8	5	8	5	7	11	16	14	18	46	33	55	54	36	52	48	71	82	82	94
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	1	1	1			3	4			1	3	3	3	4	5	3	3	1	2	4		4	6		1		1	3	2		2	2	3	4	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1			1			1	1	1	1		1			1					2			1	2	2	6	2	2	4	4	1	1	1		2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas				1		2	1							2			1					1	1	2		3	4	6		9	2		7	4	5		
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1				1								1			1		1					1			1								1	
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3										1																											
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																											1				1	1					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																							1												1		
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes										1			1							1		1				1		1		1			1	1			
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	1	1		1	1		1			1					1			1	1			1		1	1		1		1		1		1	1
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1																					2	3	1		1	1		1						
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	2	1	2			1		1			2				1	1		1	1	1	2	1		1		1			3	2	2		2	1
			TOTALES	**17**	**10**	**7**	**19**	**10**	**15**	**17**	**12**	**9**	**4**	**7**	**15**	**10**	**6**	**10**	**12**	**12**	**9**	**11**	**11**	**15**	**15**	**27**	**26**	**26**	**60**	**45**	**59**	**72**	**46**	**58**	**61**	**82**	**91**	**92**	**97**

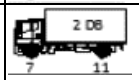
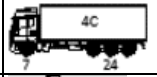
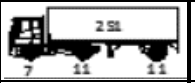
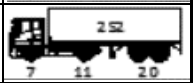
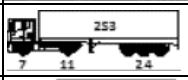
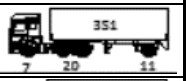
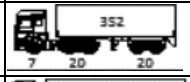
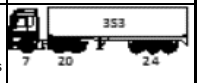
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			47	41	39	50	105	79	96	96	62	64	47	77	60	48	69	38	43	34	24	25	16	12	15	14
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	5	7	2	3	2	2	1	3	1	1	3				2	1	2	2	1	2	1	3	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			2	1		1		8	4	2	1	6		2	2	5		7	3	4	1		2		3
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		1	2	2		1	1				1	2	1		1							1	1	3	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																									
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																									
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes					1			1																		
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			1					1	1		1							1					1	1	1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1				1	1	2		1					1							1		
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	1	4		2		1	3	3	1		2			3		2		1	2			2	3
			TOTALES	**53**	**53**	**53**	**53**	**112**	**83**	**110**	**107**	**70**	**70**	**56**	**83**	**62**	**51**	**78**	**40**	**54**	**39**	**31**	**29**	**19**	**18**	**24**	**24**

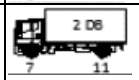
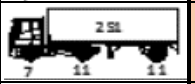
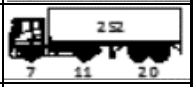
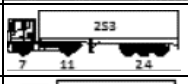
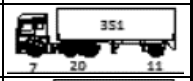
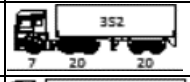
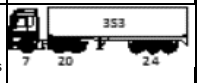
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			52	41	50	46	39	49	44	41	38	58	38	35	34	42	37	40	46	38	47	46	51	46	55	53	44	44	51	53	42	54	44	56	59	47	54	47
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			3	3	1	4	4	4	2	3	1		4	3	3	1	2	4	3	1	4	1	4		2	2	3	2	4	1	2	4	1	2		4	3
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R							1											2					3			1	4				1				1		
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		1	1	4	13	9	6	7	7	10	3	5		7	6	7	12	5	11	4	3	7	4	2	6		3	7	7	8	12	7	5	2	4	1	9
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1	1	1	1			1				1	2		1			1		2			1		1		2	1	1	1	2	3	1		1	1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes													1																								
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes									1				1			1	1	1				1			1		1	1				1					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes			1	1													1																				
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	2			2	1		1	2							1		5	1			1	1				1		4	2		2	1			1
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	2	3		4	1	1	2	2	3	2	3		2	3	2	3	5	2		3	1	4		2			3	4	5	5	3	4	1	2	3
			TOTALES	**56**	**51**	**62**	**61**	**58**	**62**	**57**	**54**	**55**	**65**	**46**	**46**	**44**	**54**	**49**	**59**	**62**	**62**	**57**	**53**	**63**	**60**	**62**	**63**	**49**	**57**	**63**	**68**	**60**	**78**	**64**	**68**	**68**	**54**	**62**	**63**

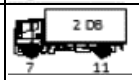
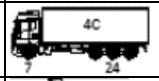
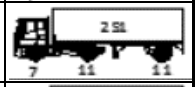
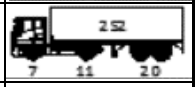
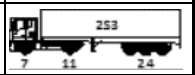
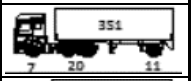
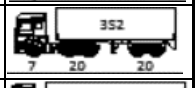
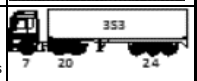
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00	
1	AUTOS			11	8	12	6	6	4	1	3	6	2	4	6	3	2	2	4	4	4	6	1	6	12	15	25	26	33	42	61	62	53	69	62	48	36	68	54	
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	1	2	2		4	2	4	1	3		3	6		2	2	3	3	2	2	5	6	3	4	4	3	4	5	3	7	1	1	6	1	3	2	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					2	1				1	1								2	1		3		2	1				1				1	1			2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		3	3	2	1	1	2	2	4	1	1	3	2	4	3	4	7	3	6	3	1	1	3	8	5	9	5	6	12	14	5	5	7	5	8	11		
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1					1		1			2	1		1	1	2	1	1			1	1	1	1													
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem			1												1				1			1			1										1		
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3			1	1					1				1		1								1			1			1			1		1		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes										1																2			1		1	1			1	1	1	
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																															1							
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes											1	1	1	1					1	1	1		1				1		1			1						
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes				1			1			1	1		1	1		1	1		1		1				1	1					1		1					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes											1							1		1		1			1		2	2	1	1			1	1		2	1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			1	1		1	1		1						1			2	2	3		1			3	3	3		4	2	5		4	2	2	1	4	
			TOTALES	18	15	19	11	9	13	5	14	11	10	10	15	15	9	10	16	14	21	17	6	19	24	29	42	46	47	54	87	82	73	78	77	63	48	88	64	

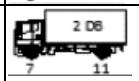
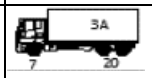
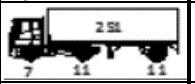
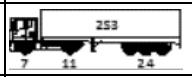
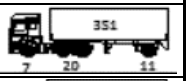
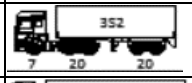
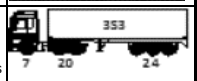
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			51	44	41	44	43	59	26	35	28	26	17	22	14	25	19	9	18	4	11	11	9		8	10
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	1	2	1	3	2	1	2	2	1	2	1			2	1	1	1		1	1		1	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		3	1				1	2	2				2				3		2			2			
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	6	2	4	5	9	2	9	2	2		7	3	3	4		5	4	5	6	2	5	1	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																									
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem												1				1			2			2			
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1	1	2					2	1						1							1		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		1		1	2						1														
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes			1											1					1						
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		1				2	1		1					1		1				1	1	1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1					2		1			1	1	1				1						
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	1	3	2			1		2			1		4	4		2	3		1	1	3		2
			TOTALES	**66**	**56**	**52**	**53**	**51**	**71**	**36**	**51**	**36**	**31**	**20**	**34**	**19**	**33**	**32**	**13**	**27**	**18**	**16**	**19**	**18**	**10**	**11**	**16**

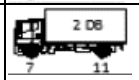
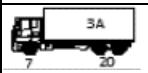
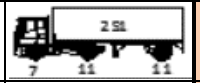
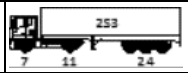
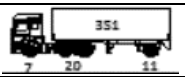
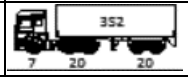
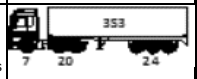
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			51	66	55	53	50	42	43	47	47	40	43	47	37	47	45	48	52	55	39	34	51	55	37	54	51	47	43	43	31	45	51	40	58	54	43	54
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			4	5	2	4		3	2	2	3	2	3	3	4		3	3	4	4	1	1	1	3	1	3	4	4	3	3	1	2	3	3	1	1	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			2	1	2		2	1		1	1				3		3	4			3	1	1		1			4	1		1		1			2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			8	1	3	6	3	3	1	10	1	10	8	6	10	14	7	9	3	3	7	11	7	9	9	4	6	12	1	1	9	3	1	7	10	3	13
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																																					
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes													1																								
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	2		1				1		1			1	1	1		1		1	1		1					1	1			1			1	2	1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	1																																		
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1	1		1		3	1			1	1	3	1	2	1	2	1		1			2	1	2	6	5					2		1		
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	2	2	3	1	5	5	4	2	4	3	1	1	1		5	4	3	1		1	1	3		8		2	4	6	3	4	4	2	3	6	5
			TOTALES	**55**	**86**	**65**	**64**	**62**	**52**	**58**	**56**	**62**	**50**	**59**	**61**	**51**	**67**	**62**	**67**	**75**	**66**	**48**	**47**	**65**	**66**	**54**	**66**	**68**	**63**	**71**	**53**	**41**	**59**	**61**	**51**	**70**	**70**	**57**	**74**

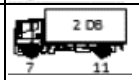
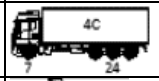
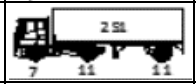
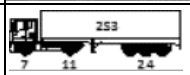
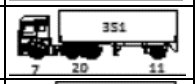
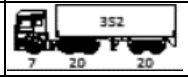
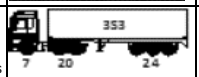
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
1	AUTOS			2	5	2	4	4	6	4	1		5	3	3	4	5	5		7	4	3	4	5	11	8	21	9	19	40	47	51	44	46	49	66	42	31
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2		1	1	3		2	3	3	3	1	1	6	1	5	3	4	2	3	1		4	2	3	2	7	6	4	4	4	4	4	1	3	3
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					1			1				3		1	1		2	1		3	4	2	1						3	3		2	3		1	3	2
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		3	3	4	5	2	1	6	2	1	6	4	7	4	2	3	4	2	5	3	1	4	1	8	10	3	9	8	13	10	9	8	4	6	10	10
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1	1	1	1	2		2	4		1	2	2	6			1	1	2				3	3	4												
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																				
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																							1										1			2		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																				
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																1				
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																				
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes										2			1	1						1		1	1	1			1	1	1	1		1			1	2
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes					1										1				1							2	1					3		1		
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		1						1																												
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1							1		1	1		2	1		1				1			4		1		3	1		2	1		1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1		1			1	1		2	1	2	3	2	1	2	3	3		2	3	3	5	3	10		2	5	6	10	13	3	3	1	4	4
			TOTALES	**11**	**10**	**9**	**13**	**11**	**8**	**17**	**10**	**9**	**16**	**16**	**18**	**24**	**13**	**16**	**13**	**19**	**14**	**15**	**13**	**16**	**27**	**25**	**52**	**16**	**40**	**63**	**77**	**77**	**73**	**71**	**61**	**78**	**64**	**52**

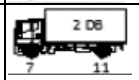
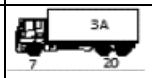
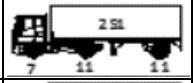
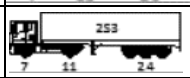
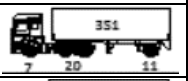
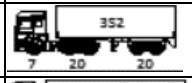
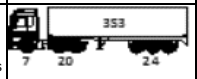
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			66	65	35	57	58	44	39	36	31	26	32	17	20	20	27	26	16	16	16	14	16	11	9	7	6
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	2	1		1	3			2	1	2	2	2	1	2	4	1	1	3	1	3	1		2	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					3	4	1	2		1	4	2		1	2					2			1		2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		2	5	4	6	8	7	3	6	3	2	7	3	6	8	3	5	3	4	1	5	4		6	5	4
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																										
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem										1							1						1			1
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3			1		2			3	1	1	1		2	2	1											
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																										
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																										
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																										
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes				1		1	1	1		1	1			2			1	2	1	1			1	2		2
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes												1														
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																										
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		3			2	1				1		1			1		2	1	2		1	1		3	1	2
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	1		3	3	3		2	1	5				3	2	4			1			3		3	
			TOTALES	**75**	**74**	**41**	**73**	**76**	**59**	**48**	**45**	**42**	**40**	**45**	**24**	**33**	**36**	**34**	**43**	**23**	**24**	**24**	**21**	**25**	**17**	**20**	**20**	**15**

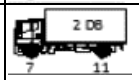
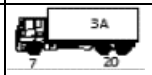
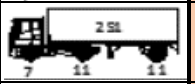
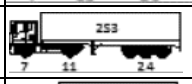
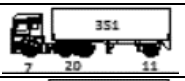
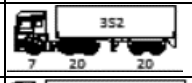
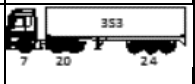
MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	08:45	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	
1	AUTOS			53	48	64	51	49	58	38	49	50	44	39	38	44	29	51	51	55	49	52	38	41	50	47	44	47	50	46	49	37	35	47	49	43	58	56	49	
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	1	6	4	2	3	2	1	4	2	2	1	4	3	4	1	4	2	3	4	1	1	1	3	1	4	3	2	5	3	3	3	2	1	2	3	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					1		1			1	2		1			2	2	2		2	1	1	1					2	1			2	3			1	2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		5	2	7	3	4	6	2	6		9	1	8	6	6	8	12	9	6		3	7	9	7	5	6	5	8	11	4	4	6	2	2	9	10	3
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																						
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem															1								1							1								
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3			1			1				1						1							1				1	1		1	2		2	1	3	1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																						
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																													1									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes				2	1	1			1						1	1	1	1	1				1					1						1		1		
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes					1	1																																
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			2					1	2	2		1			2			2	3	1			1		2	2	3	4	2	3			1	1	1	1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			3	3		1	1	6	6	2		5	1		1	3	1	2	3	3	3			3	2		7	2	1	2	5	5	6	3	4	6	3	
			TOTALES	59	57	82	61	59	69	49	65	60	57	48	49	54	43	70	68	75	64	61	49	50	65	58	56	56	70	67	67	53	49	63	66	53	76	78	60	

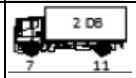
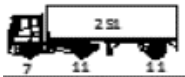
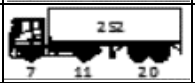
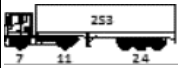
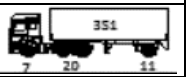
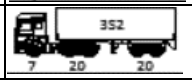
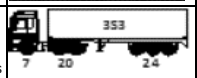
MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
1	AUTOS			6	15	5	7	7	1	7	5	3	5	1	2	1	1	12	3	7	9	1	3	5	6	24	19	15	24	44	44	49	43	55	46	65	43	24
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			4	2	3	3	4	1	2	2	2	3	3	4	2	6	2	4	4	3	2	3	5	4	2	3	7	6	6	3	4	3	5		3	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1			2	2		6	1	3	2	5	1	1	2	1	1			2			1		2	1		2		2	1			1	1	3
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas											1	2	2	1	2	1		4	1	2	2	3	7	5	6	5	8	11	14	11	8	10	5	7	12	11
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		4	3		1	1	2	2	1	2	2	6	7	2	2	4	2	3	1	4	4	4	3	7	5										
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem			1		1		2				2	1					2		1					1						3					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																				2									1			2		4		2
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																				
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																				
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																				
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		2		3		1						1	1				2	1	1			1						1				2	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	1		1	3	1					1				1	2		1	2		2				1		1			2	1				1
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																				
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes										1											1	1		1			1		3	1	1		2	2		
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			6	4	3	3	3	2	5	1		1	1	2	4	3	2		2	2		2	1	1	1			2	7	7	14	6	5	2	7	3
			TOTALES	**14**	**30**	**13**	**18**	**22**	**13**	**19**	**14**	**12**	**14**	**20**	**16**	**12**	**14**	**30**	**12**	**18**	**21**	**19**	**13**	**20**	**23**	**44**	**35**	**25**	**40**	**66**	**75**	**77**	**73**	**77**	**63**	**81**	**68**	**45**

MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

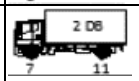
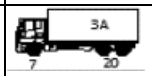
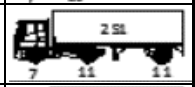
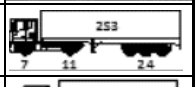
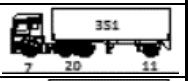
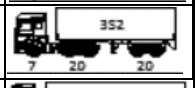
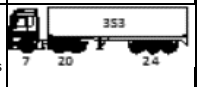
Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	TOTALES
				18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00	
1	AUTOS			70	46	51	42	37	42	54	36	34	24	30	16	15	16	22	25	13	13	10	3	14	12	1	18	11	**3103**
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	2	1	2	2	4	1	2		2		1				4	3		2		2	1		2	3	**212**
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	4	1	1	1	1		2				2	2		1	3	3	1		3	2		1		2	**108**
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		1	4	7	3	2	4	7		9	4	1		4	6	5	2	2	4	1	1	5		5			**376**
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																											**72**
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem										1							1										**20**
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3			2			1							1	4	1	2			1								**38**
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes				1																							**5**
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes				2													1							1			**6**
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																											
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			1						3	1					1		1							1	1		**41**
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																											**27**
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																											
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		1						1			2	1	2	1								1		1		**54**
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2		1			1		1		3	2	3		1	3	4	1	1	3	2	1	1	1	4		**206**
			TOTALES	**77**	**59**	**65**	**48**	**43**	**52**	**62**	**44**	**46**	**33**	**33**	**25**	**26**	**27**	**34**	**41**	**22**	**20**	**16**	**9**	**24**	**15**	**10**	**26**	**16**	**4268**

Anexo C-2.

Conteo vehicular Estación Tambo sentido S – N.

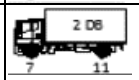
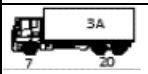
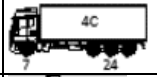
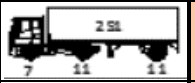
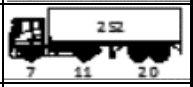
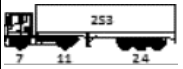
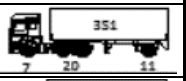
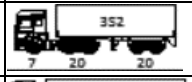
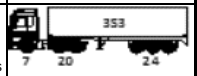
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			5	7	9	7	4	5	2	5	7	4	3	9	7	7	6	3	5	6	7	15	9	21	15	16	17	33	27	56	51	70	71	44	41	41	52	44
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	1	3	1	2		2	2		1		2			1	1	2			1	1	2	2	3		2	2		2	1	2	1	1	3	6	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	1					1		1				1		1		1		1	3	1	2	3	1		2		4	6	5		4	2	3		3
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			2		2	1				2	1	1	1	1	2		3				1		1		3			4	4	2			6	2	1	6	1
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1	5		1			1		2		1		1	2	1	2	2	1				5		1												
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		1	4		1		1		1	3		1		1	1	1	3	3	2			1	5														
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																			1	2							1		1					3		1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																			1									1			1				2	
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje							1																	1							2						
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		1	2										2													1					1	1			
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																										1		1		1					1		
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																											2		1		1			2	2		
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			3				1				1		1	1	1				1	1		1	2	1		1	1		2		3			2	3		
			TOTALES	13	23	13	14	7	8	6	8	15	7	6	13	12	15	10	12	13	12	11	20	13	38	22	24	19	41	36	68	64	81	73	56	54	54	67	49

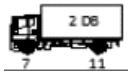
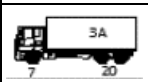
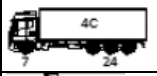
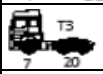
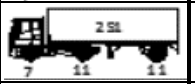
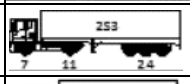
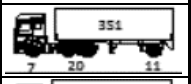
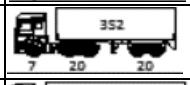
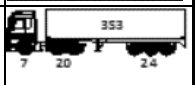
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	19:00 19:15	19:15 19:30	19:30 19:45	19:45 20:00	20:00 20:15	20:15 20:30	20:30 20:45	20:45 21:00	21:00 21:15	21:15 21:30	21:30 21:45	21:45 22:00	22:00 22:15	22:15 22:30	22:30 22:45	22:45 23:00	23:00 23:15	23:15 23:30	23:30 23:45	23:45 00:00	TOTALES
1	AUTOS			42	51	53	49	38	48	39	34	25	20	23	28	22	25	14	18	24	4	15	7	6	1	2	10	**3014**
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	1	4	5		2	1	3	2	3	2	3	1	3		1	1	1	5	4	4	3	6	1	**208**
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			3	3	2	1		3		3	2	2	1			1				1	2		2	2		**162**
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		11	6	1	7	8	9	12	10	11	7	6	2	4	9	12	9	4	6	6	5	2	3	8	4	**421**
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																										**26**
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																										**29**
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		2			1			1		1		1	4	1	2			1								**43**
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes			1								1			1												**11**
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes			2													1							1			**6**
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																										**5**
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes						1			1				1		1									1		**30**
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																										**6**
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																										
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			4	1		2						1	1		1		1				1					**50**
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	2		6	3	5	4	4	4		4	2	6			2		2	2	2			6	2	**152**
			TOTALES	**59**	**70**	**62**	**70**	**53**	**64**	**60**	**52**	**46**	**33**	**39**	**42**	**35**	**41**	**28**	**31**	**30**	**13**	**29**	**21**	**12**	**10**	**25**	**17**	**4163**

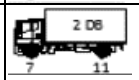
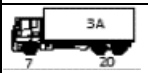
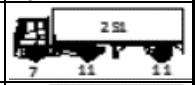
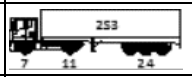
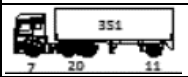
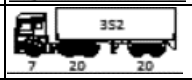
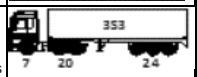
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			44	41	42	59	54	50	43	51	50	43	29	37	35	36	56	50	41	31	54	44	40	51	68	44	50	47	45	54	50	37	63	48	59	61	67	57
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		7	2	1	3	5	1	2	1	3	2	2		1	4			2	2	2	8	2	2	1	3	2	2	2		4	4	1	2	2	1	1	4
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		4	7	7	8	4	4	2	2		3	3	3		2	2		1	3		1	6	4	4	2	2	6	2	2	6	3	1	5	1	1		1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		10	5	2	7	1	6	4	6	4	4	1	1	1	5	8	6	7	8	2	5	4		5	3	7	2	2	6	1	4	5	6	9	4	3	4
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3					1				1						1							1				1	2		1	1	1	2	1	3	1	1	1
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes						1												1																		1	
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																												1									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje					1										1																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes											1	1					1			1	1				1	2	1			1		1			1		
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes			1		1																															
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		3		1	1	2		1				1	1	2	1		1	1		1				2	2		1	1	1		2	1		1	1	1	2
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes				4	4		1		2	1	3	1		3		1		1	4	2	3	3	2	3	3		1	1		7	1			1			3
			TOTALES	**68**	**56**	**57**	**85**	**67**	**62**	**52**	**63**	**58**	**56**	**38**	**42**	**42**	**50**	**67**	**58**	**54**	**48**	**62**	**62**	**56**	**59**	**83**	**58**	**64**	**62**	**54**	**64**	**70**	**52**	**74**	**62**	**76**	**70**	**74**	**72**

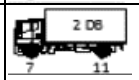
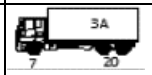
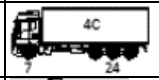
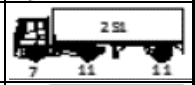
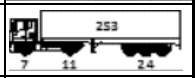
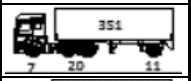
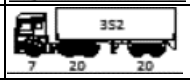
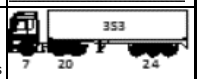
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00	
1	AUTOS			5	5	1	9	1	9	3	4	1	3	3	4	6	5	9	4	2	2	11	5	15	15	15	19	9	34	34	40	52	80	68	49	44	51	51	49	
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4		1	3			1	1		1	2		1		1	3			1	2		1			1	2		1	2	3	4		2	3	2	2	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			1		1			1					1	1	1	1	2					1					1	4	2		6	1	3	2	3	3	4	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		1	3	3		2		4	1				2	1	5	1	3	3	1	1	1	3	3	4	3	6	4	1	4	7	5	3	1	4		9	8	
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			2	2	1		1	1																														
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem							1												1																			
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3										1					1			1			1										1		2	3	2	3		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																															2		1			1	
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																				1	
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes										1											1				1								1					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	1	1	1									1			1	1	1		1		1	1									1	1		1	
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes														1													1		1						1	1	4
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2		2		1	1			2					1			1		2				2	2	1	2	4			2	3				2	1
			TOTALES	**13**	**12**	**10**	**15**	**4**	**12**	**10**	**6**	**5**	**4**	**5**	**7**	**11**	**13**	**12**	**13**	**8**	**5**	**15**	**11**	**19**	**20**	**22**	**25**	**17**	**44**	**43**	**48**	**62**	**98**	**81**	**59**	**55**	**61**	**71**	**68**	

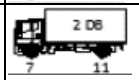
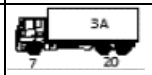
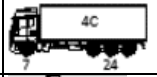
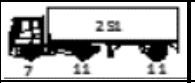
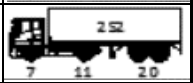
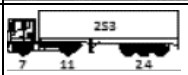
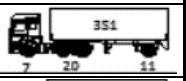
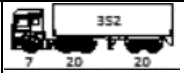
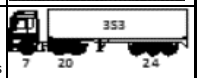
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			65	60	63	52	61	48	47	49	40	39	52	43	38	32	18	19	22	24	24	16	14	11	10	15
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	1	4	2	2	1	2	1	4		2	4	1			4		4	4	4	8	6	2	6
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2	2	2		2								1			2		2	2	1				
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		9	14	7	6	7	3	5	5	4	6	8	2	5	4	4	9	4	10		8	1	4		
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																									
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1	3			1		1	1						1	1					1				
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes									1																
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes					1															1					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			2			1	1	1		1	1		1						1		1			1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes					1																				
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		2	1				1		1	1			1		1				1			1			
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		5	5	3	6	5	2	6	2	6	1	8	1	1	3	2	1	3	4	3	1	2		4	
			TOTALES	**85**	**88**	**79**	**68**	**79**	**56**	**62**	**60**	**56**	**47**	**70**	**52**	**46**	**41**	**25**	**35**	**29**	**46**	**34**	**32**	**26**	**21**	**17**	**21**

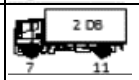
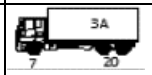
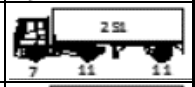
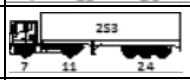
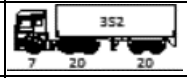
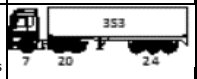
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			45	39	36	45	46	59	43	54	43	19	56	40	51	53	44	45	33	37	45	42	66	62	59	54	57	66	78	76	66	49	68	64	50	81	82	64
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	5	4	2	4	3	2	2	2	2	1	3	3	4		2	3	2	2	4	1		3		5	6	2	4	2	4	3	5	2	3	2	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2	3	3	2	3	4	2	5		2	4	1						5	1					2	1				4	4	3	1		1	1		
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		8	5	5	4	5	8	4	2		3	8	7	7		3		5	6		4	4	2	3	8	1	3	6	2	2	8	5	6		5	11	4
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1		1		1					1	1		4	2	1			1	1	1	1	1		2	1	1	3	3	1	1			1		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																														1							
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			1		1	2	2		1			1	1					1		1	1	1					2	1	2	1		3			1	1	1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	1									1																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1		2		1			1		3		1	1		1			2				1	1	2	1	1		1		2			1		
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		4	5	1	6	1	2	2	6	4	2	2		3		3	2	3				1	2	5	4				4	6				3		4	1
			TOTALES	**66**	**60**	**50**	**62**	**62**	**79**	**53**	**70**	**50**	**29**	**77**	**52**	**69**	**60**	**51**	**50**	**45**	**51**	**52**	**52**	**74**	**67**	**73**	**70**	**66**	**79**	**91**	**95**	**84**	**65**	**82**	**75**	**56**	**93**	**100**	**71**

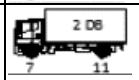
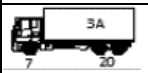
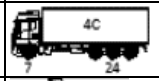
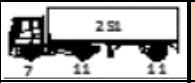
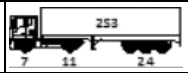
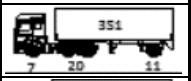
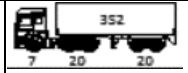
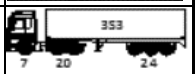
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00	
1	AUTOS			9	9	10	5	4	6	4	7	8	8	13	6	9	5	6	10	18	6	11	10	19	13	18	24	21	14	28	28	33	39	57	41	72	66	61	48	
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	2	3	4	1		3	2	2	2					3	3		2	4		2	2		2	4	4	6	9	7	8	4	2	4	4	1	2	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			1		1				1	1					1				1	1			3	2		2			5	3	13	4	12	9	2	2	2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			1		1	3			2	1		1	1	1	1	3	3	6	2	1	4	3	1	5	3	8	14	9	8	8	13	12	16	11	19	4	4	
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			1				1		1	1						1	1		1	1			2															
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																							1															
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																											1							1		2		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																	2		1	2	
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes			1		1												1		1		1						1	1		1		1	1	1			
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes														1						1						1		1	1		2	1	1	1		1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		1		1		1			1			1	1				1		1			1		1				1	1	1				1	2	
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes				1			1					1	1	1			1					1		1	1	3		2	1			2	2	1	2	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes						2	2		1		1				1			3						2		3	9	6	4	4	8	9	9	7	9	4	3	
			TOTALES	**13**	**15**	**15**	**12**	**11**	**10**	**7**	**15**	**13**	**11**	**15**	**9**	**12**	**8**	**12**	**19**	**26**	**16**	**19**	**16**	**25**	**21**	**30**	**30**	**40**	**46**	**52**	**58**	**58**	**83**	**88**	**86**	**108**	**103**	**81**	**59**	

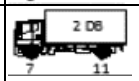
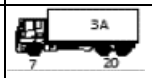
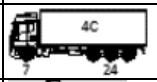
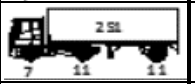
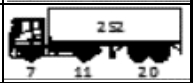
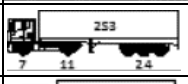
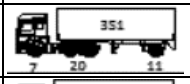
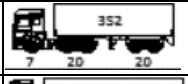
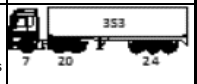
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			60	55	42	50	42	45	32	32	42	35	40	18	24	27	18	21	21	12	14	11	14	10	2	9
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	2		2	1	6	3	4	4	2	3		2	2	1	1	4	3	2	6	5	3	3	3
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	2	2							1	2	1	2	3	2			1	1	1				1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		5	1		3	7	2	4	4	3		1	4	2	4	2		1	2	3	1	3	2	3	3
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																									
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3					1	1													1						
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes						1		1		1			1	1			1	1		2	1	2			
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1									1	1						1					1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1		1	1	1		1	1	1				1	2	2		1			1	1	2		
			TOTALES	**69**	**61**	**45**	**57**	**53**	**53**	**41**	**41**	**51**	**38**	**47**	**25**	**32**	**38**	**25**	**23**	**28**	**20**	**22**	**21**	**25**	**17**	**9**	**16**

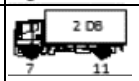
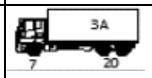
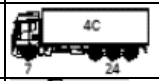
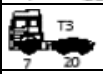
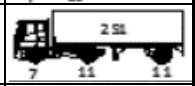
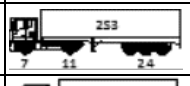
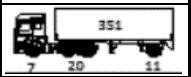
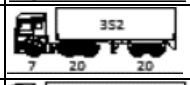
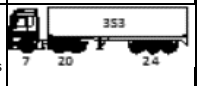
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			39	44	38	40	36	55	56	70	54	59	64	60	66	61	62	53	69	62	69	71	91	75	71	56	72	84	82	86	56	59	60	87	56	69	84	68
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			2	3	1	2	4	3	4	4	1	4	4	2	2	2	3	6	2	1	4	4	1	2	2		2	2		3	2	6	3	1	3	1	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2		2	1		2		2		3	2	2	10	8	3		2	3							1			1		1	2		5		1	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	3	5	1	9	9	9	12	20	15	19	8	6	2	10	10	20	8	9	7	4		9	3	13	11	6	5	4	1	7	3	8	2	6	11
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem															1																						
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3				2										1				1		1					1		1	1		1			1	1			
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes			1												1					3				2	1	4	2	3	2	1		1	1	2			
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes					1							1								1					1	1	2										
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes							1	1	1		1		1		1		1					1			1		2							1				
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	1	1														1			1						1										
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1	2				1	2			2			1	2	2		2		1		2		3	2	1				1	3	1	1	2		
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1		2			1	3	1	2	2	4	1	1	2		2			5	4	5	1		4	2	1	2		2	4	2		3		2	2
			TOTALES	**49**	**52**	**55**	**44**	**47**	**72**	**73**	**92**	**80**	**81**	**96**	**76**	**86**	**79**	**79**	**71**	**99**	**77**	**89**	**88**	**105**	**79**	**84**	**72**	**95**	**107**	**96**	**94**	**67**	**68**	**81**	**96**	**78**	**76**	**94**	**82**

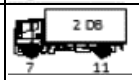
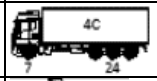
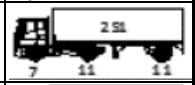
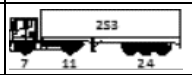
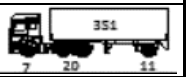
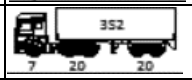
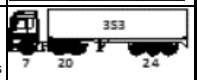
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
					00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS				7	8	5	3	5	6	5	8	4	5	7	3	8	7	8	9	17	11	10	20	23	17	30	33	6	16	28	21	20	24	23	36	27	39	29	50
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			5	1	3	5			4	2		2				1		2	2		1	3		2	2			7	6	2	2	1	1	2	1	2	1	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R						1	2		1			2		1		1			1			1	1	1	1	2			2	3		2	1					1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			1		1			1	2		7	2	1		3		1	2		1	2	6	2		3	5			2	2			1		3		3	
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem						1					1	2								1	1				1	1												
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem				1																																	1
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3					1																																	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																						
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes									1																													
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes												1				1				1							1		1		1					1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes								1						1	1	1	1	1	1			1					1			1		1			1			1
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																															1	1			1		1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			1				1		1		1		1	1		1								2			1	2	3		1	1				1	
			TOTALES		14	10	10	10	8	8	14	10	13	14	9	6	12	12	10	14	21	13	15	31	26	20	39	41	8	24	41	32	24	30	27	38	33	41	36	55

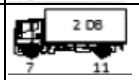
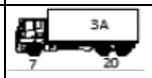
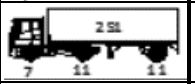
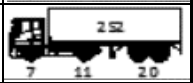
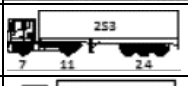
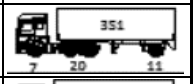
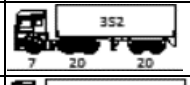
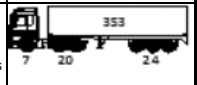
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			92	101	103	95	30	27	36	26	38	18	21	18	25	16	12	13	15	23	24	18	19	17	2	3
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		5		6	4	3	6	1	1	7	8	4	2	4	1	5	3	4	3	4	6	7	2	3	5
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		3	1		2				2	2						4	3					3			
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6		5	5	4	3	5	2		2	4	3		1	4	1			3		3		1	4
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																									
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem														1											
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3									1																
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes					1																				
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		1		1	1																				
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes					1			1	1		1	1			1		1					1		1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes				1			1	2		1		1		1	1	2				1				1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1		4	3	1	2		2	2		1	3		5	5		2		2					
			TOTALES	**108**	**102**	**120**	**112**	**38**	**39**	**45**	**35**	**50**	**29**	**32**	**26**	**31**	**25**	**32**	**21**	**21**	**26**	**34**	**24**	**33**	**19**	**8**	**12**

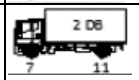
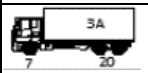
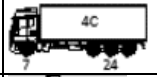
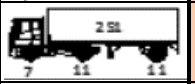
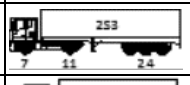
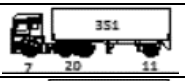
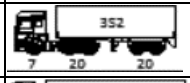
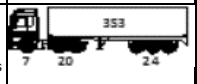
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			99	104	112	91	101	97	112	113	96	105	87	100	101	123	84	74	75	77	76	96	83	93	93	78	72	85	76	56	61	57	42	49	46	48	54	28
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	4	5	4	2	3	3	3	5	1	3		3	3	2	4	4	2	3	4	6	4	2	3	5	7	2	1	4	2	6	7	2	1	7	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			4	2	1		2		6	4	4			1	2	3			2	2	2					3		1					1	2			
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	2	4	2	2		3	2	3	3	4	6	3	4	1	3	3		5	3	4	2		3	1	2		2		4		3			2	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem								1												2				1					1							1	
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																		1											1		1				1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																											1							1			1
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes						1										1						1		1				1						1		1	
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1				1	1			1			1	1	1		1		1		1		1			1		1			1			1	1		
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes			1																																		
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1				1		1	2	1	2		1		2			1	3	1		1	1				1		1	1	2	1	1	1			
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		3		2	2			1			2	1	1	3	1	1	3	2			2		1		1	2		2	2		3	3	3			4	
			TOTALES	**113**	**115**	**125**	**100**	**108**	**103**	**121**	**126**	**110**	**117**	**95**	**109**	**112**	**136**	**92**	**85**	**86**	**85**	**89**	**108**	**95**	**102**	**97**	**85**	**84**	**96**	**83**	**64**	**67**	**69**	**52**	**64**	**54**	**50**	**70**	**32**

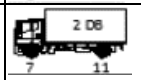
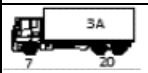
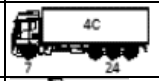
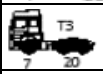
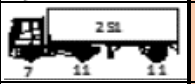
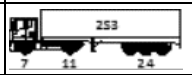
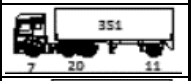
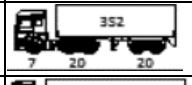
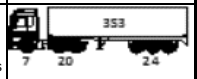
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			4	7	7	3	8	3	7		3	5	5	7	5	3	1	12	6	6	9	12	12	21	25	17	28	28	35	37	55	63	64	44	33	51	55	54
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		6	5	1	4	3	1	2	3	2	3	2	1					1	1	3				1	1	1	2	1	1	4	2	1	3	2	2	1	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1								1	1				1	1			1	1	1		2			2			2		2	3			3		
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		3		1	4	1		2	1			1			1	2	1	2	2		3		3	6	5	1	1		3	6	1	4	1	2	3	6	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem					1					1											1		1	1													
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem													1								1			1													
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																			1				1		1			1			1			1		2	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																															1						
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes											1	1	1							1		1		1	1			1			1	1		1	1			1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes				1			1	1		1	1																										
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																							1				1		1							1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1			1		1	1			1				1	1	3	1	1	2	3	2	1			1			2	1		2	3		2	1	
			TOTALES	**15**	**12**	**10**	**13**	**12**	**6**	**13**	**4**	**8**	**12**	**9**	**10**	**5**	**6**	**5**	**16**	**10**	**11**	**17**	**21**	**15**	**29**	**36**	**25**	**33**	**32**	**38**	**46**	**67**	**70**	**75**	**53**	**39**	**61**	**66**	**58**

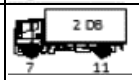
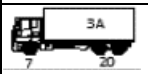
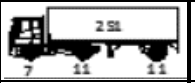
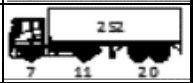
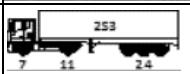
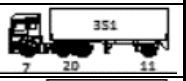
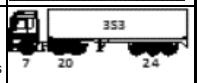
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			45	52	56	47	49	40	46	28	28	30	33	32	17	25	26	12	15	16	19	10	4	11	9	5
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	3	2	4	2	2	4	2	2	3	4	5	1	3	1	1	1	1	1	3	5	6	2	3
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	1		1			3		3	2	1		2			1	2		1		2	2	1	2
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		9	4	8	6	6	13	7	4	5	13	4	7	3	6	8	7	2	6	7	2	2	5	2	5
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																									
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1		2			3	1	1	1		2	2	1											
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			1	1		1				1					1						1			1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		1		2	1		2		1	2				1		1			1		1		
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		6	7	3	6	4	4	5		6	6	4	1	1	2	1	4	3		5	2		2	3	
			TOTALES	**66**	**68**	**73**	**64**	**64**	**63**	**66**	**37**	**46**	**55**	**50**	**47**	**25**	**37**	**37**	**25**	**24**	**23**	**33**	**19**	**13**	**27**	**18**	**15**

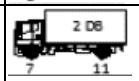
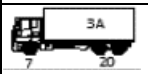
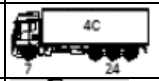
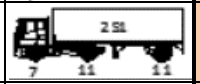
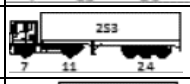
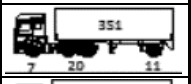
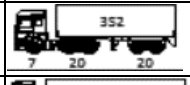
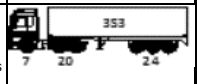
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			31	54	44	52	52	49	47	46	46	46	52	38	44	46	48	42	50	35	36	49	55	47	48	78	35	52	48	40	49	48	79	59	59	70	86	56
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	2	2	3	3	2	1	1	2	3	3			3	2	3	3	2		3	1	2	2	1	4	2	3	3	3		3	2	4	2	2	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R				3		1	1			2									2		3		3	2	1			4	1			1				2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		7	11	11	4	4	8	5	1	4	3	2	7	4	8	5	11	5	3	10	6	2	5	3	5	4	1	6	4	5		5	5	1	9	4	1
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1	2						1	1						1							1		1						2				1	1
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		2	2	1	1	1	1	2	1		2	1	2	1	1		2		1	1	1		1	2					1	1			1	1		1
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes			1									1				1	1			1				1		1		1		1		1				
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes				1		1			2		1							1					1	1		1	1	1	1		1				1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes			1																																		
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1	1	1	1				1			1			1		1		1		1	1	1	1		2	1	1				1	1	1		
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2			1			2	1	3	1		2		2	3	2		1		1		4	4	2		4			1				3			
			TOTALES	**47**	**74**	**63**	**62**	**63**	**61**	**57**	**53**	**59**	**56**	**59**	**50**	**49**	**60**	**61**	**61**	**60**	**44**	**49**	**63**	**59**	**65**	**64**	**89**	**45**	**62**	**64**	**51**	**60**	**51**	**89**	**68**	**69**	**83**	**96**	**61**

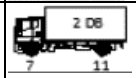
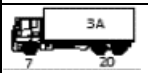
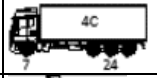
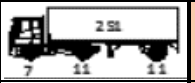
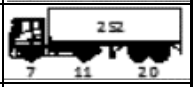
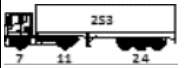
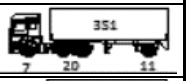
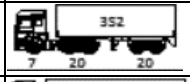
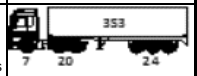
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
					00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS				1	3	4	5	4	4		3	4	7	5	7	6	5	2	4	1	9	9	7	12	19	14	17	18	29	22	40	53	72	71	65	50	37	53	57
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			2	2		5		2					2	3		1		2	1		1	1		2			3		1		3		3	2	3	2	4	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			1	1		1	1		1		1					1		1					1		1	1		3		1				3		1			
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			1		2	3				2	1	1	2	1		2	4	4	3	3		3	2	3	3	2			8	5	3	6	1	2	2	2	1	6
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			2	1			1										1		1	1		1				1												
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																1				1			1			1												
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3					1					1							1							2														
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes															1																	1			1		
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																						
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes													1			1				1				1	1		1			1				2			1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes				1									1			1		1				1		1			1		1							1	
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																													2		1		1		1		1
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			1		1								1				2			4	2		4	4	1	2		3			4			1	2			
			TOTALES		8	8	8	14	6	6	1	6	6	8	11	12	7	12	10	12	6	18	13	13	20	32	20	24	23	35	32	49	63	80	78	73	58	42	61	65

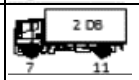
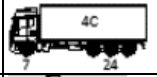
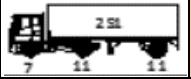
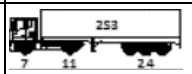
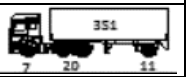
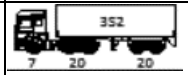
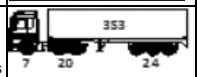
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			48	53	51	37	35	40	38	36	31	20	24	19	15	26	28	17	17	20	22	10	10	6	3	9
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	3	3	2	2	4	4	3	3	3	2	3		3		2			5	1		1		5
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			1		2	2	1				2	1		3		3	2	5				1		5	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		1	1	4	1	5	9	4	3	8	11	9	10	8	13	9	11	8	4	1	3	2	2	1	
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																									
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																									
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes									1	1						1		1				1	1	1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes					1																				
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		1		1			1		1	2			3			1	2						2
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	2	7			5	3	2	2	5	3	3	4		4		4	3	3		4	3	1	1
			TOTALES	**53**	**60**	**66**	**43**	**45**	**59**	**49**	**46**	**45**	**42**	**41**	**35**	**30**	**45**	**45**	**32**	**36**	**29**	**31**	**14**	**18**	**13**	**11**	**17**

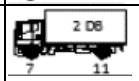
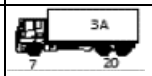
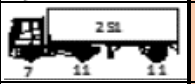
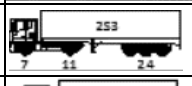
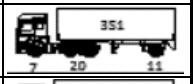
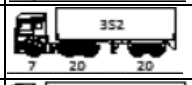
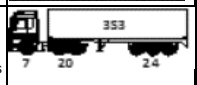
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	08:45	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	
1	AUTOS			57	42	47	45	60	47	44	52	35	47	38	38	39	54	46	51	34	39	45	46	45	47	54	39	79	55	64	71	72	52	61	49	51	58	46	102	
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	4	4	2	3	6	3	1	2	2		2	2	2	3	2	2	1		3	2	2	2	3		2	2	4	1	2	2	1	5		2	2	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R				1		3		2				2		4					2									2		2	1	3			3	1	2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		11	9	2	4	4	3	4	7	6	4	4	5	2		7	1	11	4	4	7	5	5	3	2	5	7	5	9	8	4	1	2	3	5	1		
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																						
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																												1										
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3			1	1	2									2		1			1		2			1		1		1	2	2	1	1	5	1		1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																						
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																						
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		2						1		2	1	1						1	1				1	1					1			1		1	1		
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		1				1		1																														
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		3		1		1	1	2	1				1	2		1	1	1		1				1	1	1	1		2						2		1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		4	2	6	4	5	1	1	3	3		5	1	2	5	3	1		5	3	1	2			1		6	1		3	2	2	2	4	3	3	1	
			TOTALES	**81**	**58**	**62**	**57**	**77**	**58**	**58**	**64**	**48**	**54**	**50**	**47**	**53**	**61**	**61**	**56**	**49**	**53**	**53**	**59**	**54**	**55**	**62**	**46**	**86**	**71**	**76**	**89**	**88**	**63**	**70**	**60**	**64**	**72**	**55**	**108**	

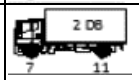
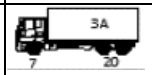
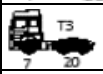
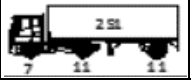
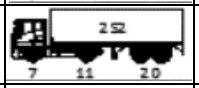
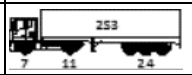
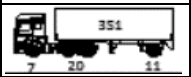
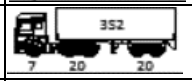
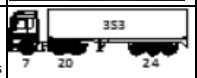
MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018 — **PUNTO EL TAMBO**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
1	AUTOS			7	7	8	6	4	5	3	6	7	9	3	5	8	5	9	5	7	4	7	14	14	20	17	16	19	37	28	40	49	67	76	67	44	44	54
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		5	1	2	1	1		2	3		1		1				1	1			2		1	3	1	2	1		1	2		2	2	3	2	3
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					1	1			1		1									1	2	1	2	3	2			2	1					2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			1		2	2				2	2		3		2		1	1	1	2		1	2		3		2	5	3	4	4		2	2		2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1	5					1		2		1		1	2	1	2	2	1				5		1											
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		1	1	1			1		3		1	1	3	2		1		3		2	1	2	1	1	2										
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																											1			1						
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																				
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes														1																						
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																				
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		2												1		1							1			2	1			1		1	1			
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes			1	1			1		1											1	1				1		1			1			1			
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																				
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																											1		1			1	1		1		
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2							1			1	1		2		1	1	1		2		2	2		2	2			1		2	1		3	2
			TOTALES	18	16	12	10	8	7	6	15	11	14	6	13	13	11	12	10	15	7	13	22	18	34	26	26	25	46	35	46	59	72	82	74	50	51	61

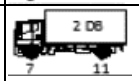
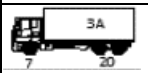
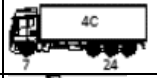
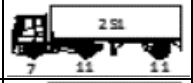
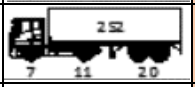
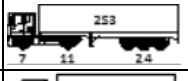
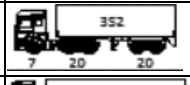
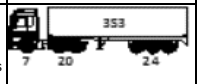
MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			53	43	53	60	54	44	49	45	30	26	33	35	33	24	29	29	20	18	25	16	11	10	4	11	9
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes				3	2	4		4	4	2	2	3	2	3	1	2		3	2	2	2	5	4	6	2	3
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1				1	1		2		2			1	3	2		2	1	2	1				1	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		14		6	6	8	6	13	5	3	5	11	5	8	5	2	9	9	3	5	10		2	1	2	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																										
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																										
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1							2	3					1											
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																										
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes					1																					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																										
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes				1					1	1		1		1			1	1								
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																										
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																										
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes					1		1	1			1		3	1		1			1		1				1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		4		4		6	3	5	5	2	7	4	2	3	1		1	2	3	2	4	3	2	2	1	
			TOTALES	**73**	**43**	**67**	**70**	**73**	**55**	**72**	**64**	**41**	**43**	**52**	**47**	**50**	**35**	**36**	**40**	**37**	**28**	**36**	**34**	**19**	**18**	**13**	**18**	**15**

MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

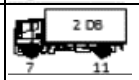
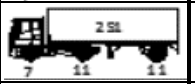
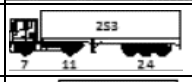
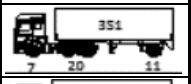
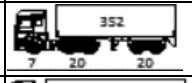
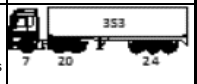
Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	08:45	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	
1	AUTOS			61	44	44	48	56	50	49	50	40	49	35	37	46	51	48	49	34	32	46	52	50	47	59	38	70	52	55	74	81	57	59	40	50	49	37	102	
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	4	2	3	1	6	2		2		2		2	2	3	1	3		1	2		4		2		3	2	4		1	3	1	3	2	2		
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1			2			2		1	2	1	1			2					2		1	2	2		1	3	1		3	2		3	1			
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		12	6	5	7	4		4	8	8	4	5	8	1		2		6		4	5	8	2	4	4	5	4	7	9	3	1	4	4	5	4	1	4	
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																																						
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem				2							1																			1								
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3			2				1		1		1	1	1		1													2	1	1					1	1	1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes										1			1											1										1			
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																						1						1									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes						1	1	1			1		1			1		1	1	1	1							1	1	1	1			1				
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes			1		1	1		1																													
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		2	1	2			2	1		2	1		2		1	1				1	1		1		1	1	2	1	1			1		1	2	1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	1	4	2	7		4	3			8			3	1	2		4	3				1		1	3	3		2			3	1	7	3	1	
			TOTALES	**80**	**59**	**59**	**64**	**70**	**60**	**63**	**62**	**54**	**59**	**52**	**51**	**49**	**58**	**58**	**52**	**44**	**37**	**56**	**63**	**59**	**55**	**67**	**47**	**77**	**67**	**74**	**91**	**88**	**63**	**69**	**48**	**64**	**67**	**45**	**108**	

Anexo C-3.

Conteo vehicular Estación Biblián sentido N – S.

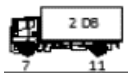
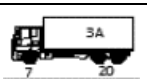
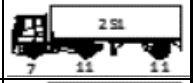
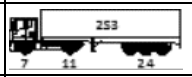
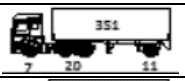
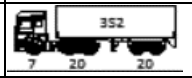
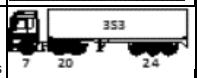
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			35	47	49	71	40	39	40	54	53	47	41	55	44	45	60	44	56	45	35	44	41	47	51	52	46	39	43	43	52	54	47	42	49	50	43	53
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	3	4	2	2	1	2	3	2	2	2	3	4	3	2	2	5	3	3	4	3	2	3	3	1	5	2	3	2	2	1	2	3		2	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			3	6	3	2	4	4	5	7	4	5	1	2	4	1	4	2	2	4	4	5	4	1	2	2	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		2	4	2	4	6	7	9	5	4	7	10	4	4	9	8	8	10	4	5	9	10	7	6	7	4	7	11	5	4	8	14	8	8	8	1	7
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem				1			1		1	2	1	3	2	1	1	2		3		2		2	1	2	3	2	1		3	1	3	2	3	2	3	4	2
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																													1								
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		2				1		1			1	1		1												2	1	1						1	1	1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																							1											1				
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																					1						1										
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes					1	1										1	1													1		1		1				1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			2		1				1		2	2	1	1	2	2			2		1		1		1			4			1			1		1	1
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	2	2	1	1	1		2	2	1	2	1	3	3	4	1	1	2	1	5	2	3	4	2	3	4	4	1		1	1	1		2	2	6
			TOTALES	**41**	**61**	**65**	**83**	**52**	**53**	**56**	**71**	**70**	**65**	**66**	**67**	**60**	**67**	**80**	**60**	**77**	**58**	**50**	**68**	**63**	**66**	**67**	**70**	**60**	**59**	**68**	**59**	**61**	**71**	**67**	**58**	**66**	**65**	**55**	**72**

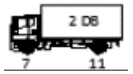
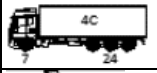
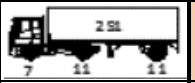
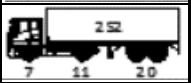
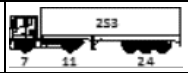
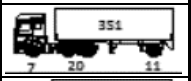
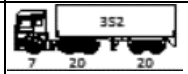
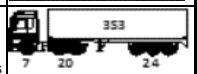
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			6	13	2	9	10	1	3	4	2	3	2	3	3	4	7	2	6	7	5	6	8	10	19	16	8	24	38	54	64	28	50	42	51	28	41	38
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			1		2	3	2	1	3		1	1	1	3	2	4		4	1	2	1	1	7	3	1	1	5	6	4	4	2	5	2	4	3	1	3
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1			1									1	1	1			1	1	1		2	1	2	2	3	2	4	5	4	3	2	8	3	5	8
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas											1	2	1	2	1	1	1	4	1	2	3	4	6	5	7	8	10	10	10	8	8	10	4	8	6	6	13
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		4	3		1	1	2	2	1	2	2	6	7	2	2	4	2	3	1	4	4	4	3	7	5	5	1	2	1	5	2	3	2		2		
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		1	3	1	3	5	1		3		1		4	2		3				2	1	2	1	1	2												
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																											1			1							
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes														1																							
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		2		3		1					1	1					2	1	2								1		1				1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		1				2											1		1	2		1		1													
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes										1											1	1		1					2	4			1	1		1	2
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			4	3		2		1	2	1		1		1	3	2	2		1	2	1	1	2	2	2	3	8	4	9	7		7	3	4	7	3	2
			TOTALES	**14**	**24**	**8**	**16**	**26**	**6**	**8**	**13**	**6**	**8**	**12**	**17**	**16**	**13**	**22**	**8**	**17**	**15**	**21**	**20**	**22**	**31**	**40**	**35**	**27**	**52**	**62**	**85**	**98**	**45**	**78**	**56**	**76**	**49**	**58**	**66**

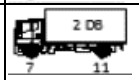
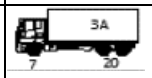
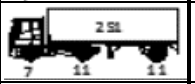
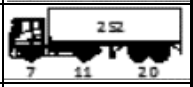
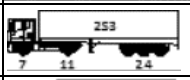
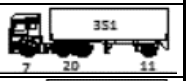
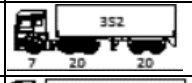
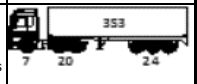
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	19:00 19:15	19:15 19:30	19:30 19:45	19:45 20:00	20:00 20:15	20:15 20:30	20:30 20:45	20:45 21:00	21:00 21:15	21:15 21:30	21:30 21:45	21:45 22:00	22:00 22:15	22:15 22:30	22:30 22:45	22:45 23:00	23:00 23:15	23:15 23:30	23:30 23:45	23:45 00:00	TOTALES
1	AUTOS			61	65	54	45	47	42	46	29	33	27	34	16	15	20	19	13	11	14	17	12	11	8	14	7	**3006**
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	3	1	3	2	2	1	2	1	1	1	3	2			1			1	2	1		1		**195**
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2	2		1	3	1				2	2	1		2	1	1		2	2			2		1	**178**
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		5	7	7	8	3		7	6	1	4	1	3	2	1	3	6	3	4	2		1	2	3	6	**389**
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		2	1	1							**151**
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																										**39**
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3								2	3					1												**26**
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																										**0**
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes				1																						**3**
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje								1				1														**2**
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																										**18**
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																										**9**
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																										**0**
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes							1		1		1	2			1									1	1	**43**
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		3	1	3	6	2	3			2	2	3	2	1	1		2	1	2	3	3	6	3	1	1	**193**
			TOTALES	**72**	**78**	**67**	**64**	**58**	**50**	**58**	**42**	**38**	**38**	**45**	**26**	**21**	**26**	**23**	**25**	**16**	**23**	**25**	**17**	**19**	**15**	**20**	**16**	**4252**

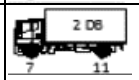
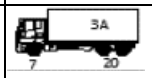
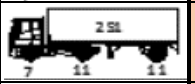
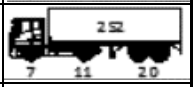
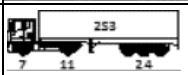
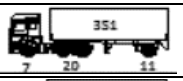
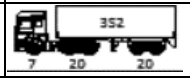
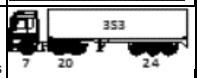
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			46	54	40	50	36	46	48	59	43	61	48	47	46	39	41	58	64	42	47	41	57	54	44	61	39	59	48	49	72	61	49	49	50	61	67	66
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	5	2	3	3	2	2	1	5	1	1	4	3	2	4	2	7	1	4	1	5	1	2	2	1	1	3	3	4	4	2	1	5	1	4	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		3	2			5	3	2	1	2	4		2	1	3	1	3	2	4	1	3	2	2	1	3	2	1	2	1	1	4	2		3	1	1	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		12	5	3	7	4	7	7	11	7	11	9	9	7	9	4	10	2	4	4	7	4	8	8	10	5	8	5	8	11	2	13	9	2	8	6	5
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem					1	2	1	2							1	1	3	1	3	1		1	5	2	1	1	3	3	1	2	2	3	3	1	1		2
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3				1		2		1		1	1	1								2		1					1	2			1		1		1	2	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																					1		1	1														
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes										2					1	1	1					1				1	1		1				1				1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes					1	2	2	1		1	1		2	3	1			1	1	2		1	1		1	1	6	3		1		1		1	1			
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			2	4	5	2	1		5	1	2		5	1		3	4	3	2	3	2			2			1	3	5	1	1	6	1	3	4		3
			TOTALES	**65**	**68**	**50**	**67**	**56**	**62**	**63**	**77**	**62**	**81**	**59**	**69**	**61**	**56**	**55**	**81**	**80**	**57**	**64**	**55**	**72**	**72**	**60**	**78**	**50**	**81**	**69**	**68**	**92**	**75**	**76**	**65**	**65**	**78**	**80**	**79**

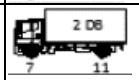
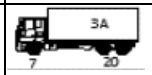
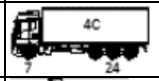
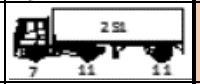
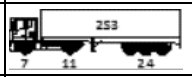
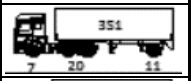
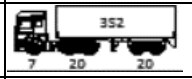
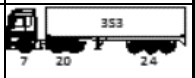
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			17	7	4	5	3	5	3	7	7	7	5	4	1	5	5	5	6	3	4	7	4	10	9	14	11	23	43	50	53	43	39	66	41	40	38	48
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2		1	2	2	1	2	1	3	1		2		5	4	3	3	1	4	3	2	5	5	2	6	5	4	3	3	3	5	2	6	1	2	5
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R				1	1					2		1					1	1			1	1	1	1			1	1	1		1	3	1	4		1	2
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	5	2	3	6	9	10	6	5	4	5	3	1	7	7	7	2	4	1	7	4	8	6	13	13	8	13	10	10	11	6	9	6	4	5	13
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1	1	1		2	3	1		1		1		2			4	1	2	1			2	1	1	2	2	2	2	5	4		3	1	3	2	1
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																			1																			
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																							3		2	1	1	1	1	1					1	2	1
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																	1																				
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																				1	1
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																																					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1									1										2	3	2	3	3	2		3	1	1	2	5		2	1	1
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		4	2	2	1		3	2		1	2	2		1	2	4	5	1	3	3	1	3	4	5	2	2	6	4	2	6	5	9	10	3	3	5	4
			TOTALES	**31**	**16**	**11**	**12**	**13**	**21**	**18**	**14**	**19**	**14**	**15**	**9**	**5**	**19**	**20**	**26**	**14**	**14**	**13**	**19**	**16**	**36**	**29**	**37**	**38**	**48**	**68**	**72**	**79**	**68**	**64**	**96**	**61**	**54**	**57**	**76**

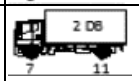
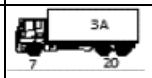
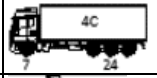
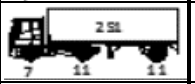
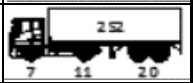
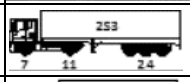
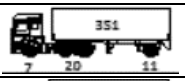
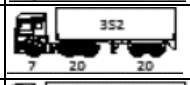
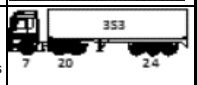
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			75	78	67	57	66	44	47	51	46	39	45	27	37	30	31	19	19	19	25	17	12	14	11	15
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	3	2	1		2	1	3		2		1	2				1	3			1	2		1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2	2	1		3	2	1	2			1		2	2		1	1			1	1		2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	4	7	5	3		4	10	4	3	10	3	2	6	8	4	2	3	2	2	1	3	3	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1	2	1	1		3	1				1	1		1		1						1		
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3				1		2		3	2											1					
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		1			1	1													1						
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes											1			1										1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes				1	1				1								1							1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	2	1	2	1	5	1	1	2		1	3		1	1	1		1	4			2		
			TOTALES	**89**	**91**	**81**	**68**	**76**	**56**	**58**	**70**	**52**	**45**	**58**	**35**	**44**	**40**	**40**	**27**	**23**	**27**	**32**	**20**	**15**	**22**	**18**	**18**

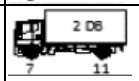
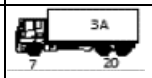
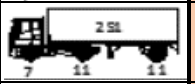
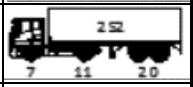
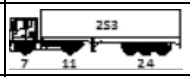
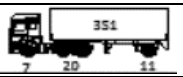
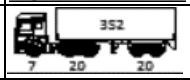
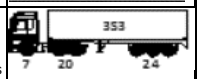
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			66	80	61	64	53	55	51	73	54	58	56	53	51	38	55	45	39	45	46	51	52	63	51	64	51	48	57	51	39	47	47	45	64	42	78	39
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	5	3	2	4	3	1	2	3	1	2	1	1	6	5	3	1	3	2	2	3	3	4	2	2	2	2	3	2	2	2	3	4		1	5
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2	5	1	1			1	1			1	2	2	2	4			1			1			1											1	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		3	11	5	3	8	9	5	6	4	3	4	5		1	3		2	3	3	3	3	6	4	2	1	2	1	3	2	1	2	4	1	4	2	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			1	1				1	1				1		2																		1			1	1
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem			1			1					1			1																							
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		2									1	2					1							1							1	1					
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes									1								1										1				1	3	1	1			
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes							1		2							1	1											1			1			1			
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1																												1							
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes					1		2																														
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes							1		1	1		1	1		1	1																						
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		3	3	2	5			1	1	4		1	1			1	1		1	1		1														1
			TOTALES	**80**	**106**	**73**	**76**	**66**	**71**	**60**	**88**	**66**	**64**	**67**	**64**	**55**	**50**	**70**	**52**	**42**	**53**	**52**	**56**	**60**	**72**	**60**	**69**	**54**	**53**	**61**	**57**	**45**	**53**	**54**	**54**	**70**	**47**	**83**	**48**

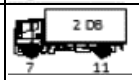
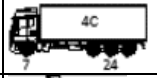
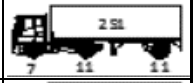
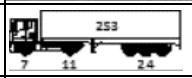
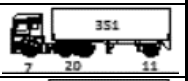
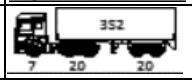
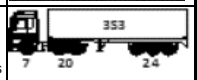
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			12	6	4	14	8	13	11	17	7	5	5	10	4	7	8	7	5	9	8	8	9	9	15	17	20	20	32	20	40	36	30	35	41	41	42	39
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			1	1	2	1		3	2	4	4	4	4	2	5	5	2	6	7	3	1	3	1	4	4		1	2	1	2	2	3	2	1	7	3	6
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R										1		1						1	2	1	1				1					2	1		2	1	1	1	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		2	1	2	1		1		5	4	5	8	4	3	4	7	4	3	10	4	3	3	5	10		2	5	5		3	2	4	7	4	4	8	6
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem						1			1	1		1	1	1	1	1	1	3	2		3	3	3	4	1											1	
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																													1		1		1				1
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																		1		1	1												1				
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																												2	1					1	1	
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																												1	1					1	1	
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																																					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes											1		1				2					1	1		1			1									
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	2	1	2	1	1	1	1	2	2					3			1	1	4	3	1	4	3							1				1
			TOTALES	**15**	**10**	**8**	**19**	**11**	**15**	**15**	**26**	**19**	**17**	**19**	**20**	**10**	**17**	**26**	**14**	**19**	**31**	**18**	**21**	**22**	**20**	**37**	**27**	**22**	**26**	**43**	**24**	**47**	**42**	**38**	**48**	**48**	**55**	**57**	**54**

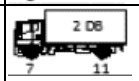
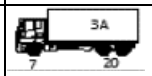
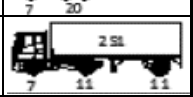
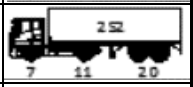
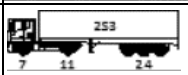
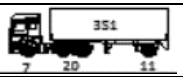
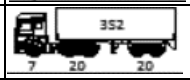
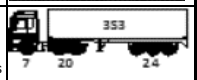
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			53	65	68	55	42	44	28	41	28	36	37	21	16	20	20	19	12	14	24	11	17	13	10	6
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	3	5		1	4	2	3		3	3	1	1	1	1	1	3	2	2			2	1	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1		1				1							1		1	1		1	1		1		
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	3	4	5	4	2	8	3	4	5	2	4	3	1		1	1	2	1	2			2	
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			1			1	2	1	1	2	1	1	1		2		1		1						
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3				1																					
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes			1		1																				
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes							1												1						
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje							1																		
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes											3		1	1				1							
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1		1		1		2	4	1	3	1	3	2	1	3	4	1	1	2				1	
			TOTALES	**64**	**73**	**80**	**61**	**49**	**54**	**42**	**52**	**35**	**51**	**44**	**31**	**23**	**26**	**24**	**27**	**19**	**21**	**30**	**14**	**17**	**16**	**14**	**6**

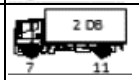
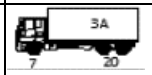
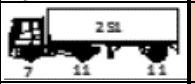
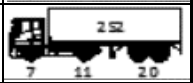
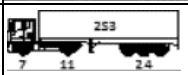
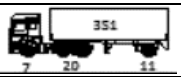
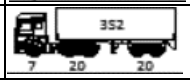
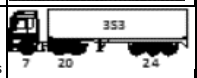
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			47	60	61	51	55	58	72	54	64	66	67	69	67	74	73	81	74	69	83	102	84	97	123	99	95	98	117	87	100	94	75	88	87	88	99	118
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	1	5	3	4	3	3	1	2	2	4	4	2	2	4	4	4	3	5	3	4	3	4	3	4	4	3	5	2	5	3	5	4	4	2	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	1		2	2	5	1	2			3	3	1	1	1	1	2			1	2			1	1	1	1			1	3		4	1		1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		2		2	2	4		1	2	1	5	4	6	4	4	3	9	3	2	2	1		2	4	2	4	2	4	7	3		5	4		3	2	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem														1				1					2								1	1					
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3			1																																		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																1																				1	
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		1														1			1																	1
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																																					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes								1	1													1															
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1			2								1	1				2			1		1	3	1							1					
			TOTALES	**53**	**63**	**68**	**60**	**65**	**66**	**78**	**60**	**67**	**73**	**78**	**83**	**76**	**81**	**83**	**95**	**86**	**75**	**90**	**108**	**91**	**105**	**134**	**106**	**104**	**105**	**125**	**99**	**105**	**101**	**88**	**97**	**95**	**96**	**104**	**124**

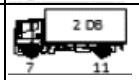
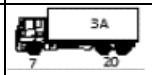
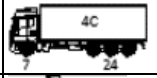
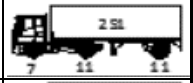
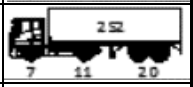
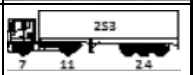
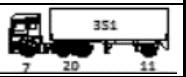
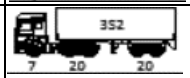
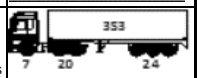
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			12	5	4	14	6	13	11	5	5	4	4	7	4	2	5	3	7	5	8	6	8	11	15	13	21	47	34	51	54	40	56	52	70	85	78	93
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			1	1	2	1		3	4		1	2	3	4	3	4	5	4	2	1	2	3	1	5	5	1	1		2	2	1	1	2	2	4	5	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R																					1				2	4	4	1	2	3	4	3	2	3	1	1	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		1				1								1			1		1					1		4	7	5		8	2	2	6	6	4	3	1
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1				1								1			1		1					1												1
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																																					
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																											1						2				
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																							1								1						
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																																					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1																					2	3												
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	1	1	1			1	1				1	1							1	1	1	1	1							1	1	1			
			TOTALES	**15**	**8**	**6**	**17**	**9**	**13**	**15**	**10**	**5**	**5**	**6**	**11**	**11**	**5**	**9**	**10**	**11**	**9**	**9**	**10**	**12**	**14**	**25**	**24**	**30**	**60**	**40**	**55**	**67**	**48**	**63**	**65**	**82**	**94**	**87**	**97**

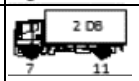
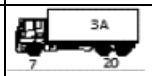
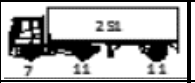
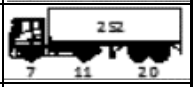
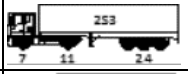
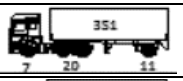
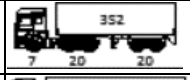
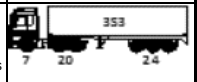
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			51	39	40	50	101	75	93	94	64	61	48	77	61	51	65	34	40	36	25	29	16	9	18	13
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	6	6	2	2	3	3	1	2		2	2			1	3	1	1	2	1	2		2	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	2	2		4	3	6	3	3	3	6	2	1	3	7	1	7	5	2	3	2	3	1	3
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		2	1	3	2	1	1	2		1	1	2				2			1		2			1	1
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																									
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																									
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes					1			1																		
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																									
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1						1																
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			1	3					1	1				1		1			1				1		1
			TOTALES	58	50	54	55	108	82	105	100	71	65	58	81	63	54	76	38	48	44	29	35	20	13	22	19

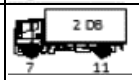
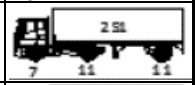
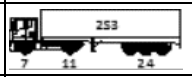
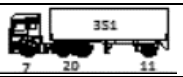
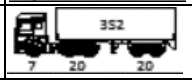
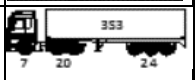
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			50	44	47	50	40	51	45	39	37	62	41	38	36	42	41	43	44	39	49	43	55	49	52	50	48	40	54	51	42	51	43	52	56	47	58	47
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	3	3	2	3	3	3	2	3	1	1	3	2	3	2	3	3	3	2	4	2	3	1	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	1	3	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					1		1		1		1	1		1			1					2	1		1		2	2			2	2		1	1	2	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		4	4	3	13	8	4	8	10	11	6	3	2	9	8	7	11	5	11	7	5	9	3	4	5	1	4	7	5	6	10	6	5	5	7	3	9
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			2	1	1		1	4	1	1	4	1		1	2	2	2	3	1	1	1	1	1	3	1	3	2	2	2		1	2	2	1	2	4	2
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																					1																	
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3			3	1	1		1											1	1	2						1		1		3		1	1	1		2	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																			1		
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																																					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																	1																				
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1			1				1							1	1	4	2									1	3	1	1	1	1			1
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	1	1	1	4	2	1	3	1	3		1			2	1	1	5	4		1	1	2	2	2		1	3	6	3	3	3	3	1	3	3
			TOTALES	**57**	**58**	**56**	**69**	**56**	**63**	**61**	**56**	**54**	**77**	**47**	**44**	**49**	**55**	**54**	**63**	**58**	**64**	**67**	**54**	**70**	**58**	**62**	**61**	**58**	**50**	**70**	**65**	**62**	**70**	**61**	**66**	**70**	**60**	**75**	**64**

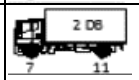
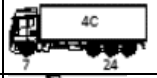
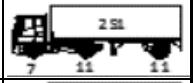
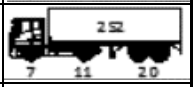
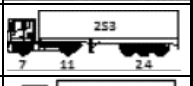
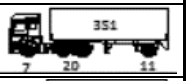
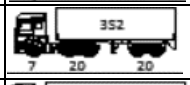
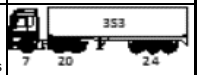
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			12	7	13	5	7	4	2	2	5	3	4	7	4	2	3	4	4	5	7	2	6	12	15	24	27	32	39	61	64	50	69	60	48	33	65	54
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	1	1	1	1	3	2	3	1	2		4	7	1	3	2	4	2	1	3	4	5	4	4	4	4	3	5	3	6	1	2	5	1	2	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					1				1										1	1		2	1	1	2			1	1			2					2
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		3	2	1	1	1	3	1	5	2	1	2	3	3	2	3	6	4	5	2		2	3	7	5	8	3	4	10	13	8	6	9	5	6	9	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1					1		1			2	1		1	1	2	1	1			1	1	1	1	2						4	3	2			3
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																							1								1			2			
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																1					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																			1																			
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes											1									1		1				1		2	1		2	1	1				1	1
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes						1								1	1			2	1	2		2	1	1	2	3	1		2	2	3	2	4	3	2	1	4
			TOTALES	19	10	15	8	10	11	5	12	8	7	8	15	15	7	10	14	16	16	14	5	18	24	29	39	44	42	48	79	84	69	86	78	65	42	78	68

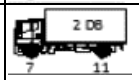
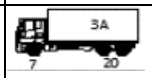
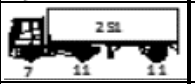
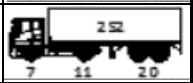
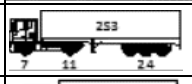
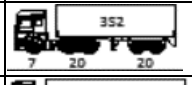
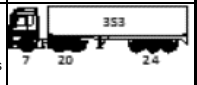
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			49	47	42	41	47	55	29	35	24	26	20	18	16	29	19	11	15	8	8	13	11	4	10	6
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	2	2	1	4	1	1	1	1		2				3	2		2		1		1	1	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2		1	1	1			1			1		1	1	1	2	1		1			1		
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	6	4	4	7	9	1	8	4	3	1	6	6	4	3	1	4	4	4	4	3	5	1	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		3	1		4	3	2	1	2	1	1	1		2		1	1		1	1	1	1	1	2	1
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem									1							1					1				1
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1		2			3	1	1	1		2	2	1											
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes								2						1	1		1								
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes								1	1			1		2	2		1								
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			2	2			1	1		3	1	1		1	2	2	1	1	3		2	2	3	2	1
			TOTALES	62	58	53	51	62	71	37	50	34	31	29	26	30	39	30	20	21	18	14	22	17	15	16	13

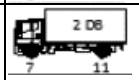
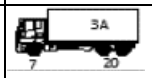
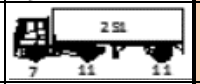
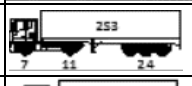
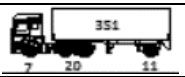
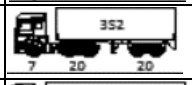
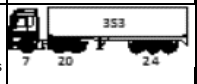
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			49	63	58	54	54	40	43	46	49	42	42	48	36	44	46	51	52	54	37	36	48	52	40	54	50	46	45	41	35	42	49	41	56	55	46	54
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	5	4	1	3	1	2	3	3	2	1	3	2	3	1	4	3	3	4	1	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	2	3	2	1	1		1				1		1		1	2			2	1						2			1				1	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		2	8	4	4	6	4	4	3	8	3	10	8	7	10	12	8	9	3	3	5	12	8	7	9	7	7	12	4	4	7	2	2	9	8	5	12
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem				2	1			1		2	3	1		1	1		2	4	1		2	2	1			1	1	3		1	2	1	2	1	2		
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1	2						1	1						1							1		1						2				1	1
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		2	2	2	1		1	2	1		2	1	2	1	1		2		1	1	1		1	2					2	1			1	1	1		1
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes			1									1				1	1			1				1		1		1		1		1					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			1													2		1									1							1	1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1					2	1		1			2	1	1	1	3						1	1	1	5	4	1			1	1				
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	4	1	2	2	4	5	2	2	4	2	1	1	2	1	3	4	2	3	1		1	1		8	1		3	4	3	4	5	2	5	5	6
			TOTALES	**59**	**89**	**74**	**65**	**66**	**51**	**59**	**58**	**65**	**57**	**58**	**63**	**50**	**63**	**65**	**73**	**78**	**64**	**49**	**48**	**65**	**66**	**54**	**67**	**71**	**64**	**70**	**53**	**48**	**58**	**61**	**54**	**71**	**73**	**61**	**76**

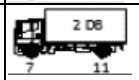
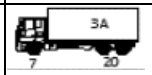
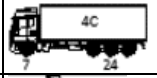
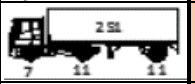
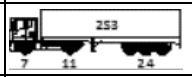
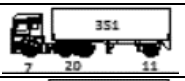
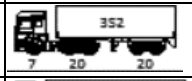
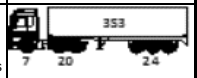
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			3	5	3	3	3	6	3	2	1	4	2	4	3	4	4	1	6	4	4	3	6	10	9	21	13	23	44	43	54	45	49	46	65	43	29	60
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1				2		3	2	2	3	1	2	5	1	4	2	5	1	4	2		5	3	2	3	8	5	5	3	3	4	4	1	4	2	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					1	1						2					1			2	3	1						1	1		2	1			1	1	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		4	2	4	6	2	1	6	3	1	5	3	6	4	1	4	4	1	5	3	2	4	2	8	10	3	11	10	13	11	10	9	5	8	13	9	12
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1	1	1	1	2		2	4		1	2	2	6			1	1	2				3	3	4	1	2	2	4		4	3	1	2		2	
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem								1									1					1			1	1											
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																																			3	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																											1			1		1	4		1		
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																2			1		
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																										4											
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes										1			1																	1					1	1	1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																										2		1			1	2				1
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1							1		1	1		2	1		1				1			4	1	2	1	2	2		1	2	1	1		3
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			1	1	1				1	2		2	3	2	1	1	2	3	1	3	4	4	4	2	11		1	4	6	9	12	5	3	2	5	2	4
			TOTALES	**10**	**10**	**9**	**12**	**10**	**7**	**15**	**12**	**8**	**13**	**13**	**19**	**20**	**9**	**14**	**12**	**17**	**13**	**16**	**14**	**17**	**24**	**25**	**53**	**28**	**48**	**68**	**74**	**81**	**77**	**77**	**65**	**79**	**70**	**49**	**84**

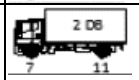
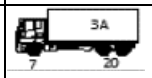
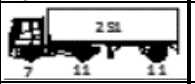
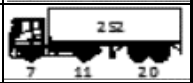
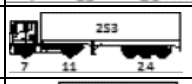
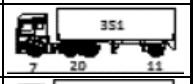
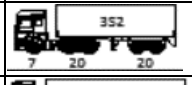
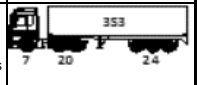
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			64	39	59	61	42	40	35	27	30	34	19	20	18	31	22	15	17	12	12	17	12	6	9	8
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	2	1	1	2	1	1	2		1	2	1	1	1	4	2	1	3	1	2	1		1	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2		2	2	1	1	1		2	3	1	1	2	2	2	1	1	1		1	2		1	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		4	6	5	8	5	4	6	6	3	5	2	7	6	5	4	2	6	4	4	7	3	6	4	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2		2		3		1		1		3	
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem							1	1			1			1		1			1		1		1		2
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3				1		1			1		4	1	2			1			1						
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		1		1											1					1					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		1			2											1				1					2
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes											1		1			1	1		2				1		1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes											1														
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1	1			1					1		2		2		1		2			2		2
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		3	1	3	2	2	1	2		3	1	1		1		3		1		2		2		1	
			TOTALES	**76**	**51**	**74**	**77**	**55**	**50**	**48**	**38**	**40**	**53**	**28**	**33**	**33**	**40**	**43**	**21**	**30**	**24**	**24**	**28**	**21**	**16**	**19**	**17**

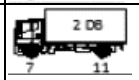
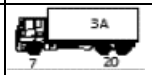
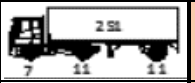
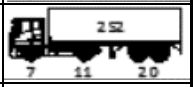
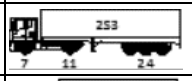
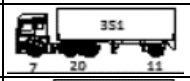
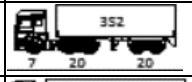
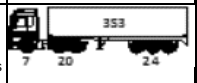
MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			48	65	55	53	55	38	46	50	44	38	42	48	30	48	50	53	50	56	39	38	50	50	45	51	49	47	46	39	37	45	51	40	58	57	48	56
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	5	4	1	3	1	2	3	3	2	1	3	2	3	1	4	3	3	4	1	2	2	2	2	3	4	3	4	2	2	2	2	2	1	2	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	2	3	2	1	1		1				1		1		1	2			2	1						2			1				1	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		2	8	4	4	6	4	4	3	8	3	10	8	7	10	12	8	9	3	3	5	12	8	7	9	8	6	13	4	4	7	2	2	9	8	5	12
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem				2	1			1		2	3	1		1	1		2	4	1		2	2	1			1	1	3	2	1	2	1	2	1	2		
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																											2	1									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1	2						1	1						1							1		1		1			2			1	1
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		2	2	2	1		1	2	1		2	1	2	1	1		2		1	1	1		1	2					2	1			1	1	1		1
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes			1									1				1	1			1				1		1		1		1		1					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			1													2		1									1							1	1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1					2	1		1			2	1	1	1	3						1	1	2	4	1	3	1	1	2					
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	4	1	2	2	4	5	2	2	4	2	1	1	2	1	3	4	2	3	1		1	1		7	2	3	4	4	3	4	5	2	5	5	6
			TOTALES	**58**	**91**	**71**	**64**	**67**	**49**	**62**	**62**	**60**	**53**	**58**	**63**	**44**	**67**	**69**	**75**	**76**	**66**	**51**	**50**	**67**	**64**	**59**	**64**	**71**	**68**	**73**	**58**	**51**	**62**	**64**	**52**	**73**	**75**	**63**	**78**

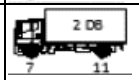
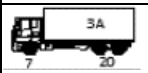
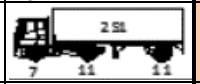
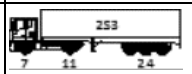
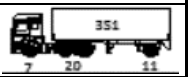
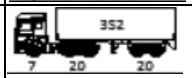
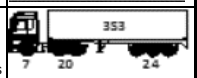
MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00	
1	AUTOS			7	16	5	7	8	1	7	6	3	6	1	1	1	1	11	4	7	10	2	4	6	7	23	18	14	26	41	41	52	42	53	48	66	46	26	58	
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	3	1	2	4	3	2	2	1	2	2	2	4	3	5	1	5	3	4	2	2	6	5	3	3	8	5	5	3	3	4	4	1	4	2	2	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1			1	3	2	5	2	2	3	4	2	1	1	1			1	1	1		2	1	2			1	1		2	1			1	1	1	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas											1	2	1	2	1	1	1	4	1	2	3	4	6	5	7	3	11	10	13	11	10	9	5	8	13	9	12	
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		4	3		1	1	2	2	1	2	2	6	7	2	2	4	2	3	1	4	4	4	3	7	5	1	2	2	4		4	3	1	2		2		
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		2	4	2	5	5	1		3		1		4	2		3				2	1	2	1	1	2	1											
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																																				3		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																											1			1		1	4		1			
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes														1																		2			1			
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																										4											
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		2		3		1					1	1					2	1	2									1					1	1	1	
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		1				2											1		1	2		1		1		2		1			1	2				1	
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																						
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes										1											1	1		1		1	2	1	2	2		1	2	1	1		3	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	5	4	2	3	3	2	4	1		1		1	3	2	2		1	2	1	1	2	2	2		1	4	6	9	12	5	3	2	5	2	4	
			TOTALES	**18**	**31**	**14**	**18**	**29**	**12**	**19**	**18**	**10**	**15**	**16**	**18**	**15**	**11**	**27**	**11**	**19**	**20**	**20**	**19**	**21**	**27**	**46**	**39**	**29**	**51**	**65**	**72**	**79**	**74**	**81**	**67**	**80**	**73**	**46**	**82**	

MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

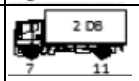
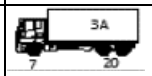
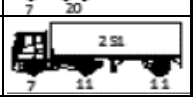
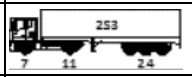
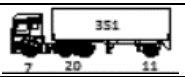
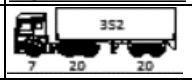
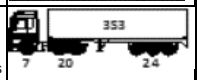
Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	19:00 19:15	19:15 19:30	19:30 19:45	19:45 20:00	20:00 20:15	20:15 20:30	20:30 20:45	20:45 21:00	21:00 21:15	21:15 21:30	21:30 21:45	21:45 22:00	22:00 22:15	22:15 22:30	22:30 22:45	22:45 23:00	23:00 23:15	23:15 23:30	23:30 23:45	23:45 00:00	TOTALES
1	AUTOS			50	50	39	39	45	52	33	37	25	29	17	16	14	26	23	13	16	11	5	11	9	1	14	8	**3106**
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	2	2	1	4	1	1	1	1		2				3	2		2		1		1	1	2	**209**
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2		1	1	1			1			1		1	1	1	2	1		1			1			**90**
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	6	4	4	7	9	1	8	4	3	1	6	6	4	3	1	4	4	4	4	3	5	1	2	**416**
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		3	1		4	3	2	1	2	1	1	1		2		1	1		1	1	1	1	1	2	1	**165**
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem									1							1					1				1	**46**
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1		2			3	1	1	1		2	2	1												**27**
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																										**40**
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																										**21**
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																										**5**
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes								2						1	1		1									**25**
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																										**18**
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																										
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes								1	1			1		2	2		1									**43**
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			2	2			1	1		3	1	1		1	2	2	1	1	3		2	2	3	2	1	**198**
			TOTALES	**63**	**61**	**50**	**49**	**60**	**68**	**41**	**52**	**35**	**34**	**26**	**24**	**28**	**36**	**34**	**22**	**22**	**21**	**11**	**20**	**15**	**12**	**20**	**15**	**4409**

Anexo C-4.

Conteo vehicular Estación Biblián sentido S – N.

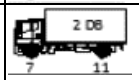
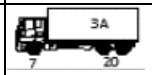
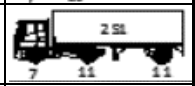
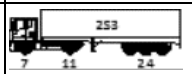
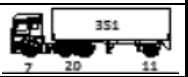
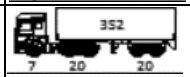
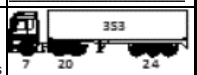
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			6	8	8	6	3	5	2	4	6	5	4	8	6	8	5	4	6	5	7	16	10	20	14	15	18	29	29	55	47	66	67	43	38	39	54	42
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	1	2	2	2		1	3		1		1					1			2	1	1	2	2	1	1	2		1	2	3	1	2	3	6	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R																		1			2		2	3	1	1	4	1	2	8	4	1	5	3	3	2	3
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			1	1	1	1				1	1	1	2		1		2	1	1	1		1	1		3	1	2	2	2	1		2	4	3		4	
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1	5					1		2		1		1	2	1	2	2	1				5		1				1			1					1
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem			1									1							1																		
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																				2									1			2		4		2	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		2														1																		2			
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																																		1			
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2			1						1			1	1					1	1	1	2	3					1				1	1	2		
			TOTALES	**15**	**16**	**11**	**10**	**6**	**5**	**4**	**7**	**9**	**8**	**7**	**11**	**8**	**12**	**7**	**8**	**11**	**8**	**11**	**21**	**13**	**31**	**22**	**22**	**21**	**36**	**34**	**62**	**57**	**72**	**76**	**54**	**54**	**47**	**68**	**48**

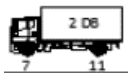
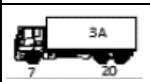
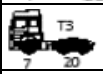
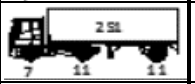
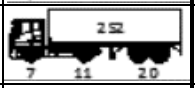
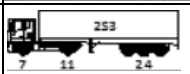
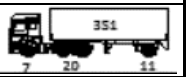
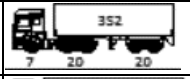
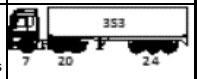
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00 18:15	18:15 18:30	18:30 18:45	18:45 19:00	19:00 19:15	19:15 19:30	19:30 19:45	19:45 20:00	20:00 20:15	20:15 20:30	20:30 20:45	20:45 21:00	21:00 21:15	21:15 21:30	21:30 21:45	21:45 22:00	22:00 22:15	22:15 22:30	22:30 22:45	22:45 23:00	23:00 23:15	23:15 23:30	23:30 23:45	23:45 00:00	TOTALES
1	AUTOS			44	55	51	48	40	48	39	33	29	18	20	26	25	22	14	21	22	8	16	3	7	3	5	7	**3008**
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	1	3	4	1	3	1	4	3	3	2	3	1	2	1	2	2	2	4	5	3	2	5	1	**198**
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		3	1	1		1	1	2	1	1	1	2	1		1	2				1	2			1		**165**
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		10	7	2	5	7	12	11	8	10	5	8	3	7	8	11	7	6	5	5	6	3	3	6	4	**436**
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			2			2	3	5	1	4	4	2		5	2	2		3	1	1	2	1	1	2		**125**
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem									1							1										**6**
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		2			1							1	4	1	2			1								**37**
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes			1																							**3**
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes			2													1							1			**6**
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																										**0**
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes				1								1														**15**
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																										**0**
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																										**0**
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			3			1									2											**34**
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		3	4	5	6	5	3	2	5	4	1	4	3	6	3	2	1	2	1	3	1	1	1	3	2	**162**
			TOTALES	**64**	**76**	**63**	**64**	**57**	**70**	**60**	**53**	**51**	**32**	**40**	**40**	**45**	**42**	**34**	**31**	**36**	**17**	**30**	**19**	**15**	**11**	**22**	**14**	**4195**

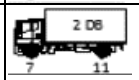
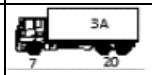
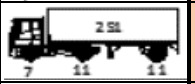
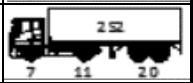
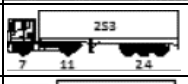
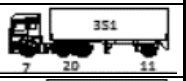
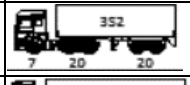
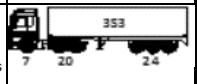
JUEVES 1 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			48	39	44	62	52	51	44	48	48	42	33	33	34	37	52	47	45	31	50	48	37	49	66	43	54	46	47	53	50	40	64	50	59	58	64	61
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		6	3	2	2	5	1	2	2	2	1	2	1	1	3	1	1	2	3	2	7	3	1	2	3	1	1	3	1	3	3	2	1	2	2	1	4
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2	6	5	8	5	3	3	5	1	1	1	2	2		1	1		2		4	5	4	4	1	3	6	1	1	4	1		3	3	3		
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		8	7	4	8	2	5	5	5	3	3			2	4	6	4	6	6	2	6	7	2	3	2	6	5	4	7	2	5	6	6	8	4	2	7
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem				1	1		1	1	1	1	1	1			3	1			1	2	2		1		1			1	1	2		3	6	3	3		3
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																2													1								
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1			1				1						1							1				1	1		1	2		2	1	3	1		1
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																												1								
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																										1											
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		3			2	1	1					1		1			1		1					2	1			2	1		1	1					1
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	2	3	4	1	1		2	1	1	1	1	1	1	1		1	2		2	2	1	4	3	1	2		1	6	1			1	1		3
			TOTALES	**69**	**57**	**59**	**88**	**66**	**63**	**55**	**64**	**56**	**49**	**39**	**37**	**41**	**49**	**64**	**54**	**54**	**46**	**56**	**69**	**55**	**58**	**81**	**54**	**67**	**61**	**59**	**67**	**69**	**51**	**78**	**67**	**79**	**72**	**67**	**80**

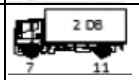
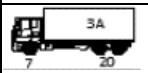
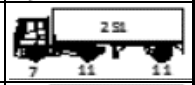
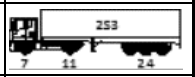
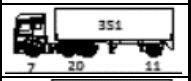
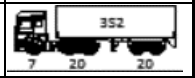
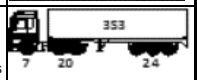
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			5	4	2	8	1	8	4	3	1	3	4	3	6	5	8	5	3	2	11	4	14	15	15	20	12	31	35	44	54	83	70	50	41	53	51	52
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	1	2	2	1			2		2	2			1		2			1	1		1	1		2	3		1	2	3	3	1	2	3	3	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R						1														1							3	4	3	2	5	3	1		1	1	3
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		2	4	4	1	1		3	1				1		4	1	2	3	2		2	3	3	4	3	7	6	3	7	6	4	2	4	4		10	7
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			2	2	1		1	1																			3				1		1	1	2		
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem							1												1																		
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																		1												1		2	5	2	6		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																			1		
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																																					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes														1															2					1		1	3
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1		1			1			2								1		1				2	1		1	4	1			1				1	2
			TOTALES	11	11	11	12	4	11	8	6	3	5	6	4	7	10	11	10	8	5	14	7	17	19	22	24	21	47	46	58	65	96	81	62	51	65	68	69

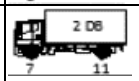
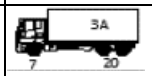
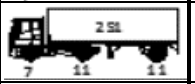
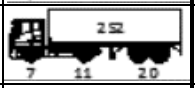
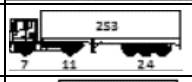
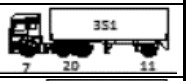
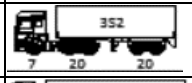
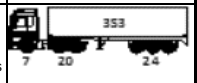
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			64	57	65	55	62	51	44	48	44	41	48	42	37	28	20	22	25	22	23	19	11	13	10	14
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	2	4	2	3	2	2	2	5		3	3	2	1	1	3	1	3	3	3	8	7	3	5
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	1	1		3							2				1				1				
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		7	12	6	9	8	6	6	5	5	7	7	4	8	6	3	11	6	8	1	7	1	3	2	1
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			1	5	2	1	2		3	3	2	2	3		2	3	2	2	2				1		2
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																									
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1	2			1		1	1						1	1					1				
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes					1															1					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			1	1			1				1														
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes					1																				
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1	1										1							1					
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		3	3	4	4	5	4	6	1	6	2	7	3	1	4	1	2	1	2	1	1			2	1
			TOTALES	**79**	**80**	**86**	**74**	**83**	**66**	**59**	**60**	**63**	**53**	**67**	**58**	**48**	**42**	**29**	**41**	**35**	**37**	**30**	**32**	**20**	**24**	**17**	**23**

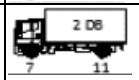
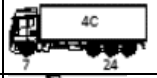
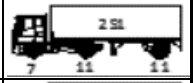
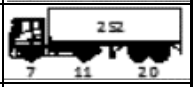
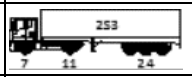
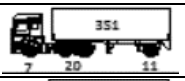
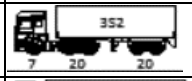
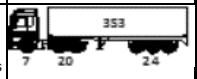
VIERNES 2 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			42	40	35	44	46	58	45	50	47	23	55	43	53	55	43	49	37	36	47	46	62	63	62	51	55	65	76	79	70	50	71	63	51	77	86	67
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		5	5	3	2	3	3	1	2	2	1	2	2	2	3	1	1	2	3	2	4	2	1	2	1	5	5	3	3	2	4	2	4	3	2	2	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2	3	1		4	3	1	3	3	2	2		2	2	1	2	1	4	2		2		2	1		1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		6	5	4	5	8	9	6	5	3	4	7	7	7	1	1	2	5	5	2	4	3	4	3	9	4	6	6	3	5	6	6	4	3	7	9	6
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem					1	3		1			1	4		2	1	1		1	4	2			2	2	1	1	1	1	1			1	1	1		1	1
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3				1		1					1	1		1	4	1	2		1	1	1		2		2	2	1	4	3	1	1			1			
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																														1							
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes						1	1																				2		1			2					1
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes												1																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1			1	1	1	1	1		1	2			2			1		2		1				1						1					
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	4	3	6			3	4	2	3	1	2	2		1	1	4			1		1	3	2				2	4				2	1	2	2
			TOTALES	**58**	**57**	**47**	**59**	**67**	**75**	**58**	**65**	**57**	**36**	**75**	**54**	**69**	**68**	**49**	**57**	**51**	**53**	**58**	**56**	**70**	**73**	**74**	**67**	**68**	**81**	**91**	**94**	**85**	**62**	**84**	**73**	**62**	**89**	**102**	**78**

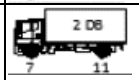
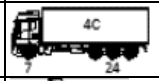
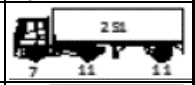
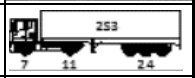
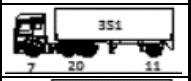
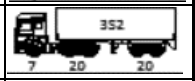
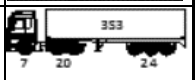
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			8	8	9	4	4	6	5	6	7	7	12	5	9	5	7	9	18	6	12	10	19	13	19	23	21	11	24	27	36	40	55	43	70	62	62	52
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	2	2	4			3	1	2	1		1			2	2	1	1	3		1	1	1	1	4	4	5	8	8	9	3	2	3	3	2	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R			1					1					1		1		1						2	1				1	4	6	16	5	12	9	4	4	3
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			2		1	2		1	2				1	1		2	3	5	1	2	3	3	2	5	2	8	15	10	10	9	16	10	15	14	22	7	5
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			1				1		1	1							1	1		1	1			2		3				1	6		2	1	1		
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																							1			1											1
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																											1								2	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																			1	2	2
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes					1										1			1			1						2	2		1		1		1			
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																															1						
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																	1			1	
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes				1			1						1	1				1					1		1	1	2		3	2	1	1	2	3		1	
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes				1		1	1		1						1			2				1		1		2	8	4	4	5	10	7	7	6	7	6	4
			TOTALES	12	14	13	10	7	9	10	11	10	8	12	9	11	7	12	16	27	10	18	15	24	20	29	27	40	43	46	56	68	99	82	84	107	100	87	68

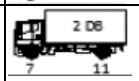
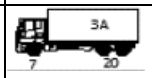
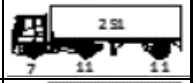
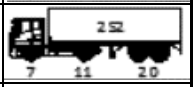
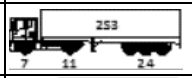
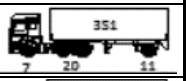
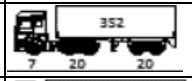
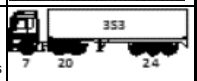
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			56	58	38	49	43	45	36	35	44	35	36	20	27	24	19	21	20	15	12	9	15	10	6	5
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	1	1	2	2	5	3	3	4	2	3		1	1	1	1	3	3	1	6	5	2	2	4
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R				3					1	1	1				1	2									
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		5	4	2	3	7	4	3	3	3	1	3	3	5	3	4	2	2	1	2	4	1	2	2	3
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem				1			2	1	3	1			1		1	2			2				1		
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem															1					1					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3					1	1													1						
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			1																	1		1			
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																									
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	1		1		1					1						1					1	1	
			TOTALES	64	65	45	56	53	57	43	45	53	39	43	24	33	31	28	24	26	22	17	19	22	16	11	12

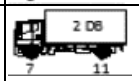
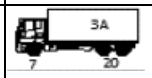
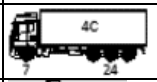
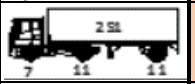
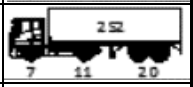
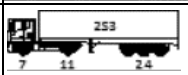
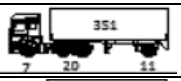
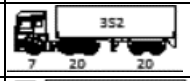
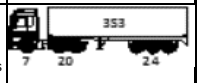
SABADO 3 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			38	44	36	43	39	56	58	66	50	60	68	56	65	62	62	57	66	58	73	71	88	72	70	60	75	82	78	87	56	55	60	83	60	65	80	72
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		1	2	3	2	2	4	3	3	4	1	3	3	1	2	2	3	5	3	1	4	4	1	2	3	1	3	3	1	2	1	5	3	2	3	2	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1		2	1	1					1		1	9	6	2		1	1	1											1			3		1	2
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		4	6	3	4	7	11	10	12	18	15	17	8	9	5	9	11	19	11	8	8	6	3	11	2	14	9	7	7	5	3	5	4	6	4	5	9
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem																	1							1		1	1					2						
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem						1																															
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																			1						1					1				1			
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes															1				1	4				3	4	6	3	4	3	1		1	1	2			
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes					1							1								1					1	1	2										
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje						1				1																											
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes								1					1														1										
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																		1			1						1										
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1	2	1		1	1	3			2			1	2	1		1	1			1		2	1	1				2	2			1		
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2		1		1	1	1	2	2	2	3		3	2		1	2	2	3	3	3		1	2	2		2	1	2	3		1	1		1	
			TOTALES	**46**	**53**	**47**	**52**	**52**	**73**	**74**	**86**	**75**	**79**	**94**	**69**	**87**	**79**	**77**	**74**	**94**	**78**	**92**	**87**	**101**	**77**	**88**	**75**	**101**	**103**	**94**	**99**	**67**	**67**	**73**	**92**	**75**	**73**	**89**	**83**

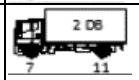
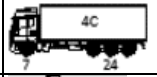
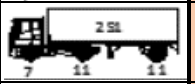
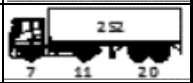
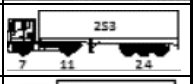
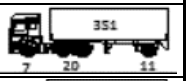
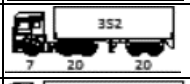
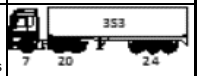
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			8	8	6	2	4	5	6	7	5	6	6	2	9	7	8	9	18	12	11	19	22	18	31	32	10	15	26	18	24	23	22	39	29	42	28	47
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	2	2	4			3	2		2	1					1	3			2		1	1	1		6	5	1	3	2	2	3	1	2	2	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R				1		1		1		1	1				1								1	2	1				1		1			2			
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			1			1	1	1		7	1	1		2			1		2	2	5	1	1	4	4	2	1	1	2		1	1	1	2		2	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem					1					1	2								1	1				1	1		1				2					1	
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																																					
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes					1																																
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																																					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																																					
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes				1		1																		1				1	2		2		1				1
			TOTALES	12	11	10	8	7	6	11	9	14	12	8	2	11	8	8	11	21	15	14	26	23	21	40	39	12	23	33	24	27	31	25	44	34	44	33	52

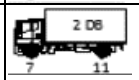
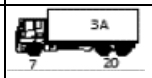
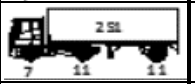
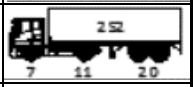
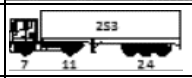
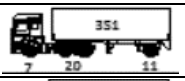
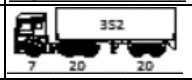
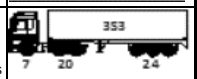
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			92	99	99	97	29	31	37	29	42	22	23	15	23	19	10	15	13	19	22	19	20	13	4	5
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		5	1	5	3	4	6	2	1	6	8	3	1	3		4	4	3	2	5	5	8	2	4	6
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	1	1	1	1	1	1	1		1			1	1	2	1					1		1	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		7		3	5	5	2	5	2	1	1	2	3		3	5	1	1	1	2		5			2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1				2	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	2				
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem								2																	
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3									1																
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		1			1																				
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																									
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes								1								1									
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes				2	2	1	1		1	2	1	1	1	2	3	4	1	4			2				
			TOTALES	**107**	**101**	**110**	**109**	**42**	**42**	**49**	**36**	**51**	**34**	**30**	**21**	**30**	**27**	**27**	**23**	**22**	**22**	**30**	**28**	**34**	**15**	**9**	**13**

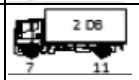
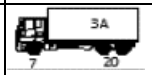
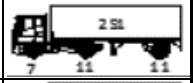
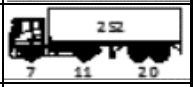
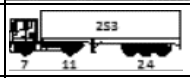
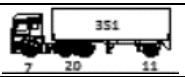
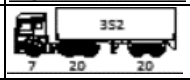
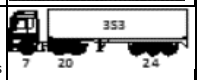
DOMINGO 4 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			103	101	114	94	102	101	110	110	99	104	89	96	97	123	83	73	71	80	78	92	83	89	93	82	70	82	77	55	57	53	45	49	50	46	52	31
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	3	5	4	3	3	4	3	5	2	4	1	3	4	1	3	4	3	3	3	5	3	2	4	5	7	3	2	3	3	5	6	3	2	6	
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		2	2	3		1	2	2	4	3	2	1			2	1	3	1	1		1					1				1						1	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		4	4	5	3	2	1	4		2	5	3	4	1	2		3	1	1	3	3	3	5	1	3	2	2	2	1	2	7	2	1	2		2	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem								1	1	1	2							3	1				1					1			1			2			1	
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																		1										1								1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																		1			1
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes						1										1								1				1						1		1	
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																											1							1			
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes									1	1	1				1				2	1					1		1			1	1						
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		1	1	2		1			1					1	2		1			1	1			1		1		1	2		3	1	1	1	1	6	
			TOTALES	**112**	**111**	**129**	**101**	**110**	**107**	**121**	**120**	**111**	**116**	**97**	**101**	**102**	**134**	**86**	**83**	**81**	**88**	**86**	**100**	**91**	**98**	**98**	**90**	**79**	**93**	**85**	**61**	**64**	**68**	**53**	**59**	**59**	**49**	**70**	**34**

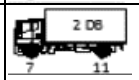
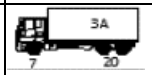
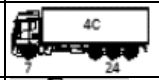
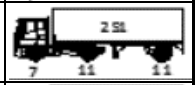
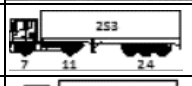
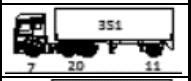
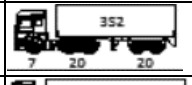
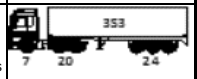
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			5	6	6	4	7	4	6	1	3	4	4	7	6	4	1	11	6	6	10	11	11	21	25	18	25	26	38	41	51	66	65	47	35	47	53	55
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		7	5	2	4	2		2	3	1	2	1				1		1	1	2		1	1			2	1	1	1	3	1	2	2	2	3	2	2
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1										1											1		1	2	3		1	2		2		1	1	1	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		2		1	3		1	1		1			1	1	1	3		3	1		2		3	5	4	1	1	2	3	5	1	2	4	4	3	5	4
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem					1					1											1		1	1			1						1			1	2
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																							1														
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																							1				1					2		3		1	2
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																																					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																							1										1					
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			1	1												1	2	1		1	2	3	2						1		2	3		1	1	
			TOTALES	**15**	**12**	**10**	**12**	**9**	**5**	**9**	**4**	**6**	**6**	**6**	**8**	**7**	**5**	**6**	**13**	**11**	**8**	**13**	**16**	**15**	**29**	**34**	**23**	**30**	**33**	**41**	**46**	**62**	**68**	**75**	**58**	**45**	**55**	**64**	**65**

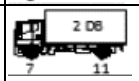
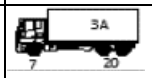
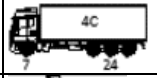
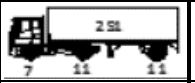
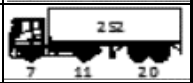
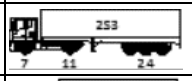
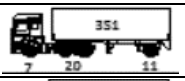
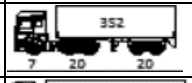
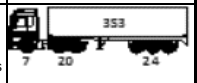
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			43	53	55	51	47	43	44	29	30	33	35	28	18	22	29	13	17	19	16	9	7	7	8	3
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	2	3	3	1	3	4	3	3	3	3	4		2	1	2	2	2	2	4	4	5	3	3
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					2		1	2		1	2	1		1			1								
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		8	6	7	6	7	11	7	6	6	12	6	7	6	5	9	9	3	5	8	1	4	3	1	3
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		3	2	2	3	2	5	3	2	4	6	2	3	2	3	4	3	1		2		1	2	2	2
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem							1			1															
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1	1				1	1		1	2	1	2	2		1						1			1
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes															1										
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		1		1			1			2	1			1									
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		4	6	1	5	5	5	6	2	7	5	3	1	1	2	2	2	2		3	1	1	3	1	
			TOTALES	**62**	**70**	**69**	**70**	**63**	**70**	**67**	**43**	**53**	**63**	**53**	**46**	**30**	**35**	**47**	**30**	**25**	**26**	**31**	**15**	**18**	**20**	**15**	**12**

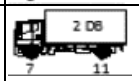
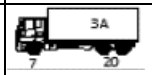
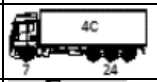
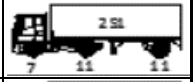
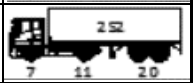
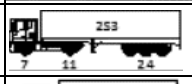
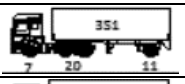
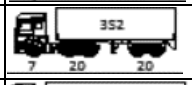
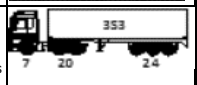
LUNES 05 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			34	54	48	52	50	51	44	46	42	49	55	42	42	44	52	43	47	36	36	50	53	48	49	79	39	49	49	42	48	47	77	56	58	70	88	60
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	3	2	3	3	2	1	1	1	2	3	1	1	2	3	2	2	2	1	3	2	2	1	1	3	2	3	2	3	1	2	2	4	2	1	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		1	2	1									1				1				1		3		2	2	1	3	2			1		1		3	1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		5	10	13	6	7	9	7	4	4	5	4	9	4	6	6	10	5	4	10	4	3	5	5	4	6	4	4	2	4	2	5	5	4	8	6	4
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		2		2	1		2		1		1			2	1	4	1		1	1					1	1	2	2	1	2			2				
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																											1										
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		1	1	2									2		1			1		2			1		1		1	2	2	1	1	5	1		1		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																																					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																																					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes			1						1																												
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes				1			1			1																	1								1			
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	1		3			1	1	3		1			1	1	3	1	1	1		1	2	3	1		3			1		2	1	2		1	1
			TOTALES	**49**	**72**	**69**	**65**	**60**	**65**	**53**	**54**	**51**	**57**	**63**	**55**	**49**	**55**	**66**	**60**	**56**	**44**	**51**	**58**	**59**	**61**	**58**	**89**	**51**	**64**	**63**	**51**	**59**	**51**	**92**	**67**	**70**	**81**	**99**	**67**

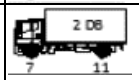
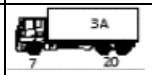
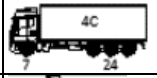
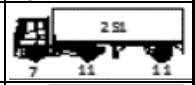
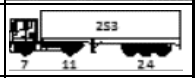
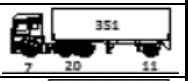
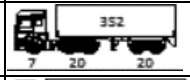
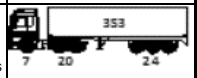
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			2	4	4	6	3	3		3	4	7	4	6	7	6	3	3	2	10	9	7	11	18	15	17	18	29	24	37	51	71	75	68	48	41	56	54
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	2		4		2		1	1		3	2				2	1				1			2	1		1	2	1	3	1	3	3	3	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R																					1	1			1	2	2		1			1	1				
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		1	1	3	3	1	1		1		1	2	1		1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2		3	7	6	6	5	2	4	3	3	2	7
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		2	1			1										1		1	1		1				1		1					2	1	1	1	1	
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem															1				1			1			1												
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3				1					1							1							2						1			1			3	1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																										2			1		1	1			2	2	2
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																															1						
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes																										1							1				
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																													1		1						
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes																1			3	1		3	4	1	1		1			2	1				1		
			TOTALES	**8**	**8**	**8**	**13**	**5**	**6**	**0**	**6**	**5**	**8**	**9**	**9**	**7**	**8**	**9**	**8**	**7**	**18**	**11**	**12**	**19**	**28**	**19**	**23**	**25**	**37**	**31**	**48**	**61**	**81**	**85**	**76**	**55**	**54**	**65**	**64**

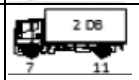
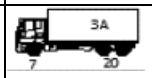
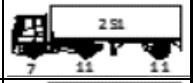
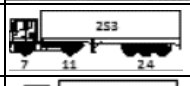
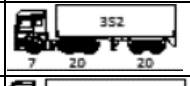
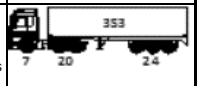
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			50	56	48	40	38	36	34	37	32	21	25	21	19	24	32	15	16	23	18	11	9	7	7	5
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		2	2	4	1	2	3	3	2	2	4	1	2		2		3			4	1		2		4
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R				1		1	1	1	1	2	1	1	2	2		2	1	3		2	1		2	4	
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			2	4	1	6	10	6	6	10	12	10	11	9	12	8	12	8	5	3	6	4	3	1	3
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			2	4	1	6	2	2	2	3	4	3	1	2	2	1	1		1	3	1		3	2	
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem												1				1			2			2			
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		3	1	2					2	1						1						1		
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		1	1	1	2						1														
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes			1											1					1						
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes				1																					
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes					1																				
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		1		1		1			1			1			2				2						2
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		3	3	5			3	1	2	3	4	2	4	3	2	4	1	2	2	3	1	2	3	1	1
			TOTALES	**60**	**68**	**71**	**46**	**54**	**55**	**47**	**53**	**53**	**47**	**44**	**41**	**36**	**44**	**49**	**33**	**29**	**36**	**33**	**21**	**17**	**21**	**15**	**15**

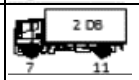
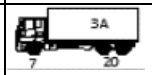
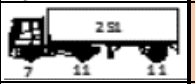
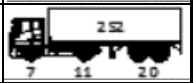
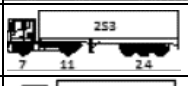
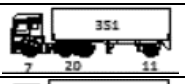
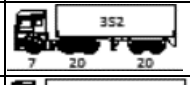
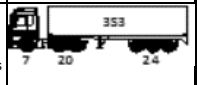
MARTES 06 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			44	44	45	56	48	48	49	39	47	35	36	42	51	46	49	37	36	45	45	46	47	56	43	75	55	61	69	76	55	58	46	50	54	44	100	70
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	3	2	2	5	2	1	3	1	1	1	2	3	2	1	2	1	1	2	1	3	1	2	1	2	2	3	1	2	3	1	4	1	2	1	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R				1	1	2	1	3	1		1		2		1			1		1					1		4	2	1	1	2		2	1	1		1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		7	4	5	2	2	7	10	6	4	6	6	1		5	2	9	3	4	5	6	4	2	3	5	6	7	10	6	3	2	5	3	5	2	2	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1	1	3	3	1	2	2		1	1		1		2	1	3	1	2			1				1	1	1	1				3	1	2	3	2
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3					1															1		1			1	1				1			1	2			1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		1	3	2	4	1	1	3	3	2	1	1			1				1	2	1						1	1		1		2					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes									1			2	1	1				2	1	1					1			2		1			1					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje		1																																			
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes									1																											1		
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes				1			1																														
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1			1	2		1	1		1	1		1									1		1		1						1			2
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	5	4	6	2	2	2	2		6	1	1	3	2		1	3	2		2			1		5	2	1	1		1	2	3	5	1		1
			TOTALES	**59**	**61**	**63**	**75**	**62**	**66**	**70**	**57**	**56**	**51**	**48**	**51**	**58**	**60**	**53**	**52**	**47**	**56**	**57**	**56**	**56**	**59**	**51**	**84**	**72**	**78**	**90**	**89**	**62**	**66**	**58**	**67**	**68**	**52**	**108**	**79**

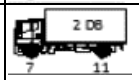
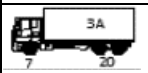
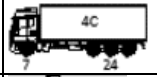
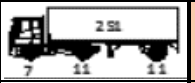
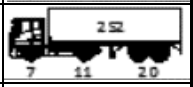
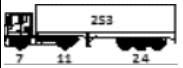
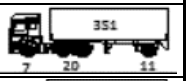
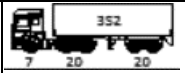
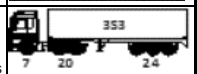
MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018 — **ESTACIÓN BIBLIÁN**

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA		00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
				00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45	04:00	04:15	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
1	AUTOS			8	6	7	7	4	4	3	6	8	8	3	4	7	6	8	5	8	4	6	15	15	21	17	16	21	33	27	39	49	70	78	66	46	42	55	53
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		4	1	2	2	2		1	3		1		1					1			2	1	1	2	2	2	1		1	2	1	3	1	3	3	3	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R																		1			2		2	3	1	2	2		1			1	1				
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			1	1	1	1				1	1	1	2		1		2	1	1	1		1	1		3		3	7	6	6	5	2	4	3	3	2	7
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1	5					1		2		1		1	2	1	2	2	1				5		1		1					2	1	1	1	1	
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem			1									1							1																		
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3																				2									1			1			3	1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																										2			1		1	1			2	2	2
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																														1							
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		2														1										1							1				
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																																					
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes																													1		1						
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2			1						1			1	1					1	1	1	2	3			1			2	1				1		
			TOTALES	17	14	10	11	7	4	5	9	11	11	6	7	9	10	10	9	13	7	10	20	18	32	25	23	28	41	34	50	59	80	88	74	53	55	64	63

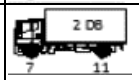
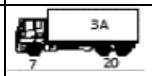
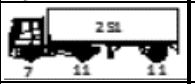
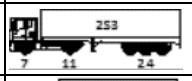
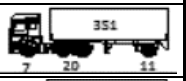
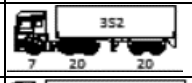
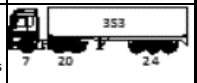
MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
				18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	00:00
1	AUTOS			45	51	57	52	47	46	41	33	27	37	34	30	20	25	25	16	19	21	19	12	6	8	9	5
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes			2	3	3	1	3	4	3	3	3	3	4		2	1	2	2	2	2	4	4	5	3	3
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R					2		1	2		1	2	1		1			1								
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas			6	7	6	7	11	7	6	6	12	6	7	6	5	9	9	3	5	8	1	4	3	1	3
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem			2	2	3	2	5	3	2	4	6	2	3	2	3	4	3	1		2		1	2	2	2
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem							1			1															
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3			1				1	1		1	2	1	2	2		1						1			1
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes																									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes																									
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje																									
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes															1										
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes																									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes				1		1			1			2	1			1									
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes			6	1	5	5	5	6	2	7	5	3	1	1	2	2	2	2		3	1	1	3	1	
			TOTALES	**45**	**68**	**71**	**71**	**63**	**73**	**64**	**47**	**50**	**67**	**52**	**48**	**32**	**38**	**43**	**33**	**27**	**28**	**34**	**18**	**17**	**21**	**16**	**14**

MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

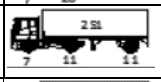
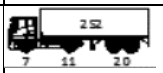
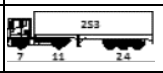
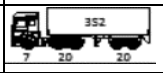
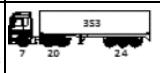
DATOS DE CONTEO DE TRÁNSITO

Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
				09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
1	AUTOS			42	41	49	58	49	51	46	37	45	32	40	44	52	49	46	35	34	42	49	48	48	59	40	73	53	58	73	78	56	61	43	48	52	41	104	72
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		3	3	2	2	5	2	1	3	1	1	1	2	3	2	1	2	1	1	2	1	3	1	2	1	2	2	3	1	2	3	1	4	1	2	1	1
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R				1	1	2	1	3	1		1		2		1			1		1					1		4	2	1	1	2		2	1	1		1
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		7	4	5	2	2	7	10	6	4	6	6	1		5	2	9	3	4	5	6	4	2	3	5	6	7	10	6	3	2	5	3	5	2	2	2
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		1	1	3	3	1	2	2		1	1		1		2	1	3	1	2			1				1	1	1	1				3	1	2	3	2
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem																																					
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3					1															1		1		1	1				1			1	2			1	
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		1	3	2	4	1	1	3	3	2	1	1			1				1	2	1						1	1		1		2					
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes									1			2	1	1				2	1	1					1	2		2	2			1					
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje		1																																		
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes									1																									1			
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes				1			1																														
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje																																					
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes			1			1	2		1	1		1	1		1									1		1		1						1			2
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		2	5	4	6	2	2	2	2		6	1	1	3	2		1	3	2		2			1		5	2	1	1		1	2	3	5	1		1
			TOTALES	**57**	**58**	**67**	**77**	**63**	**69**	**67**	**55**	**54**	**48**	**52**	**53**	**59**	**63**	**50**	**50**	**45**	**53**	**61**	**58**	**57**	**62**	**48**	**82**	**70**	**75**	**94**	**91**	**63**	**69**	**55**	**65**	**66**	**49**	**112**	**81**

Anexo C-5.

Resumen conteo vehicular estación Tambo y Biblián.

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018 **(ESTACIÓN EL TAMBO)**

ON				CARRIL SENTIDO TAMBO - ZHUD							CARRIL SENTIDO ZHUD - TAMBO							
Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	JUEVES 01 DE FEBRERO	VIERNES 02 DE FEBRERO	SABADO 3 DE FEBRERO	DOMINGO 4 DE FEBRERO	LUNES 5 DE FEBRERO	MARTES 6 DE FEBRERO	MIÉRCOLES 7 DE FEBRERO	JUEVES 01 DE FEBRERO	VIERNES 02 DE FEBRERO	SABADO 3 DE FEBRERO	DOMINGO 4 DE FEBRERO	LUNES 5 DE FEBRERO	MARTES 6 DE FEBRERO	MIÉRCOLES 7 DE FEBRERO	TOTALES
1	AUTOS			3014	3416	3351	4257	3051	3032	3183	2991	3423	3577	4998	3157	3121	3103	**47674**
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		208	204	243	272	210	184	197	195	228	228	242	210	212	212	**3045**
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		162	113	124	92	60	82	69	207	105	104	134	63	90	108	**1513**
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		421	462	330	190	414	425	390	370	478	463	154	433	455	376	**5361**
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		26	7	10	8	5	9	25	72	25	28	14	16	37	72	**354**
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		29	2	1	5	3	4	30	36	1	5	0	12	5	20	**153**
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		43	53	17	6	50	5	26	30	54	18	5	31	44	38	**420**
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		11	5	15	4	1	4	0	9	1	28	6	46	0	5	**135**
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		6	6	19	8	1	0	3	3	7	13	11	14	1	6	**98**
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje		5	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	**12**
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		30	37	37	26	30	37	32	39	43	28	33	36	50	41	**499**
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		6	17	20	15	8	12	12	23	16	17	19	15	14	27	**221**
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**3**
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		50	62	39	28	47	61	54	67	65	53	44	45	70	54	**739**
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		152	190	146	83	188	192	188	208	231	148	106	117	221	206	**2376**
			TOTALES	**4163**	**4574**	**4352**	**4995**	**4068**	**4047**	**4209**	**4257**	**4677**	**4710**	**5766**	**4195**	**4322**	**4268**	62603
				30408							**32195**							

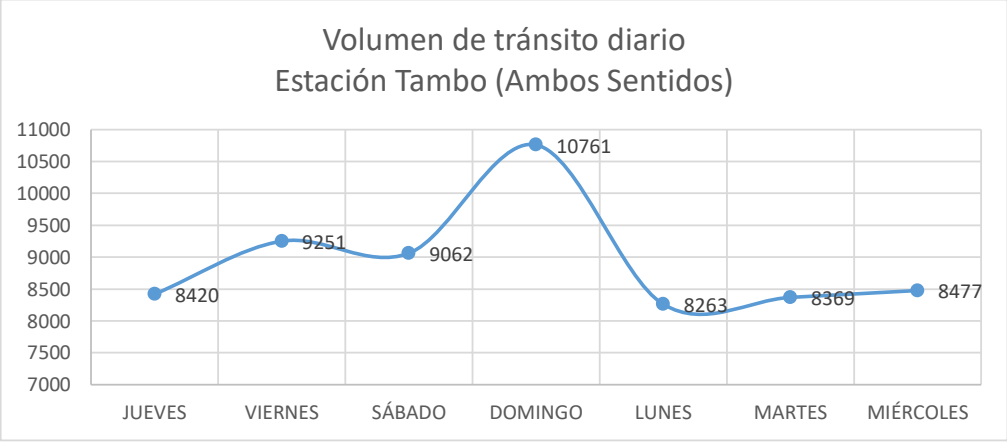
TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO

ESTACIÓN: TAMBO

SENTIDO: AMBOS SENTIDOS

	00:00 01:00	01:00 02:00	02:00 03:00	03:00 04:00	04:00 05:00	05:00 06:00	06:00 07:00	07:00 08:00	08:00 09:00	09:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	TOTALES
JUEVES	129	84	93	107	133	224	394	541	476	530	467	456	468	464	511	480	514	531	547	433	307	231	171	129	**8420**
VIERNES	119	100	85	129	104	204	371	601	492	493	507	479	471	455	555	591	611	634	634	516	409	295	234	162	**9251**
SÁBADO	110	107	130	118	171	218	316	480	561	531	559	590	541	574	598	624	524	571	516	387	316	212	182	126	**9062**
DOMINGO	97	94	77	86	123	209	295	356	527	698	719	725	764	735	833	764	637	628	654	569	416	340	258	157	**10761**
LUNES	113	76	85	82	117	219	383	575	487	476	465	436	437	450	525	459	538	556	498	439	319	221	179	128	**8263**
MARTES	81	65	96	107	111	216	335	576	501	524	456	436	474	455	500	579	469	581	486	393	305	288	204	131	**8369**
MIÉRCOLES	131	104	106	114	128	226	358	577	495	511	482	419	468	439	481	577	475	584	468	436	309	272	186	131	**8477**
	780	**630**	**672**	**743**	**887**	**1516**	**2452**	**3706**	**3539**	**3763**	**3655**	**3541**	**3623**	**3572**	**4003**	**4074**	**3768**	**4085**	**3803**	**3173**	**2381**	**1859**	**1414**	**964**	**62603**



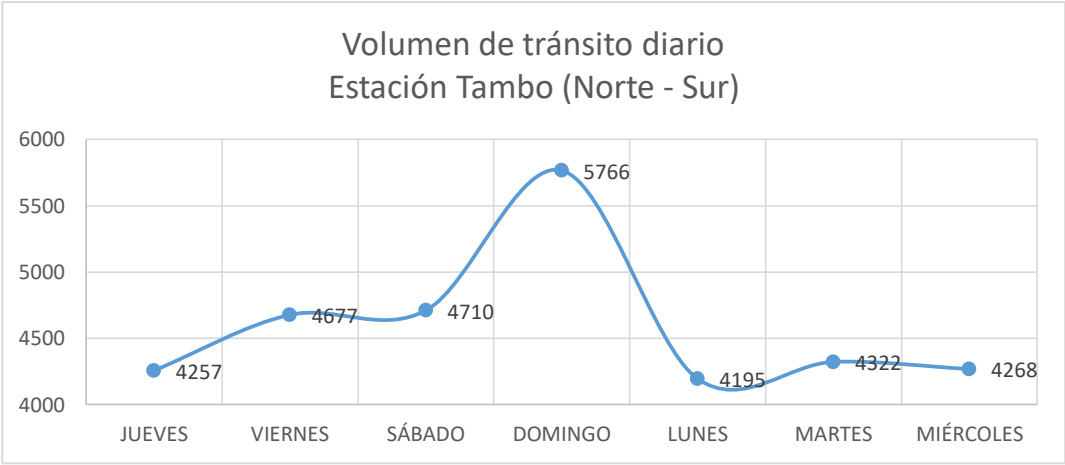
TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO

ESTACIÓN: TAMBO

SENTIDO: NORTE - SUR (HACIA TAMBO)

	00:00 01:00	01:00 02:00	02:00 03:00	03:00 04:00	04:00 05:00	05:00 06:00	06:00 07:00	07:00 08:00	08:00 09:00	09:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	TOTALES
JUEVES	66	55	52	58	77	127	230	267	252	266	244	194	217	226	256	244	258	292	286	204	147	96	78	65	**4257**
VIERNES	69	68	64	80	65	118	219	301	237	238	264	208	230	200	284	331	306	320	314	259	184	148	93	77	**4677**
SÁBADO	55	64	82	67	94	112	120	165	210	200	284	333	315	353	340	392	312	330	284	199	155	94	91	59	**4710**
DOMINGO	53	54	35	38	43	83	190	237	362	453	458	431	425	368	379	327	252	206	212	412	279	231	153	85	**5766**
LUNES	63	41	46	50	58	114	234	310	263	246	234	224	231	216	277	222	268	309	227	209	121	97	80	55	**4195**
MARTES	43	46	59	66	61	120	196	282	275	254	228	204	227	219	249	324	257	310	264	194	142	136	94	72	**4322**
MIÉRCOLES	75	68	62	68	71	122	206	290	274	252	239	211	212	215	246	320	244	297	215	204	117	124	69	67	**4268**
	424	**396**	**400**	**427**	**469**	**796**	**1395**	**1852**	**1873**	**1909**	**1951**	**1805**	**1857**	**1797**	**2031**	**2160**	**1897**	**2064**	**1802**	**1681**	**1145**	**926**	**658**	**480**	**32195**



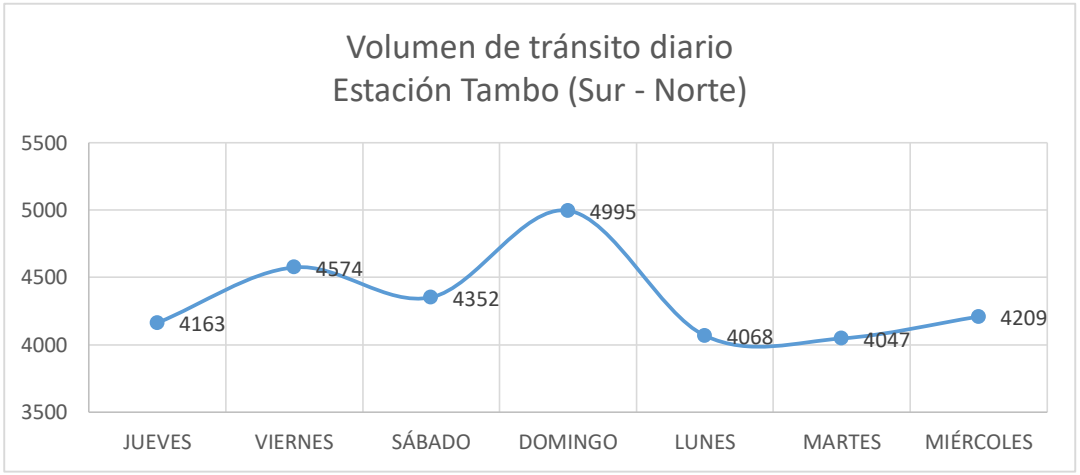
TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO

ESTACIÓN: TAMBO

SENTIDO: SUR - NORTE (HACIA ZHUD)

	00:00 01:00	01:00 02:00	02:00 03:00	03:00 04:00	04:00 05:00	05:00 06:00	06:00 07:00	07:00 08:00	08:00 09:00	09:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	TOTALES
JUEVES	63	29	41	49	56	97	164	274	224	264	223	262	251	238	255	236	256	239	261	229	160	135	93	64	**4163**
VIERNES	50	32	21	49	39	86	152	300	255	255	243	271	241	255	271	260	305	314	320	257	225	147	141	85	**4574**
SÁBADO	55	43	48	51	77	106	196	315	351	331	275	257	226	221	258	232	212	241	232	188	161	118	91	67	**4352**
DOMINGO	44	40	42	48	80	126	105	119	165	245	261	294	339	367	454	437	385	422	442	157	137	109	105	72	**4995**
LUNES	50	35	39	32	59	105	149	265	224	230	231	212	206	234	248	237	270	247	271	230	198	124	99	73	**4068**
MARTES	38	19	37	41	50	96	139	294	226	270	228	232	247	236	251	255	212	271	222	199	163	152	110	59	**4047**
MIÉRCOLES	56	36	44	46	57	104	152	287	221	259	243	208	256	224	235	257	231	287	253	232	192	148	117	64	**4209**
	356	**234**	**272**	**316**	**418**	**720**	**1057**	**1854**	**1666**	**1854**	**1704**	**1736**	**1766**	**1775**	**1972**	**1914**	**1871**	**2021**	**2001**	**1492**	**1236**	**933**	**756**	**484**	**30408**

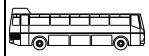
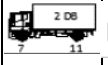
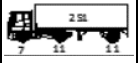
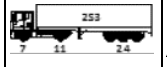
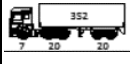
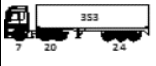


TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO

ESTACIÓN: TAMBO

SENTIDO: AMBOS SENTIDOS

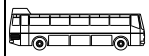
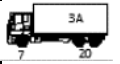
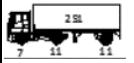
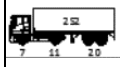
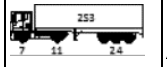
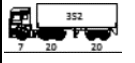
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																TOTALES
TOTALES	47674	3045	1513	5361	354	153	420	135	98	12	499	221	3	739	2376	**62603**
	76.15%	4.86%	2.42%	8.56%	0.57%	0.24%	0.67%	0.22%	0.16%	0.02%	0.80%	0.35%	0.00%	1.18%	3.80%	
	76.15%	4.86%	18.98%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO

ESTACIÓN: TAMBO

SENTIDO: SUR - NORTE (HACIA ZHUD)

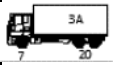
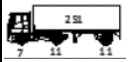
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																TOTALES
TOTALES	23304	1518	702	2632	90	74	200	40	43	5	229	90	1	341	1139	**30408**
	76.64%	4.99%	2.31%	8.66%	0.30%	0.24%	0.66%	0.13%	0.14%	0.02%	0.75%	0.30%	0.00%	1.12%	3.75%	
	76.64%	4.99%	18.37%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

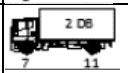
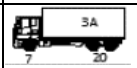
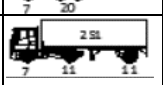
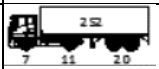
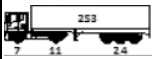
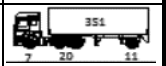
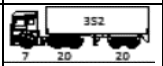
CONTEO MANUAL ESTACIÓN TAMBO

ESTACIÓN: TAMBO

SENTIDO: NORTE - SUR (HACIA TAMBO)

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																TOTALES
TOTALES	24370	1527	811	2729	264	79	220	95	55	7	270	131	2	398	1237	**32195**
	75.69%	4.74%	2.52%	8.48%	0.82%	0.25%	0.68%	0.30%	0.17%	0.02%	0.84%	0.41%	0.01%	1.24%	3.84%	
	75.69%	4.74%	19.56%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018 **(ESTACIÓN BIBLIÁN)**

ON				CARRIL SENTIDO BIBLIÁN - ZHUD							CARRIL SENTIDO ZHUD - BIBLIÁN								
Nº	TIPO	Nº DE EJES	SILUETA	JUEVES 01 DE FEBRERO	VIERNES 02 DE FEBRERO	SABADO 3 DE FEBRERO	DOMINGO 4 DE FEBRERO	LUNES 5 DE FEBRERO	MARTES 6 DE FEBRERO	MIÉRCOLES 7 DE FEBRERO	JUEVES 01 DE FEBRERO	VIERNES 02 DE FEBRERO	SABADO 3 DE FEBRERO	DOMINGO 4 DE FEBRERO	LUNES 5 DE FEBRERO	MARTES 6 DE FEBRERO	MIÉRCOLES 7 DE FEBRERO	TOTALES	PROMEDIO
1	AUTOS			3008	3437	3344	4277	3071	3048	3175	3006	3475	3585	4982	3173	3124	3106	**47811**	**23906**
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		198	214	236	266	208	170	195	195	216	229	249	202	195	209	**2982**	**1491**
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		165	110	107	73	51	62	51	178	108	60	138	57	79	90	**1329**	**665**
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		436	494	372	207	442	479	443	389	516	497	165	453	480	416	**5789**	**2895**
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		125	100	49	35	127	100	128	151	101	50	22	91	128	165	**1372**	**686**
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		6	2	9	2	4	10	8	39	1	5	0	5	15	46	**152**	**76**
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		37	44	15	2	45	34	35	26	55	9	3	44	25	27	**401**	**201**
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		3	0	14	2	1	50	44	0	1	39	5	0	44	40	**243**	**122**
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		6	6	19	7	0	14	11	3	7	13	10	1	27	21	**145**	**73**
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje		0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	5	5	**14**	**7**
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		15	15	6	0	1	10	13	18	11	5	2	8	16	25	**145**	**73**
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		0	1	5	0	1	1	0	9	1	3	0	0	10	18	**49**	**25**
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**	**1**
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		34	47	30	5	30	42	39	43	56	41	19	27	60	43	**516**	**258**
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		162	159	114	52	160	170	183	193	201	119	57	110	200	198	**2078**	**1039**
			TOTALES	**4195**	**4629**	**4320**	**4928**	**4141**	**4190**	**4325**	**4252**	**4749**	**4658**	**5652**	**4171**	**4408**	**4409**	**63027**	**31518**
				30728							**32299**								

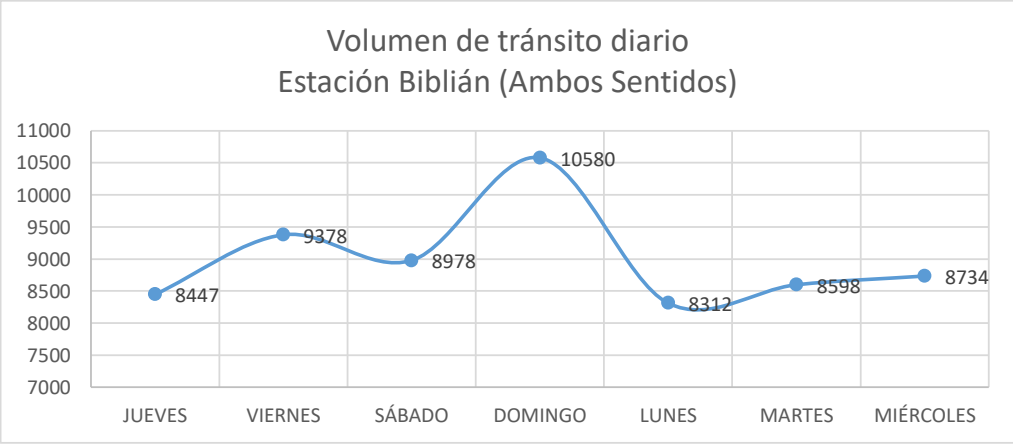
TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN

ESTACIÓN: BIBLIÁN

SENTIDO: AMBOS SENTIDOS

	00:00 01:00	01:00 02:00	02:00 03:00	03:00 04:00	04:00 05:00	05:00 06:00	06:00 07:00	07:00 08:00	08:00 09:00	09:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	TOTALES
JUEVES	114	75	78	94	124	216	379	536	466	523	480	449	475	478	514	500	522	556	548	448	310	247	183	132	**8447**
VIERNES	115	95	75	108	94	200	398	611	501	471	523	493	496	474	566	602	612	633	648	528	431	311	236	157	**9378**
SÁBADO	101	104	114	113	159	206	300	508	576	533	570	578	544	554	602	622	505	568	508	395	320	216	168	114	**8978**
DOMINGO	87	80	63	73	115	198	277	370	523	697	727	726	740	714	813	751	635	631	644	564	411	338	258	145	**10580**
LUNES	101	65	64	77	99	211	363	580	482	495	468	448	451	452	518	472	528	586	495	463	335	261	172	126	**8312**
MARTES	78	61	84	87	108	208	359	603	520	545	489	449	474	455	502	587	474	588	523	400	339	299	225	141	**8598**
MIÉRCOLES	133	103	94	102	128	231	370	602	516	543	494	441	477	460	503	600	481	597	478	468	336	266	181	130	**8734**
	729	**583**	**572**	**654**	**827**	**1470**	**2446**	**3810**	**3584**	**3807**	**3751**	**3584**	**3657**	**3587**	**4018**	**4134**	**3757**	**4159**	**3844**	**3266**	**2482**	**1938**	**1423**	**945**	**63027**



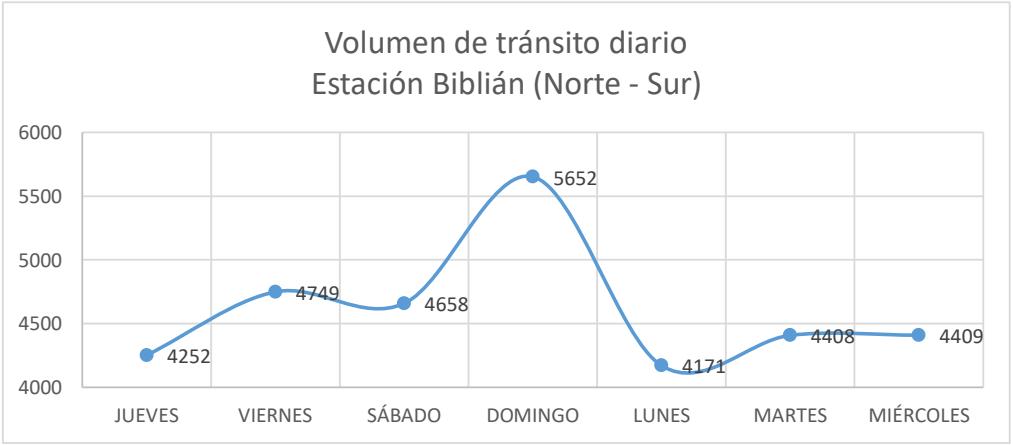
TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN

ESTACIÓN: BIBLIÁN

SENTIDO: NORTE - SUR (HACIA BIBLIÁN)

	00:00 01:00	01:00 02:00	02:00 03:00	03:00 04:00	04:00 05:00	05:00 06:00	06:00 07:00	07:00 08:00	08:00 09:00	09:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	TOTALES
JUEVES	62	53	43	59	73	128	226	277	249	273	248	181	208	225	248	254	265	298	281	208	147	95	81	70	**4252**
VIERNES	70	66	57	70	60	118	226	307	248	221	265	222	243	218	284	334	304	331	329	260	190	151	102	73	**4749**
SÁBADO	52	67	75	67	89	106	115	175	214	198	285	317	317	351	341	397	299	320	278	197	161	100	84	53	**4658**
DOMINGO	46	47	27	35	39	75	185	243	360	453	458	425	405	355	377	318	244	212	217	395	275	231	156	74	**5652**
LUNES	52	38	38	46	51	110	213	317	253	255	232	226	230	209	267	229	269	317	224	220	120	119	75	61	**4171**
MARTES	41	44	53	55	60	119	218	300	282	258	255	206	223	216	250	329	253	307	278	191	154	137	106	73	**4408**
MIÉRCOLES	81	78	59	64	78	133	217	301	281	259	254	207	222	217	249	330	252	308	223	221	119	120	74	62	**4409**
	404	**393**	**352**	**396**	**450**	**789**	**1400**	**1920**	**1887**	**1917**	**1997**	**1784**	**1848**	**1791**	**2016**	**2191**	**1886**	**2093**	**1830**	**1692**	**1166**	**953**	**678**	**466**	**32299**



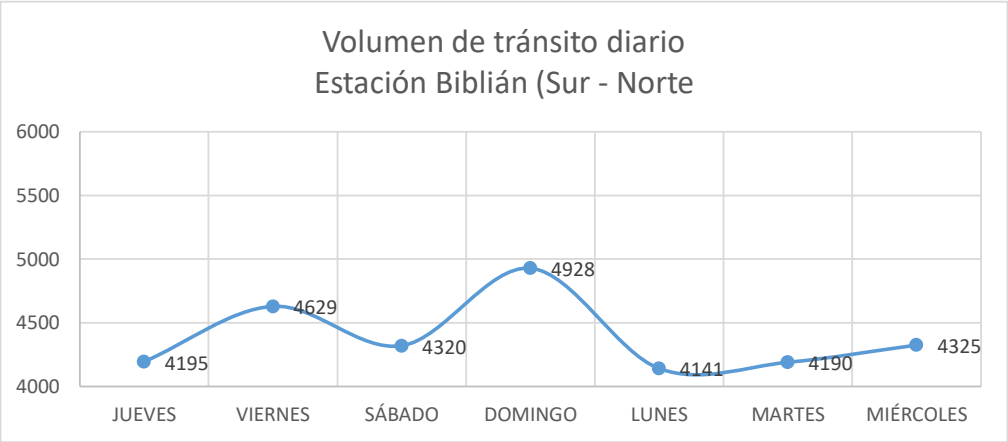
TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN

ESTACIÓN: BIBLIÁN

SENTIDO: SUR - NORTE (HACIA ZHUD)

	00:00 01:00	01:00 02:00	02:00 03:00	03:00 04:00	04:00 05:00	05:00 06:00	06:00 07:00	07:00 08:00	08:00 09:00	09:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	TOTALES
JUEVES	52	22	35	35	51	88	153	259	217	250	232	268	267	253	266	246	257	258	267	240	163	152	102	62	**4195**
VIERNES	45	29	18	38	34	82	172	304	253	250	258	271	253	256	282	268	308	302	319	268	241	160	134	84	**4629**
SÁBADO	49	37	39	46	70	100	185	333	362	335	285	261	227	203	261	225	206	248	230	198	159	116	84	61	**4320**
DOMINGO	41	33	36	38	76	123	92	127	163	244	269	301	335	359	436	433	391	419	427	169	136	107	102	71	**4928**
LUNES	49	27	26	31	48	101	150	263	229	240	236	222	221	243	251	243	259	269	271	243	215	142	97	65	**4141**
MARTES	37	17	31	32	48	89	141	303	238	287	234	243	251	239	252	258	221	281	245	209	185	162	119	68	**4190**
MIÉRCOLES	52	25	35	38	50	98	153	301	235	284	240	234	255	243	254	270	229	289	255	247	217	146	107	68	**4325**
	325	**190**	**220**	**258**	**377**	**681**	**1046**	**1890**	**1697**	**1890**	**1754**	**1800**	**1809**	**1796**	**2002**	**1943**	**1871**	**2066**	**2014**	**1574**	**1316**	**985**	**745**	**479**	**30728**

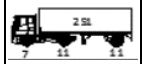
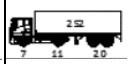
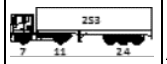
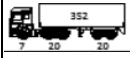
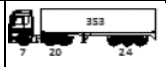


TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN

ESTACIÓN: BIBLIÁN

SENTIDO: AMBOS SENTIDOS

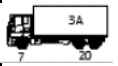
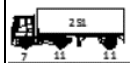
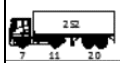
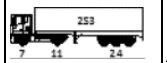
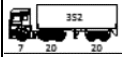
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1	Tracto camión 2 ejes y semi	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3	
SILUETA																**TOTALES**
TOTALES	47811	2982	1329	5789	1372	152	401	243	145	14	145	49	1	516	2078	**63027**
	75.86%	4.73%	2.11%	9.18%	2.18%	0.24%	0.64%	0.39%	0.23%	0.02%	0.23%	0.08%	0.00%	0.82%	3.30%	
	75.86%	4.73%	19.41%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN

ESTACIÓN: BIBLIÁN

SENTIDO: SUR - NORTE (HACIA ZHUD)

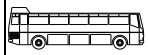
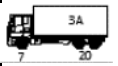
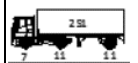
TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																**TOTALES**
TOTALES	23360	1487	619	2873	664	41	212	114	63	0	60	8	0	227	1000	**30728**
	76.02%	4.84%	2.01%	9.35%	2.16%	0.13%	0.69%	0.37%	0.21%	0.00%	0.20%	0.03%	0.00%	0.74%	3.25%	
	76.02%	4.84%	19.14%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

TOTALES CONSOLIDADOS DEL JUEVES 01 AL MIERCOLES 07 DE FEBRERO DE 2018

CONTEO MANUAL ESTACIÓN BIBLIÁN

ESTACIÓN: BIBLIÁN

SENTIDO: NORTE - SUR (HACIA BIBLIÁN)

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
SILUETA																**TOTALES**
TOTALES	24451	1495	710	2916	708	111	189	129	82	14	85	41	1	289	1078	**32299**
	75.70%	4.63%	2.20%	9.03%	2.19%	0.34%	0.59%	0.40%	0.25%	0.04%	0.26%	0.13%	0.00%	0.89%	3.34%	
	75.70%	4.63%	19.67%													
	LIVIANOS	**BUSES**	**CAMIONES**													

Anexo C-6.

Determinación de TPDA (Tránsito Promedio Diario Anual).

CÁLCULO DEL TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL

FACTOR SEMANAL

Meses	Días	Seman	Fs
Enero	31	4.429	1.069
Febrero	**29**	**4.143**	**1.000**
Marzo	31	4.429	1.069
Abril	30	4.286	1.034
Mayo	31	4.429	1.069
Junio	30	4.286	1.034
Julio	31	4.429	1.069
Agosto	31	4.429	1.069
Septiembre	30	4.286	1.034
Octubre	31	4.429	1.069
Noviembre	30	4.286	1.034
Diciembre	31	4.429	1.069

FACTOR MENSUAL

Enero	899123	175024	1268593	2342740	1.144
Febrero	**866765**	**172871**	**1124343**	**2163979**	**1.238**
Marzo	912580	168244	1253283	2334107	1.148
Abril	906752	166067	1392129	2464948	1.087
Mayo	989384	178063	1637136	2804583	0.955
Junio	939560	164094	1587060	2690714	0.996
Julio	1005005	178460	1630421	2813886	0.952
Agosto	1071123	198719	1723123	2992965	0.895
Septiembre	958273	168295	1718974	2845542	0.941
Octubre	1016244	182160	1780145	2978549	0.899
Noviembre	986989	168246	1683350	2838585	0.944
Diciembre	1062856	178376	1636844	2878076	0.931
Total	**11614654**	**2098619**	**18435401**	**32148674**	
PROMEDIO	967888	174885	1536283	2679056	

Factor Mensual **1.238**

ESTACIÓN TAMBO

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
AMBOS SENTIDOS	8431	539	268	948	63	27	74	24	17	2	88	39	1	131	420	**11072**
SUR - NORTE	4121	268	124	465	16	13	35	7	8	1	41	16	0	60	201	**5376**
NORTE - SUR	4310	270	143	483	47	14	39	17	10	1	48	23	0	70	219	**5694**

CÁLCULO DEL TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL

FACTOR SEMANAL

Meses	Días	Seman	Fs
Enero	31	4.429	1.069
Febrero	**29**	**4.143**	**1.000**
Marzo	31	4.429	1.069
Abril	30	4.286	1.034
Mayo	31	4.429	1.069
Junio	30	4.286	1.034
Julio	31	4.429	1.069
Agosto	31	4.429	1.069
Septiembre	30	4.286	1.034
Octubre	31	4.429	1.069
Noviembre	30	4.286	1.034
Diciembre	31	4.429	1.069

FACTOR MENSUAL

Enero	899123	175024	1268593	2342740	1.144
Febrero	**866765**	**172871**	**1124343**	**2163979**	**1.238**
Marzo	912580	168244	1253283	2334107	1.148
Abril	906752	166067	1392129	2464948	1.087
Mayo	989384	178063	1637136	2804583	0.955
Junio	939560	164094	1587060	2690714	0.996
Julio	1005005	178460	1630421	2813886	0.952
Agosto	1071123	198719	1723123	2992965	0.895
Septiembre	958273	168295	1718974	2845542	0.941
Octubre	1016244	182160	1780145	2978549	0.899
Noviembre	986989	168246	1683350	2838585	0.944
Diciembre	1062856	178376	1636844	2878076	0.931
Total	**11614654**	**2098619**	**18435401**	**32148674**	
PROMEDIO	967888	174885	1536283	2679056	

Factor Mensual **1.238**

ESTACIÓN BIBLIÁN

TIPO	AUTOS	BUSES	2DA	2DB	3A	4C	V3A	T2	T3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	
Nº DE EJES		Bus de dos o tres ejes	2 ejes simples medianos 4R	2 ejes grandes 6 Ruedas	1 eje simple 1 eje tandem	1 eje simple 1 eje tridem	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3	Tracto camión de 2 Ejes	Tracto camión de 3 Ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes	
AMBOS SENTIDOS	8456	527	235	1024	243	27	71	43	26	2	26	9	0	91	368	**11148**
SUR - NORTE	4131	263	109	508	117	7	37	20	11	0	11	1	0	40	177	**5432**
NORTE - SUR	4324	264	126	516	125	20	33	23	15	2	15	7	0	51	191	**5712**

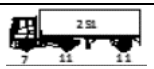
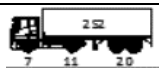
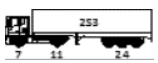
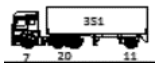
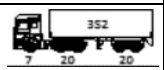
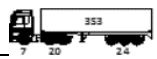
ANEXO D.

DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE EJES EQUIVALENTES ESAL'S.

DETERMINACIÓN DE EJES EQUIVALENTES ESAL'S ESTACIÓN BIBLIÁN

pt: 2.5
Factor 2.2
Espesor: 21.79 cm **8.58** pulg
b18: 1.0807
G: -0.176
10^(G/b18) 0.6872

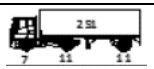
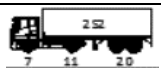
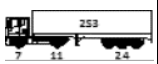
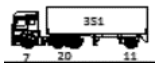
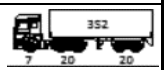
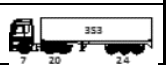
DATOS DE CONTEO DE TRÁFICO

Nº	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE EJES	SILUETA	TPDA	EJES SIMPLES																	
					Peso	Peso (Kips)	L2x	10^(G/Bx)	FC	Peso	Peso (Kips)	L2x	10^(G/Bx)	FC	Peso	Peso (Kips)	L2x	10^(G/Bx)	FC	Peso	Peso (Kips)	LEF	ESALs
1	AUTOS			8456	2	4.4	1	0.6667	0.0031	2	4.4	1	0.6667	0.0031									
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		527	7	15.4	1	0.6765	0.5147	7	15.4	1	0.6765	0.5147									
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		235	3	6.6	1	0.6669	0.0149	7	15.4	1	0.6765	0.5147									
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		1024	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204									
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		243	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		27	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		71	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		43	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		26	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje		2	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204	11	24.2	1	0.7407	3.4204				
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		26	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204									
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		9	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		0	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		91	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		368	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
TPDA (primer año de servicio)				**11148**					6.71					21.55					3.42			0.00
Porcentaje de camiones				24.1																			
Número de camiones				2692.0																			
Total de vehiculos (autos +camiones)				11148.0																			

DETERMINACIÓN DE EJES EQUIVALENTES ESAL'S ESTACIÓN BIBLIÁN

n=	10	20
rl=	20.28	20.28
rb=	6.09	6.09
rc=	8.42	8.42
GFl =	28.907	212.112
GFb =	13.636	38.263
GFc =	15.393	49.939
FD=	0.512	

DATOS DE CONTEO DE TRÁFICO

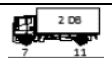
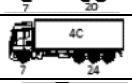
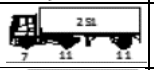
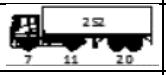
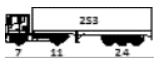
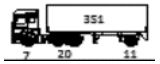
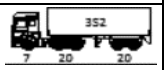
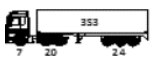
Nº	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE EJES	SILUETA	EJES TANDEM					TRIDEM					FACTOR CAMION	ESAL'S (2018)	ESAL'S (2028)	ESAL'S (2038)
				Peso	Peso (Kips)	L2x	10^(G/Bx)	FC	Peso	Peso (Kips)	L2x	10^(G/Bx)	FC					
1	AUTOS													0.006	9744	281652	2066687
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes												1.029	101373	1382289	3878856
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R												0.530	23259	358007	1161505
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas												3.935	753024	11590921	37605209
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		20	44	2	0.77896	5.3984						5.913	268525	4133270	13409846
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem												4.158	20979	322906	1047624
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		20	44	2	0.77896	5.3984						5.913	78458	1207664	3918103
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes												3.935	31622	486729	1579125
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		20	44	2	0.77896	5.3984						5.913	28732	442243	1434799
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje												7.355	2750	42317	137290
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		20	44	2	0.77896	5.3984						9.333	45351	698053	2264738
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes												7.578	12746	196185	636495
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		20	44	2	0.77896	5.3984						9.333	0	0	0
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		20	44	2	0.77896	5.3984	20	44	2	0.77896	5.3984	11.312	192365	2960980	9606508
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		20	44	2	0.77896	5.3984						9.556	657185	10115718	32819108
		TPDA (primer año de servicio)						37.79					5.40		10.93	2226113	34218934	111565893

Porcentaje de camiones	
Número de camiones	
Total de vehiculos (autos +camiones)	

DETERMINACIÓN DE EJES EQUIVALENTES ESAL'S ESTACIÓN TAMBO

pt:	2.5		
Factor	2.2		pulg
Espesor:	21.79	cm	**8.58**
b18:	1.0807		
G:	-0.176		
10^(G/b18)	0.6872		

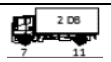
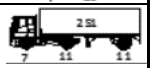
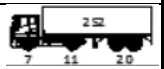
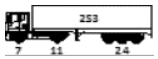
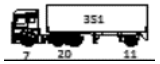
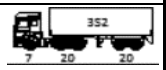
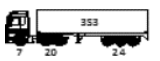
DATOS DE CONTEO DE TRÁFICO

Nº	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE EJES	SILUETA	TPDA	EJES SIMPLES																
					Peso	Peso (Kips)	L2x	10^(G/Bx)	FC	Peso	Peso (Kips)	L2x	10^(G/Bx)	FC	Peso	Peso (Kips)	L2x	10^(G/Bx)	FC	Peso	Peso (Kips)	LEF	ESALs
1	AUTOS			8431	2	4.4	1	0.6667	0.0031	2	4.4	1	0.6667	0.0031									
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes		539	7	15.4	1	0.6765	0.5147	7	15.4	1	0.6765	0.5147									
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R		268	3	6.6	1	0.6669	0.0149	7	15.4	1	0.6765	0.5147									
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas		948	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204									
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		63	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem		27	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		74	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes		24	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204									
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		17	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje		2	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204	11	24.2	1	0.7407	3.4204				
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		88	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204									
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes		39	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204									
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		1	7	15.4	1	0.6765	0.5147	11	24.2	1	0.7407	3.4204									
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		131	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		420	7	15.4	1	0.6765	0.5147														
TPDA (primer año de servicio)				**11072**					6.71					21.55					3.42			0.00
Porcentaje de camiones				23.9																			
Número de camiones				2641.0																			
Total de vehiculos (autos +camiones)				11072.0																			

DETERMINACIÓN DE EJES EQUIVALENTES ESAL'S ESTACIÓN TAMBO

n	10	20
rl=	20.28	20.28
rb=	6.09	6.09
rc=	8.42	8.42
GFl =	28.907	212.112
GFb =	13.636	38.263
GFc =	15.393	49.939
FD=	0.589	

DATOS DE CONTEO DE TRÁFICO

Nº	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE EJES	SILUETA	EJES TANDEM					TRIDEM					FACTOR CAMION	ESAL'S (2018)	ESAL'S (2028)	ESAL'S (2038)
				Peso	Peso (Kips)	L2x	10^(G/Bx)	FC	Peso	Peso (Kips)	L2x	10^(G/Bx)	FC						
1	AUTOS													0.006	11176	323052	2370469
2	BUSES	Bus de dos o tres ejes												1.029	119274	1626381	4563806
3	2DA	2 ejes simples medianos 4R												0.530	30514	469682	1523819
4	2DB	2 ejes grandes 6 Ruedas												3.935	801978	12344447	40049926
5	3A	1 eje simple 1 eje tandem		20	44	2	0.77896	5.3984						5.913	80088	1232746	3999479
6	4C	1 eje simple 1 eje tridem												4.158	24133	371468	1205177
7	V3A	Volqueta de 3 ejes 10-14 m3		20	44	2	0.77896	5.3984						5.913	94071	1447987	4697801
8	T2	Tracto camión de 2 Ejes												3.935	20304	312518	1013923
9	T3	Tracto camión de 3 Ejes		20	44	2	0.77896	5.3984						5.913	21611	332646	1079225
10	2S1	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje												7.355	3163	48681	157937
11	2S2	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 2 ejes		20	44	2	0.77896	5.3984						9.333	176577	2717957	8818052
12	2S3	Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 3 ejes												7.578	63537	977986	3172944
13	3S1	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 1 eje		20	44	2	0.77896	5.3984						9.333	2007	30886	100206
14	3S2	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 2 ejes		20	44	2	0.77896	5.3984	20	44	2	0.77896	5.3984	11.312	318568	4903551	15908923
15	3S3	Tracto camión 3 ejes y semi remolque de 3 ejes		20	44	2	0.77896	5.3984						9.556	862848	13281389	43089710
TPDA (primer año de servicio)								37.79					5.40		2629849	40421377	131751397
Porcentaje de camiones													10.93				
Número de camiones																	
Total de vehiculos (autos +camiones)																	

ANEXO E.

INSPECCIÓN VISUAL DEL DETERIORO DEL PAVIMENTO

(Plano de deterioros adjunto en archivo digital).

DETALLE	a.- Grietas de Esquina (m)			a.- Grietas de Longitudinales (m)			a.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.-Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
TRAMO 1 0+000 - 9+124																											
LINEA 1	0.06	0.33	0.04	0.28	26.76	0.00	0.00	1.00	0.11	0.00	0.00	4.26	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.61	0.13	0.56
LINEA 2	0.04	0.09	0.00	0.09	13.77	0.00	0.00	0.26	0.02	0.00	0.00	1.23	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60	0.04	0.00
PR0MEDI0	**0.05**	**0.21**	**0.02**	**0.19**	**20.30**	**0.00**	**0.00**	**0.63**	**0.06**	**0.00**	**0.00**	**2.74**	**0.03**	**0.22**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.01**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2.61**	**0.08**	**0.28**
TRAMO 2 24+609 - 46+069																											
LINEA 1	0.07	0.18	0.02	0.26	9.21	0.00	0.13	1.12	0.00	0.00	0.00	2.91	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42	0.03	0.00
LINEA 2	0.03	0.07	0.03	0.50	8.04	0.00	0.08	0.81	0.00	0.00	0.00	1.74	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	0.03	0.00
PR0MEDI0	**0.05**	**0.13**	**0.03**	**0.38**	**8.63**	**0.00**	**0.10**	**0.96**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2.33**	**0.07**	**0.02**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.47**	**0.03**	**0.00**
TRAMO 3 47+509 - 53+019																											
LINEA 1	0.00	2.77	0.00	0.00	15.87	0.00	0.26	1.58	0.00	0.00	0.00	1.25	0.07	0.00	0.00	1.11	0.11	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.07	0.00
LINEA 2	0.94	0.00	0.00	8.27	0.39	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.02	0.01	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.07	0.00
PR0MEDI0	**0.47**	**1.38**	**0.00**	**4.13**	**8.13**	**0.00**	**0.31**	**0.79**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.94**	**0.04**	**0.01**	**0.00**	**0.61**	**0.05**	**0.00**	**0.01**	**0.02**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.51**	**0.07**	**0.00**

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	TIP0 DE FALLA - CUANTIFICACION																										
		a.- Grietas de Esquina (m)			a.- Grietas de Longitudinales (m)			a.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.-Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
0+130.00	0+230.00	1	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+230.00	0+330.00	1	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+330.00	0+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+430.00	0+530.00	0	0	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+530.00	0+630.00	0	0	0	0	30	0	0	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
0+630.00	0+730.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
0+730.00	0+830.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+830.00	0+930.00	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
0+930.00	1+030.00	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+030.00	1+130.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+130.00	1+230.00	0	1	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+230.00	1+330.00	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+330.00	1+430.00	0	2	1	0	40	0	0	1	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+430.00	1+530.00	0	2	1	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
1+530.00	1+630.00	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+630.00	1+730.00	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+730.00	1+830.00	0	0	0	0	20	0	0	2	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+830.00	1+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+930.00	2+030.00	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+030.00	2+130.00	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+130.00	2+230.00	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
2+230.00	2+330.00	0	0	0	0	25	0	0	3	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+330.00	2+430.00	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+430.00	2+530.00	0	1	0	0	65	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
2+530.00	2+630.00	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+630.00	2+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
2+730.00	2+830.00	0	2	0	0	55	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
2+830.00	2+930.00	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
2+930.00	3+030.00	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+030.00	3+130.00	0	2	0	0	20	0	0	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
3+130.00	3+230.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+230.00	3+330.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+330.00	3+430.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+430.00	3+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+530.00	3+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+630.00	3+730.00	0	1	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+730.00	3+830.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
3+830.00	3+930.00	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120
3+930.00	4+030.00	0	0	0	0	10	0	0	2	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+030.00	4+130.00	0	0	0	0	15	0	0	5	0	0	0	100	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+130.00	4+230.00	0	0	0	0	25	0	0	5	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+230.00	4+330.00	0	1	0	0	25	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
4+330.00	4+430.00	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+430.00	4+530.00	0	0	0	0	25	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+530.00	4+630.00	0	0	0	15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+630.00	4+730.00	0	1	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+730.00	4+830.00	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+830.00	4+930.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+930.00	5+030.00	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+030.00	5+130.00	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
5+130.00	5+230.00	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	0	0
5+230.00	5+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0
5+330.00	5+430.00	0	0	0	0	75	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+430.00	5+530.00	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+530.00	5+630.00	0	0	0	0	30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+630.00	5+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+730.00	5+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+830.00	5+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+930.00	6+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+030.00	6+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+130.00	6+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+230.00	6+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+330.00	6+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+430.00	6+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+530.00	6+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+630.00	6+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+730.00	6+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+830.00	6+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+930.00	7+030.00	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+030.00	7+130.00	0	0	0	0	45	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	TIP0 DE FALLA - CUANTIFICACION																											
		a.- Grietas de Esquina (m)			a.- Grietas de Longitudinales (m)			a.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.-Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
7+130.00	7+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+230.00	7+330.00	0	0	0	0	45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+330.00	7+430.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+430.00	7+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+530.00	7+630.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+630.00	7+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+730.00	7+830.00	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+830.00	7+930.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+930.00	8+030.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+030.00	8+130.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+130.00	8+230.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+230.00	8+330.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+330.00	8+430.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+430.00	8+530.00	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+530.00	8+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+630.00	8+730.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+730.00	8+830.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+830.00	8+930.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+930.00	9+030.00	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+030.00	9+130.00	0	0	0	0	40	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+130.00	9+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+230.00	9+330.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+330.00	9+430.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+430.00	9+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+530.00	9+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+630.00	9+730.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+730.00	9+830.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0
9+830.00	9+930.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+930.00	10+030.00	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+030.00	10+130.00	0	0	0	0	50	0	0	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+130.00	10+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0
10+230.00	10+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0
10+330.00	10+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
10+430.00	10+530.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
10+530.00	10+630.00	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+630.00	10+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
10+730.00	10+830.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+830.00	10+930.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+930.00	11+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
11+030.00	11+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+130.00	11+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	4	0
11+230.00	11+330.00	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0
11+330.00	11+430.00	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
11+430.00	11+530.00	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+530.00	11+630.00	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+630.00	11+730.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+730.00	11+830.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+830.00	11+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
11+930.00	12+030.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
12+030.00	12+130.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+130.00	12+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+230.00	12+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+330.00	12+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+430.00	12+530.00	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+530.00	12+630.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+630.00	12+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+730.00	12+830.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+830.00	12+930.00	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+930.00	13+030.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
13+030.00	13+130.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+130.00	13+230.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+230.00	13+330.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+330.00	13+430.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
13+430.00	13+530.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+530.00	13+630.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+630.00	13+730.00	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+730.00	13+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+830.00	13+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+930.00	14+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+030.00	14+130.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+130.00	14+230.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+230.00	14+330.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+330.00	14+430.00	0	0	0	0	15	0	0	2	0	0	0	40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+430.00	14+530.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+530.00	14+630.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+630.00	14+730.00	0	2	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
14+730.00	14+830.00	0	1	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+830.00	14+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
14+930.00	15+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+030.00	15+130.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+130.00	15+230.00	0	0	0	0	5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	0
15+230.00	15+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+330.00	15+430.00	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	8	0	0

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	TIP0 DE FALLA - CUANTIFICACION																										
		a.- Grietas de Esquina (m)			a.- Grietas de Longitudinales (m)			a.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.-Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
15+430.00	15+530.00	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+530.00	15+630.00	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+630.00	15+730.00	0	0	0	0	20	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+730.00	15+830.00	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
15+830.00	15+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+930.00	16+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+030.00	16+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
16+130.00	16+230.00	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+230.00	16+330.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0
16+330.00	16+430.00	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0
16+430.00	16+530.00	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
16+530.00	16+630.00	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
16+630.00	16+730.00	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
16+730.00	16+830.00	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
16+830.00	16+930.00	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
16+930.00	17+030.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+030.00	17+130.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
17+130.00	17+230.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+230.00	17+330.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+330.00	17+430.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
17+430.00	17+530.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+530.00	17+630.00	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+630.00	17+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+730.00	17+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+830.00	17+930.00	0	0	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+930.00	18+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
18+030.00	18+130.00	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+130.00	18+230.00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+230.00	18+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+330.00	18+430.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+430.00	18+530.00	0	1	0	0	20	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+530.00	18+630.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+630.00	18+730.00	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+730.00	18+830.00	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
18+830.00	18+930.00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+930.00	19+030.00	0	0	0	0	15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+030.00	19+130.00	0	0	0	0	20	0	0	10	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+130.00	19+230.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
19+230.00	19+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
19+330.00	19+430.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
19+430.00	19+530.00	0	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+530.00	19+630.00	0	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+630.00	19+730.00	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+730.00	19+830.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+830.00	19+930.00	0	0	0	0	20	0	0	5	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+930.00	20+030.00	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+030.00	20+130.00	0	0	0	0	10	0	0	3	0	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+130.00	20+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+230.00	20+330.00	0	0	0	0	20	0	0	3	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+330.00	20+430.00	0	0	0	0	20	0	0	3	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+430.00	20+530.00	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+530.00	20+630.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+630.00	20+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+730.00	20+830.00	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
20+830.00	20+930.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
20+930.00	21+030.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+030.00	21+130.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+130.00	21+230.00	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+230.00	21+330.00	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+330.00	21+430.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+430.00	21+530.00	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+530.00	21+630.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+630.00	21+730.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+730.00	21+830.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+830.00	21+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+930.00	22+030.00	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+030.00	22+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+130.00	22+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+230.00	22+330.00	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+330.00	22+430.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+430.00	22+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+530.00	22+630.00	0	1	0	0	4	0	0	4	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+630.00	22+730.00	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+730.00	22+830.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+830.00	22+930.00	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
22+930.00	23+030.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
23+030.00	23+130.00	0	0	0	0	40	0	0	4	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
23+130.00	23+230.00	0	0	0	0	20	0	0	2	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+230.00	23+330.00	0	2	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+330.00	23+430.00	1	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+430.00	23+530.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+530.00	23+630.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+630.00	23+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	TIP0 DE FALLA - CUANTIFICACION																										
		a.- Grietas de Esquina (m)			a.- Grietas de Longitudinales (m)			a.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.-Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
23+730.00	23+830.00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+830.00	23+930.00	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+930.00	24+030.00	0	2	0	0	20	0	0	2	0	0	0	40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+030.00	24+130.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+130.00	24+230.00	0	0	0	0	10	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+230.00	24+330.00	0	2	0	0	0	0	0	15	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+330.00	24+430.00	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+430.00	24+530.00	0	0	0	0	30	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+530.00	24+630.00	0	1	0	0	20	0	0	8	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+630.00	24+730.00	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+730.00	24+830.00	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+830.00	24+930.00	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+930.00	25+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+030.00	25+130.00	0	1	0	0	10	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
25+130.00	25+230.00	1	0	0	0	35	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
25+230.00	25+330.00	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
25+330.00	25+430.00	2	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
25+430.00	25+530.00	0	3	3	10	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+530.00	25+630.00	0	3	0	0	20	0	0	3	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+630.00	25+730.00	0	4	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
25+730.00	25+830.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+830.00	25+930.00	1	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+930.00	26+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+030.00	26+130.00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+130.00	26+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+230.00	26+330.00	0	1	0	5	0	0	0	2	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+330.00	26+430.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+430.00	26+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+530.00	26+630.00	0	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+630.00	26+730.00	0	2	0	5	0	0	5	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+730.00	26+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+830.00	26+930.00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+930.00	27+030.00	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+030.00	27+130.00	0	1	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+130.00	27+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+230.00	27+330.00	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+330.00	27+430.00	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+430.00	27+530.00	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+530.00	27+630.00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+630.00	27+730.00	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
27+730.00	27+830.00	0	2	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+830.00	27+930.00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+930.00	28+030.00	0	0	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28+030.00	28+130.00	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28+130.00	28+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28+230.00	44+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+030.00	44+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+130.00	44+230.00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
44+230.00	44+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
44+330.00	44+430.00	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+430.00	44+530.00	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+530.00	44+630.00	0	0	0	0	5	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
44+630.00	44+730.00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+730.00	44+830.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+830.00	44+930.00	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+930.00	45+030.00	0	1	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+030.00	45+130.00	0	1	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+130.00	45+230.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+230.00	45+330.00	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+330.00	45+430.00	0	3	0	0	0	0	0	15	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
45+430.00	45+530.00	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+530.00	45+630.00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+630.00	45+730.00	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+730.00	45+830.00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
45+830.00	45+930.00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+930.00	46+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
46+030.00	46+130.00	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+130.00	46+230.00	0	5	0	0	30	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+230.00	46+330.00	0	10	0	0	5	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+330.00	46+430.00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
46+430.00	46+530.00	0	10	0	0	25	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+530.00	46+630.00	0	5	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+630.00	46+730.00	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
46+730.00	46+830.00	0	10	0	0	5	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
46+830.00	46+930.00	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
46+930.00	47+030.00	0	4	0	0	50	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0
47+030.00	47+130.00	0	3	0	0	50	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+130.00	47+230.00	0	5	0	0	90	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
47+230.00	47+330.00	0	10	0	0	35	0	2	0	0	0	0	80	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
47+330.00	47+430.00	0	5	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+430.00	47+530.00	0	8	0	0	20	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+530.00	47+630.00	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
47+630.00	47+730.00	0	5	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	TIP0 DE FALLA - CUANTIFICACION																										
		a.- Grietas de Esquina (m)			a.- Grietas de Longitudinales (m)			a.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.-Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
47+730.00	47+830.00	0	15	0	0	20	0	0	3	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
47+830.00	47+930.00	0	5	0	0	40	0	0	5	0	0	0	8	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+930.00	48+030.00	0	4	0	0	25	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+030.00	48+130.00	0	5	0	0	15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+130.00	48+230.00	0	2	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
48+230.00	48+330.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
48+330.00	48+430.00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+430.00	48+530.00	0	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+530.00	48+630.00	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+630.00	48+730.00	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+730.00	48+830.00	0	4	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+830.00	48+930.00	0	1	0	0	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+930.00	49+030.00	0	1	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+030.00	49+130.00	0	2	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+130.00	49+230.00	0	4	0	0	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+230.00	49+330.00	0	2	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+330.00	49+430.00	0	15	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
49+430.00	49+530.00	0	15	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0
49+530.00	49+630.00	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+630.00	49+730.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
49+730.00	49+830.00	0	1	0	0	15	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
49+830.00	49+930.00	0	1	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+930.00	50+030.00	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+030.00	50+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
50+130.00	50+230.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+230.00	50+330.00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
50+330.00	50+430.00	0	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+430.00	50+530.00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
50+530.00	50+630.00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+630.00	50+730.00	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	8	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+730.00	50+830.00	0	2	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+830.00	50+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+930.00	51+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
51+030.00	51+130.00	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+130.00	51+230.00	0	1	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
51+230.00	51+330.00	0	1	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
51+330.00	51+430.00	0	0	0	0	100	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0
51+430.00	51+530.00	0	1	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+530.00	51+630.00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
51+630.00	51+730.00	0	0	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+730.00	51+830.00	0	1	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+830.00	51+930.00	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
51+930.00	52+030.00	0	4	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52+030.00	52+130.00	0	2	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52+130.00	52+230.00	0	1	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
52+230.00	52+330.00	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
52+330.00	52+430.00	0	4	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
52+430.00	52+530.00	0	5	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
52+530.00	52+630.00	0	3	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52+630.00	52+730.00	0	5	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
52+730.00	52+830.00	0	5	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
52+830.00	52+930.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
52+930.00	53+030.00	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	Area M2	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																									
			a.- Grietas de Esquina %			a.- Grietas de Longitudinales %			a.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
0+130.00	0+230.00	400	1	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+230.00	0+330.00	400	1	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+330.00	0+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+430.00	0+530.00	400	0	0	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+530.00	0+630.00	400	0	0	0	0	30	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0+630.00	0+730.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0+730.00	0+830.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+830.00	0+930.00	400	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0+930.00	1+030.00	400	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+030.00	1+130.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+130.00	1+230.00	400	0	1	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+230.00	1+330.00	400	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+330.00	1+430.00	400	0	2	1	0	40	0	0	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+430.00	1+530.00	400	0	2	1	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
1+530.00	1+630.00	400	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+630.00	1+730.00	400	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+730.00	1+830.00	400	0	0	0	0	20	0	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+830.00	1+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+930.00	2+030.00	400	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+030.00	2+130.00	400	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+130.00	2+230.00	400	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2+230.00	2+330.00	400	0	0	0	0	25	0	0	3	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+330.00	2+430.00	400	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+430.00	2+530.00	400	0	1	0	0	65	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2+530.00	2+630.00	400	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+630.00	2+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2+730.00	2+830.00	400	0	2	0	0	55	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2+830.00	2+930.00	400	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2+930.00	3+030.00	400	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+030.00	3+130.00	400	0	2	0	0	20	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3+130.00	3+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+230.00	3+330.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+330.00	3+430.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+430.00	3+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+530.00	3+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+630.00	3+730.00	400	0	1	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+730.00	3+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3+830.00	3+930.00	400	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
3+930.00	4+030.00	400	0	0	0	0	10	0	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+030.00	4+130.00	400	0	0	0	0	15	0	0	5	0	0	0	25	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+130.00	4+230.00	400	0	0	0	0	25	0	0	5	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+230.00	4+330.00	400	0	1	0	0	25	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4+330.00	4+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+430.00	4+530.00	400	0	0	0	0	25	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+530.00	4+630.00	400	0	0	0	15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+630.00	4+730.00	400	0	1	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+730.00	4+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+830.00	4+930.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+930.00	5+030.00	400	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+030.00	5+130.00	400	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5+130.00	5+230.00	400	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0
5+230.00	5+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
5+330.00	5+430.00	400	0	0	0	0	75	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+430.00	5+530.00	400	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+530.00	5+630.00	400	0	0	0	0	30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+630.00	5+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+730.00	5+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+830.00	5+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+930.00	6+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+030.00	6+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+130.00	6+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+230.00	6+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+330.00	6+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+430.00	6+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	Area M2	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																										
			a.- Grietas de Esquina %			a.- Grietas de Longitudinales %			a.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
6+530.00	6+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+630.00	6+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+730.00	6+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+830.00	6+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+930.00	7+030.00	400	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+030.00	7+130.00	400	0	0	0	0	45	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+130.00	7+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+230.00	7+330.00	400	0	0	0	0	45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+330.00	7+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+430.00	7+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+530.00	7+630.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+630.00	7+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+730.00	7+830.00	400	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+830.00	7+930.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+930.00	8+030.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+030.00	8+130.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+130.00	8+230.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+230.00	8+330.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+330.00	8+430.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+430.00	8+530.00	400	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+530.00	8+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+630.00	8+730.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+730.00	8+830.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+830.00	8+930.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+930.00	9+030.00	400	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+030.00	9+130.00	400	0	0	0	0	40	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+130.00	9+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+230.00	9+330.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+330.00	9+430.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+430.00	9+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+530.00	9+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+630.00	9+730.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+730.00	9+830.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
9+830.00	9+930.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+930.00	10+030.00	400	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+030.00	10+130.00	400	0	0	0	0	50	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+130.00	10+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
10+230.00	10+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
10+330.00	10+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
10+430.00	10+530.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
10+530.00	10+630.00	400	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+630.00	10+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10+730.00	10+830.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+830.00	10+930.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+930.00	11+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11+030.00	11+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+130.00	11+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	0
11+230.00	11+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
11+330.00	11+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
11+430.00	11+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+530.00	11+630.00	400	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+630.00	11+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+730.00	11+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+830.00	11+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11+930.00	12+030.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12+030.00	12+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+130.00	12+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+230.00	12+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+330.00	12+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+430.00	12+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+530.00	12+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+630.00	12+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+730.00	12+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+830.00	12+930.00	400	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	Area M2	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																										
			a.- Grietas de Esquina %			a.- Grietas de Longitudinales %			a.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
12+930.00	13+030.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13+030.00	13+130.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+130.00	13+230.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+230.00	13+330.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+330.00	13+430.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13+430.00	13+530.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+530.00	13+630.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+630.00	13+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+730.00	13+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+830.00	13+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+930.00	14+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+030.00	14+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+130.00	14+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+230.00	14+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+330.00	14+430.00	400	0	0	0	0	15	0	0	2	0	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+430.00	14+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+530.00	14+630.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+630.00	14+730.00	400	0	2	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
14+730.00	14+830.00	400	0	1	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+830.00	14+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
14+930.00	15+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+030.00	15+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+130.00	15+230.00	400	0	0	0	0	5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
15+230.00	15+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+330.00	15+430.00	400	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0
15+430.00	15+530.00	400	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+530.00	15+630.00	400	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+630.00	15+730.00	400	0	0	0	0	20	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+730.00	15+830.00	400	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15+830.00	15+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+930.00	16+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+030.00	16+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16+130.00	16+230.00	400	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+230.00	16+330.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
16+330.00	16+430.00	400	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
16+430.00	16+530.00	400	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16+530.00	16+630.00	400	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16+630.00	16+730.00	400	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16+730.00	16+830.00	400	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16+830.00	16+930.00	400	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
16+930.00	17+030.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+030.00	17+130.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
17+130.00	17+230.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+230.00	17+330.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+330.00	17+430.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17+430.00	17+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+530.00	17+630.00	400	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+630.00	17+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+730.00	17+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+830.00	17+930.00	400	0	0	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+930.00	18+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
18+030.00	18+130.00	400	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+130.00	18+230.00	400	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+230.00	18+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+330.00	18+430.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+430.00	18+530.00	400	0	1	0	0	20	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+530.00	18+630.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+630.00	18+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+730.00	18+830.00	400	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
18+830.00	18+930.00	400	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+930.00	19+030.00	400	0	0	0	0	15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+030.00	19+130.00	400	0	0	0	0	20	0	0	10	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+130.00	19+230.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
19+230.00	19+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	Area M2	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																										
			a.- Grietas de Esquina %			a.- Grietas de Longitudinales %			a.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
19+330.00	19+430.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
19+430.00	19+530.00	400	0	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+530.00	19+630.00	400	0	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+630.00	19+730.00	400	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+730.00	19+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+830.00	19+930.00	400	0	0	0	0	20	0	0	5	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+930.00	20+030.00	400	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+030.00	20+130.00	400	0	0	0	0	10	0	0	3	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+130.00	20+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+230.00	20+330.00	400	0	0	0	0	20	0	0	3	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+330.00	20+430.00	400	0	0	0	0	20	0	0	3	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+430.00	20+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+530.00	20+630.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+630.00	20+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+730.00	20+830.00	400	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
20+830.00	20+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
20+930.00	21+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+030.00	21+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+130.00	21+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+230.00	21+330.00	400	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+330.00	21+430.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+430.00	21+530.00	400	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+530.00	21+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+630.00	21+730.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+730.00	21+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+830.00	21+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+930.00	22+030.00	400	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+030.00	22+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+130.00	22+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+230.00	22+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+330.00	22+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+430.00	22+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+530.00	22+630.00	400	0	1	0	0	4	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+630.00	22+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+730.00	22+830.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+830.00	22+930.00	400	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
22+930.00	23+030.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23+030.00	23+130.00	400	0	0	0	0	40	0	0	4	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
23+130.00	23+230.00	400	0	0	0	0	20	0	0	2	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+230.00	23+330.00	400	0	2	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+330.00	23+430.00	400	1	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+430.00	23+530.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+530.00	23+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+630.00	23+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+730.00	23+830.00	400	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+830.00	23+930.00	400	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+930.00	24+030.00	400	0	2	0	0	20	0	0	2	0	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+030.00	24+130.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+130.00	24+230.00	400	0	0	0	0	10	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+230.00	24+330.00	400	0	2	0	0	0	0	0	15	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+330.00	24+430.00	400	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+430.00	24+530.00	400	0	0	0	0	30	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+530.00	24+630.00	400	0	1	0	0	20	0	0	8	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+630.00	24+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+730.00	24+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+830.00	24+930.00	400	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+930.00	25+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+030.00	25+130.00	400	0	1	0	0	10	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
25+130.00	25+230.00	400	1	0	0	0	35	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
25+230.00	25+330.00	400	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
25+330.00	25+430.00	400	2	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
25+430.00	25+530.00	400	0	3	3	10	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+530.00	25+630.00	400	0	3	0	0	20	0	0	3	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+630.00	25+730.00	400	0	4	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	Area M2	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																									
			a.- Grietas de Esquina %			a.- Grietas de Longitudinales %			a.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
25+730.00	25+830.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+830.00	25+930.00	400	1	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+930.00	26+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+030.00	26+130.00	400	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+130.00	26+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+230.00	26+330.00	400	0	1	0	5	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+330.00	26+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+430.00	26+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+530.00	26+630.00	400	0	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+630.00	26+730.00	400	0	2	0	5	0	0	5	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+730.00	26+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+830.00	26+930.00	400	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+930.00	27+030.00	400	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+030.00	27+130.00	400	0	1	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+130.00	27+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+230.00	27+330.00	400	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+330.00	27+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+430.00	27+530.00	400	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+530.00	27+630.00	400	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+630.00	27+730.00	400	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
27+730.00	27+830.00	400	0	2	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+830.00	27+930.00	400	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+930.00	28+030.00	400	0	0	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28+030.00	28+130.00	400	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28+130.00	28+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43+930.00	44+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+030.00	44+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+130.00	44+230.00	400	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
44+230.00	44+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
44+330.00	44+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+430.00	44+530.00	400	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+530.00	44+630.00	400	0	0	0	0	5	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
44+630.00	44+730.00	400	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+730.00	44+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+830.00	44+930.00	400	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+930.00	45+030.00	400	0	1	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+030.00	45+130.00	400	0	1	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+130.00	45+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+230.00	45+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+330.00	45+430.00	400	0	3	0	0	0	0	0	15	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
45+430.00	45+530.00	400	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+530.00	45+630.00	400	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+630.00	45+730.00	400	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+730.00	45+830.00	400	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
45+830.00	45+930.00	400	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+930.00	46+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
46+030.00	46+130.00	400	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+130.00	46+230.00	400	0	5	0	0	30	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+230.00	46+330.00	400	0	10	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+330.00	46+430.00	400	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
46+430.00	46+530.00	400	0	10	0	0	25	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+530.00	46+630.00	400	0	5	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+630.00	46+730.00	400	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
46+730.00	46+830.00	400	0	10	0	0	5	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
46+830.00	46+930.00	400	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
46+930.00	47+030.00	400	0	4	0	0	50	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
47+030.00	47+130.00	400	0	3	0	0	50	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+130.00	47+230.00	400	0	5	0	0	90	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
47+230.00	47+330.00	400	0	10	0	0	35	0	2	0	0	0	0	20	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
47+330.00	47+430.00	400	0	5	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+430.00	47+530.00	400	0	8	0	0	20	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+530.00	47+630.00	400	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
47+630.00	47+730.00	400	0	5	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+730.00	47+830.00	400	0	15	0	0	20	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0

Absisa Desde, M	Absisa Hasta, M	Area M2	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																										
			a.- Grietas de Esquina %			a.- Grietas de Longitudinales %			a.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
47+830.00	47+930.00	400	0	5	0	0	40	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+930.00	48+030.00	400	0	4	0	0	25	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+030.00	48+130.00	400	0	5	0	0	15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+130.00	48+230.00	400	0	2	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
48+230.00	48+330.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
48+330.00	48+430.00	400	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+430.00	48+530.00	400	0	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+530.00	48+630.00	400	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+630.00	48+730.00	400	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+730.00	48+830.00	400	0	4	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+830.00	48+930.00	400	0	1	0	0	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+930.00	49+030.00	400	0	1	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+030.00	49+130.00	400	0	2	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+130.00	49+230.00	400	0	4	0	0	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+230.00	49+330.00	400	0	2	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+330.00	49+430.00	400	0	15	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
49+430.00	49+530.00	400	0	15	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
49+530.00	49+630.00	400	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+630.00	49+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
49+730.00	49+830.00	400	0	1	0	0	15	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
49+830.00	49+930.00	400	0	1	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+930.00	50+030.00	400	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+030.00	50+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
50+130.00	50+230.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+230.00	50+330.00	400	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
50+330.00	50+430.00	400	0	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+430.00	50+530.00	400	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
50+530.00	50+630.00	400	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+630.00	50+730.00	400	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+730.00	50+830.00	400	0	2	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+830.00	50+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+930.00	51+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
51+030.00	51+130.00	400	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+130.00	51+230.00	400	0	1	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
51+230.00	51+330.00	400	0	1	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
51+330.00	51+430.00	400	0	0	0	0	100	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
51+430.00	51+530.00	400	0	1	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+530.00	51+630.00	400	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
51+630.00	51+730.00	400	0	0	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+730.00	51+830.00	400	0	1	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+830.00	51+930.00	400	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
51+930.00	52+030.00	400	0	4	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52+030.00	52+130.00	400	0	2	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52+130.00	52+230.00	400	0	1	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
52+230.00	52+330.00	400	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
52+330.00	52+430.00	400	0	4	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
52+430.00	52+530.00	400	0	5	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
52+530.00	52+630.00	400	0	3	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52+630.00	52+730.00	400	0	5	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
52+730.00	52+830.00	400	0	5	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
52830	52930	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
52930	53030	400	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	TIPO DE FALLA - CUANTIFICACION																										
		a.- Grietas de Esquina (m)			b.- Grietas de Longitudinales (m)			c.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.- Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
0+230.00	0+330.00	0	0	0	0	25	0	0	2	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+330.00	0+430.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+430.00	0+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+530.00	0+630.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
0+630.00	0+730.00	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+730.00	0+830.00	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+830.00	0+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+930.00	1+030.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+030.00	1+130.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+130.00	1+230.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+230.00	1+330.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+330.00	1+430.00	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+430.00	1+530.00	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+530.00	1+630.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+630.00	1+730.00	0	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+730.00	1+830.00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+830.00	1+930.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+930.00	2+030.00	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+030.00	2+130.00	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+130.00	2+230.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+230.00	2+330.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+330.00	2+430.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+430.00	2+530.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
2+530.00	2+630.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
2+630.00	2+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
2+730.00	2+830.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
2+830.00	2+930.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+930.00	3+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+030.00	3+130.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
3+130.00	3+230.00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+230.00	3+330.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+330.00	3+430.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+430.00	3+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+530.00	3+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+630.00	3+730.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+730.00	3+830.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+830.00	3+930.00	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+930.00	4+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+030.00	4+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+130.00	4+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+230.00	4+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+330.00	4+430.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
4+430.00	4+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+530.00	4+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+630.00	4+730.00	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+730.00	4+830.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
4+830.00	4+930.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+930.00	5+030.00	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
5+030.00	5+130.00	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	0
5+130.00	5+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0
5+230.00	5+330.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+330.00	5+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+430.00	5+530.00	0	1	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
5+530.00	5+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+630.00	5+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+730.00	5+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+830.00	5+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+930.00	6+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+030.00	6+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+130.00	6+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+230.00	6+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+330.00	6+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+430.00	6+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+530.00	6+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+630.00	6+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+730.00	6+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
6+830.00	6+930.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+930.00	7+030.00	0	0	0	0	30	0	0	1	0	0	0	20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+030.00	7+130.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+130.00	7+230.00	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+230.00	7+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	TIPO DE FALLA - CUANTIFICACION																										
		a.- Grietas de Esquina (m)			b.- Grietas de Longitudinales (m)			c.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.- Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
7+330.00	7+430.00	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+430.00	7+530.00	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+530.00	7+630.00	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+630.00	7+730.00	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+730.00	7+830.00	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+830.00	7+930.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+930.00	8+030.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+030.00	8+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
8+130.00	8+230.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+230.00	8+330.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+330.00	8+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+430.00	8+530.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
8+530.00	8+630.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+630.00	8+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
8+730.00	8+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+830.00	8+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+930.00	9+030.00	1	0	0	0	15	0	0	2	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+030.00	9+130.00	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+130.00	9+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
9+230.00	9+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+330.00	9+430.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+430.00	9+530.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+530.00	9+630.00	0	2	0	0	10	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+630.00	9+730.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0
9+730.00	9+830.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+830.00	9+930.00	0	0	0	0	55	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
9+930.00	10+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+030.00	10+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0
10+130.00	10+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0
10+230.00	10+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
10+330.00	10+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+430.00	10+530.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+530.00	10+630.00	0	0	0	0	15	0	0	10	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+630.00	10+730.00	0	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
10+730.00	10+830.00	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+830.00	10+930.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+930.00	11+030.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+030.00	11+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0
11+130.00	11+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+230.00	11+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
11+330.00	11+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+430.00	11+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
11+530.00	11+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
11+630.00	11+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
11+730.00	11+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
11+830.00	11+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+930.00	12+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
12+030.00	12+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4	0
12+130.00	12+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
12+230.00	12+330.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
12+330.00	12+430.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	20	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+430.00	12+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
12+530.00	12+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
12+630.00	12+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
12+730.00	12+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
12+830.00	12+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
12+930.00	13+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
13+030.00	13+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+130.00	13+230.00	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+230.00	13+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
13+330.00	13+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+430.00	13+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
13+530.00	13+630.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+630.00	13+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+730.00	13+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
13+830.00	13+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+930.00	14+030.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
14+030.00	14+130.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
14+130.00	14+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
14+230.00	14+330.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+330.00	14+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
14+430.00	14+530.00	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+530.00	14+630.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+630.00	14+730.00	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
14+730.00	14+830.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0
14+830.00	14+930.00	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
14+930.00	15+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
15+030.00	15+130.00	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+130.00	15+230.00	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+230.00	15+330.00	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
15+330.00	15+430.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+430.00	15+530.00	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+530.00	15+630.00	0	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+630.00	15+730.00	1	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	TIPO DE FALLA - CUANTIFICACION																										
		a.- Grietas de Esquina (m)			b.- Grietas de Longitudinales (m)			c.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.- Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
15+730.00	15+830.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
15+830.00	15+930.00	0	0	0	0	35	0	0	5	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+930.00	16+030.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+030.00	16+130.00	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+130.00	16+230.00	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+230.00	16+330.00	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+330.00	16+430.00	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+430.00	16+530.00	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+530.00	16+630.00	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+630.00	16+730.00	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+730.00	16+830.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+830.00	16+930.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+930.00	17+030.00	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+030.00	17+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+130.00	17+230.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
17+230.00	17+330.00	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+330.00	17+430.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+430.00	17+530.00	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+530.00	17+630.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+630.00	17+730.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+730.00	17+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+830.00	17+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
17+930.00	18+030.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+030.00	18+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+130.00	18+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
18+230.00	18+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
18+330.00	18+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+430.00	18+530.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+530.00	18+630.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
18+630.00	18+730.00	0	0	0	0	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+730.00	18+830.00	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
18+830.00	18+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
18+930.00	19+030.00	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+030.00	19+130.00	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+130.00	19+230.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+230.00	19+330.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+330.00	19+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+430.00	19+530.00	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
19+530.00	19+630.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+630.00	19+730.00	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+730.00	19+830.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
19+830.00	19+930.00	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+930.00	20+030.00	0	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+030.00	20+130.00	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+130.00	20+230.00	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+230.00	20+330.00	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+330.00	20+430.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+430.00	20+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+530.00	20+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
20+630.00	20+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+730.00	20+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+830.00	20+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+930.00	21+030.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
21+030.00	21+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+130.00	21+230.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
21+230.00	21+330.00	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+330.00	21+430.00	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
21+430.00	21+530.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
21+530.00	21+630.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
21+630.00	21+730.00	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+730.00	21+830.00	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
21+830.00	21+930.00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
21+930.00	22+030.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
22+030.00	22+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+130.00	22+230.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4	0
22+230.00	22+330.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
22+330.00	22+430.00	1	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
22+430.00	22+530.00	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+530.00	22+630.00	0	0	0	0	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0
22+630.00	22+730.00	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+730.00	22+830.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
22+830.00	22+930.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+930.00	23+030.00	0	0	0	0	10	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
23+030.00	23+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+130.00	23+230.00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+230.00	23+330.00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+330.00	23+430.00	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+430.00	23+530.00	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
23+530.00	23+630.00	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+630.00	23+730.00	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
23+730.00	23+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+830.00	23+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+930.00	24+030.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
24+030.00	24+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	TIPO DE FALLA - CUANTIFICACION																										
		a.- Grietas de Esquina (m)			b.- Grietas de Longitudinales (m)			c.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.- Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
24+130.00	24+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
24+230.00	24+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+330.00	24+430.00	0	0	0	0	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+430.00	24+530.00	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+530.00	24+630.00	0	0	0	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+630.00	24+730.00	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+730.00	24+830.00	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+830.00	24+930.00	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+930.00	25+030.00	0	0	0	0	35	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+030.00	25+130.00	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+130.00	25+230.00	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+230.00	25+330.00	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+330.00	25+430.00	0	7	1	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+430.00	25+530.00	0	5	5	0	20	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+530.00	25+630.00	0	1	1	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+630.00	25+730.00	0	0	0	30	20	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+730.00	25+830.00	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+830.00	25+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+930.00	26+030.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+030.00	26+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+130.00	26+230.00	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+230.00	26+330.00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+330.00	26+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+430.00	26+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+530.00	26+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+630.00	26+730.00	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+730.00	26+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+830.00	26+930.00	0	0	0	10	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+930.00	27+030.00	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
27+030.00	27+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+130.00	27+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+230.00	27+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
27+330.00	27+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+430.00	27+530.00	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+530.00	27+630.00	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+630.00	27+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+730.00	27+830.00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+830.00	27+930.00	0	0	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+930.00	28+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28+030.00	28+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28+130.00	44+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
44+030.00	44+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+130.00	44+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
44+230.00	44+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+330.00	44+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+430.00	44+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
44+530.00	44+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
44+630.00	44+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
44+730.00	44+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+830.00	44+930.00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+930.00	45+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
45+030.00	45+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+130.00	45+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+230.00	45+330.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+330.00	45+430.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
45+430.00	45+530.00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+530.00	45+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+630.00	45+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+730.00	45+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
45+830.00	45+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+930.00	46+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+030.00	46+130.00	3	0	0	30	0	0	1	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+130.00	46+230.00	5	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+230.00	46+330.00	4	0	0	25	0	0	2	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
46+330.00	46+430.00	3	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
46+430.00	46+530.00	4	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
46+530.00	46+630.00	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
46+630.00	46+730.00	1	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+730.00	46+830.00	5	0	0	30	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+830.00	46+930.00	1	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+930.00	47+030.00	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+030.00	47+130.00	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+130.00	47+230.00	1	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+230.00	47+330.00	1	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+330.00	47+430.00	2	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+430.00	47+530.00	1	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+530.00	47+630.00	1	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+630.00	47+730.00	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+730.00	47+830.00	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+830.00	47+930.00	2	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+930.00	48+030.00	2	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+030.00	48+130.00	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4	0
48+130.00	48+230.00	3	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+230.00	48+330.00	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	TIPO DE FALLA - CUANTIFICACION																										
		a.- Grietas de Esquina (m)			b.- Grietas de Longitudinales (m)			c.- Grietas de Transversales (m)			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple (m2)			e.- Desportillamiento de Juntas (m)			f.- Descascaramiento (m2)			g.- Baches (m2)			h.- Levantamiento Localizado (m2)			i.- Parches (m2)		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
48+330.00	48+430.00	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+430.00	48+530.00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+530.00	48+630.00	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+630.00	48+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+730.00	48+830.00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+830.00	48+930.00	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+930.00	49+030.00	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+030.00	49+130.00	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+130.00	49+230.00	2	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+230.00	49+330.00	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+330.00	49+430.00	3	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+430.00	49+530.00	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+530.00	49+630.00	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+630.00	49+730.00	2	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+730.00	49+830.00	1	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+830.00	49+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
49+930.00	50+030.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
50+030.00	50+130.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+130.00	50+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+230.00	50+330.00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+330.00	50+430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+430.00	50+530.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+530.00	50+630.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+630.00	50+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+730.00	50+830.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+830.00	50+930.00	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+930.00	51+030.00	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+030.00	51+130.00	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
51+130.00	51+230.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
51+230.00	51+330.00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
51+330.00	51+430.00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
51+430.00	51+530.00	0	0	0	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+530.00	51+630.00	0	0	0	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
51+630.00	51+730.00	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+730.00	51+830.00	0	0	0	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+830.00	51+930.00	0	0	0	50	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+930.00	52+030.00	1	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
52+030.00	52+130.00	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52+130.00	52+230.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52+230.00	52+330.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
52+330.00	52+430.00	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0
52+430.00	52+530.00	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
52+530.00	52+630.00	1	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
52+630.00	52+730.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
52+730.00	52+830.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
52+830.00	52+930.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0
52+930.00	53+030.00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	Area	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																										
			a.- Grietas de Esquina %			b.- Grietas de Longitudinales %			c.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento o de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
0+230.00	0+330.00	400	0	0	0	0	25	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+330.00	0+430.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+430.00	0+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+530.00	0+630.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0+630.00	0+730.00	400	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+730.00	0+830.00	400	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+830.00	0+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+930.00	1+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+030.00	1+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+130.00	1+230.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+230.00	1+330.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+330.00	1+430.00	400	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+430.00	1+530.00	400	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+530.00	1+630.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+630.00	1+730.00	400	0	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+730.00	1+830.00	400	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+830.00	1+930.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1+930.00	2+030.00	400	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+030.00	2+130.00	400	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+130.00	2+230.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+230.00	2+330.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+330.00	2+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+430.00	2+530.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2+530.00	2+630.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2+630.00	2+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2+730.00	2+830.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2+830.00	2+930.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2+930.00	3+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+030.00	3+130.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3+130.00	3+230.00	400	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+230.00	3+330.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+330.00	3+430.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+430.00	3+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+530.00	3+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+630.00	3+730.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+730.00	3+830.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+830.00	3+930.00	400	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3+930.00	4+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+030.00	4+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+130.00	4+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+230.00	4+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+330.00	4+430.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4+430.00	4+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+530.00	4+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+630.00	4+730.00	400	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+730.00	4+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4+830.00	4+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4+930.00	5+030.00	400	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5+030.00	5+130.00	400	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0
5+130.00	5+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
5+230.00	5+330.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+330.00	5+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+430.00	5+530.00	400	0	1	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
5+530.00	5+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+630.00	5+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+730.00	5+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+830.00	5+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5+930.00	6+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+030.00	6+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+130.00	6+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+230.00	6+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+330.00	6+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+430.00	6+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+530.00	6+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+630.00	6+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	Area	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																										
			a.- Grietas de Esquina %			b.- Grietas de Longitudinales %			c.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento o de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
6+730.00	6+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
6+830.00	6+930.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6+930.00	7+030.00	400	0	0	0	0	30	0	0	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+030.00	7+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+130.00	7+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+230.00	7+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
7+330.00	7+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+430.00	7+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+530.00	7+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+630.00	7+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+730.00	7+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+830.00	7+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7+930.00	8+030.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+030.00	8+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8+130.00	8+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+230.00	8+330.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+330.00	8+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+430.00	8+530.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8+530.00	8+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+630.00	8+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8+730.00	8+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+830.00	8+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8+930.00	9+030.00	400	1	0	0	0	15	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+030.00	9+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+130.00	9+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9+230.00	9+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+330.00	9+430.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+430.00	9+530.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+530.00	9+630.00	400	0	2	0	0	10	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+630.00	9+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
9+730.00	9+830.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9+830.00	9+930.00	400	0	0	0	0	55	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9+930.00	10+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+030.00	10+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
10+130.00	10+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
10+230.00	10+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
10+330.00	10+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+430.00	10+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+530.00	10+630.00	400	0	0	0	0	15	0	0	10	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+630.00	10+730.00	400	0	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10+730.00	10+830.00	400	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+830.00	10+930.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+930.00	11+030.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+030.00	11+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
11+130.00	11+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+230.00	11+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11+330.00	11+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+430.00	11+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11+530.00	11+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11+630.00	11+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11+730.00	11+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
11+830.00	11+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11+930.00	12+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
12+030.00	12+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
12+130.00	12+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
12+230.00	12+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12+330.00	12+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12+430.00	12+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
12+530.00	12+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12+630.00	12+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
12+730.00	12+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12+830.00	12+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
12+930.00	13+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13+030.00	13+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+130.00	13+230.00	400	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	Area	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																										
			a.- Grietas de Esquina %			b.- Grietas de Longitudinales %			c.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento o de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
13+230.00	13+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13+330.00	13+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+430.00	13+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13+530.00	13+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+630.00	13+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+730.00	13+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13+830.00	13+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13+930.00	14+030.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14+030.00	14+130.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14+130.00	14+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14+230.00	14+330.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+330.00	14+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14+430.00	14+530.00	400	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+530.00	14+630.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14+630.00	14+730.00	400	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
14+730.00	14+830.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
14+830.00	14+930.00	400	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14+930.00	15+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15+030.00	15+130.00	400	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+130.00	15+230.00	400	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+230.00	15+330.00	400	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15+330.00	15+430.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+430.00	15+530.00	400	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+530.00	15+630.00	400	0	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+630.00	15+730.00	400	1	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+730.00	15+830.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15+830.00	15+930.00	400	0	0	0	0	35	0	0	5	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+930.00	16+030.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+030.00	16+130.00	400	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+130.00	16+230.00	400	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+230.00	16+330.00	400	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+330.00	16+430.00	400	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+430.00	16+530.00	400	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+530.00	16+630.00	400	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+630.00	16+730.00	400	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+730.00	16+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+830.00	16+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16+930.00	17+030.00	400	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+030.00	17+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+130.00	17+230.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
17+230.00	17+330.00	400	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+330.00	17+430.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+430.00	17+530.00	400	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+530.00	17+630.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+630.00	17+730.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+730.00	17+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17+830.00	17+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
17+930.00	18+030.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+030.00	18+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+130.00	18+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
18+230.00	18+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
18+330.00	18+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+430.00	18+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+530.00	18+630.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
18+630.00	18+730.00	400	0	0	0	0	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18+730.00	18+830.00	400	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
18+830.00	18+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
18+930.00	19+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+030.00	19+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+130.00	19+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+230.00	19+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+330.00	19+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+430.00	19+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
19+530.00	19+630.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+630.00	19+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	Area	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																										
			a.- Grietas de Esquina %			b.- Grietas de Longitudinales %			c.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento o de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
19+730.00	19+830.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
19+830.00	19+930.00	400	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19+930.00	20+030.00	400	0	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+030.00	20+130.00	400	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+130.00	20+230.00	400	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+230.00	20+330.00	400	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+330.00	20+430.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+430.00	20+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+530.00	20+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
20+630.00	20+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+730.00	20+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+830.00	20+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+930.00	21+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
21+030.00	21+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+130.00	21+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
21+230.00	21+330.00	400	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+330.00	21+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
21+430.00	21+530.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
21+530.00	21+630.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
21+630.00	21+730.00	400	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21+730.00	21+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
21+830.00	21+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
21+930.00	22+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
22+030.00	22+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+130.00	22+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
22+230.00	22+330.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
22+330.00	22+430.00	400	1	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
22+430.00	22+530.00	400	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+530.00	22+630.00	400	0	0	0	0	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
22+630.00	22+730.00	400	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+730.00	22+830.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
22+830.00	22+930.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22+930.00	23+030.00	400	0	0	0	0	10	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23+030.00	23+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+130.00	23+230.00	400	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+230.00	23+330.00	400	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+330.00	23+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+430.00	23+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23+530.00	23+630.00	400	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+630.00	23+730.00	400	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23+730.00	23+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+830.00	23+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23+930.00	24+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
24+030.00	24+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+130.00	24+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
24+230.00	24+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+330.00	24+430.00	400	0	0	0	0	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+430.00	24+530.00	400	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+530.00	24+630.00	400	0	0	0	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+630.00	24+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+730.00	24+830.00	400	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+830.00	24+930.00	400	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24+930.00	25+030.00	400	0	0	0	0	35	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+030.00	25+130.00	400	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+130.00	25+230.00	400	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+230.00	25+330.00	400	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+330.00	25+430.00	400	0	7	1	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+430.00	25+530.00	400	0	5	5	0	20	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+530.00	25+630.00	400	0	1	1	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+630.00	25+730.00	400	0	0	0	30	20	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+730.00	25+830.00	400	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+830.00	25+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25+930.00	26+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+030.00	26+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+130.00	26+230.00	400	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	Area	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																									
			a.- Grietas de Esquina %			b.- Grietas de Longitudinales %			c.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento o de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
26+230.00	26+330.00	400	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+330.00	26+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+430.00	26+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+530.00	26+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+630.00	26+730.00	400	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+730.00	26+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+830.00	26+930.00	400	0	0	0	10	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26+930.00	27+030.00	400	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
27+030.00	27+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+130.00	27+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+230.00	27+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
27+330.00	27+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+430.00	27+530.00	400	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+530.00	27+630.00	400	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+630.00	27+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+730.00	27+830.00	400	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+830.00	27+930.00	400	0	0	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27+930.00	28+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28+030.00	28+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43+930.00	44+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
44+030.00	44+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+130.00	44+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
44+230.00	44+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+330.00	44+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+430.00	44+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
44+530.00	44+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
44+630.00	44+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
44+730.00	44+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+830.00	44+930.00	400	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44+930.00	45+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
45+030.00	45+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+130.00	45+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+230.00	45+330.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+330.00	45+430.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
45+430.00	45+530.00	400	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+530.00	45+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+630.00	45+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+730.00	45+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
45+830.00	45+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45+930.00	46+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+030.00	46+130.00	400	3	0	0	30	0	0	1	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+130.00	46+230.00	400	5	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+230.00	46+330.00	400	4	0	0	25	0	0	2	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
46+330.00	46+430.00	400	3	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
46+430.00	46+530.00	400	4	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
46+530.00	46+630.00	400	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
46+630.00	46+730.00	400	1	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+730.00	46+830.00	400	5	0	0	30	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+830.00	46+930.00	400	1	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46+930.00	47+030.00	400	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+030.00	47+130.00	400	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+130.00	47+230.00	400	1	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+230.00	47+330.00	400	1	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+330.00	47+430.00	400	2	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+430.00	47+530.00	400	1	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+530.00	47+630.00	400	1	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+630.00	47+730.00	400	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+730.00	47+830.00	400	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+830.00	47+930.00	400	2	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47+930.00	48+030.00	400	2	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+030.00	48+130.00	400	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
48+130.00	48+230.00	400	3	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+230.00	48+330.00	400	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+330.00	48+430.00	400	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+430.00	48+530.00	400	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Absisa Desde, KM	Absisa Hasta, KM	Area	TIPO DE FALLA - PORCENTAJE DE FISURACIÓN																										
			a.- Grietas de Esquina %			b.- Grietas de Longitudinales %			c.- Grietas de Transversales %			d.- Grietas de Bloqueo y Fracturación Múltiple %			e.- Desportillamiento o de Juntas %			f.- Descascaramiento %			g.- Baches %			h.- Levantamiento Localizado %			i.- Parches %		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
48+530.00	48+630.00	400	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+630.00	48+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+730.00	48+830.00	400	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+830.00	48+930.00	400	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48+930.00	49+030.00	400	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+030.00	49+130.00	400	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+130.00	49+230.00	400	2	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+230.00	49+330.00	400	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+330.00	49+430.00	400	3	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+430.00	49+530.00	400	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+530.00	49+630.00	400	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+630.00	49+730.00	400	2	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+730.00	49+830.00	400	1	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49+830.00	49+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
49+930.00	50+030.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
50+030.00	50+130.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+130.00	50+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+230.00	50+330.00	400	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+330.00	50+430.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+430.00	50+530.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+530.00	50+630.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+630.00	50+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+730.00	50+830.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+830.00	50+930.00	400	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50+930.00	51+030.00	400	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+030.00	51+130.00	400	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
51+130.00	51+230.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
51+230.00	51+330.00	400	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
51+330.00	51+430.00	400	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
51+430.00	51+530.00	400	0	0	0	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+530.00	51+630.00	400	0	0	0	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
51+630.00	51+730.00	400	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+730.00	51+830.00	400	0	0	0	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+830.00	51+930.00	400	0	0	0	50	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51+930.00	52+030.00	400	1	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
52+030.00	52+130.00	400	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52+130.00	52+230.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52+230.00	52+330.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
52+330.00	52+430.00	400	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
52+430.00	52+530.00	400	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
52+530.00	52+630.00	400	1	0	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
52+630.00	52+730.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
52+730.00	52+830.00	400	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
52+830.00	52+930.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
52+930.00	53+030.00	400	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0

CARRIL DERECHO.

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

721 150 E | 721 200 E | 721 250 E | 721 300 E | 721 350 E | 721 400 E | 721 450 E | 721 500 E | 721 550 E | 721 600 E | 721 650 E | 721 700 E | 721 750 E | 721 800 E | 721 850 E | 721 900 E | 721 950 E

9 727 850 N | 9 727 800 N | 9 727 750 N | 9 727 700 N | 9 727 650 N | 9 727 600 N | 9 727 550 N | 9 727 500 N | 9 727 450 N | 9 727 400 N | 9 727 350 N

0+000.000
0+050
0+100.000
0+150
0+200.000
0+250
0+270
0+300.000
0+350
0+400.000
0+450
0+500
0+500.000
0+550
0+600.000
0+650
0+700.000
0+750
0+800.000
0+850
0+900.000
0+950
1+000.000
1+024







UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

0+880



0+935



1+170



1+270



1+400



1+512



1+643



1+685



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

1+890



2+150



2+210



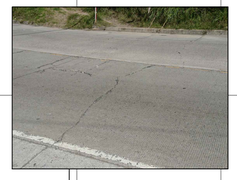
2+410



2+500



2+600



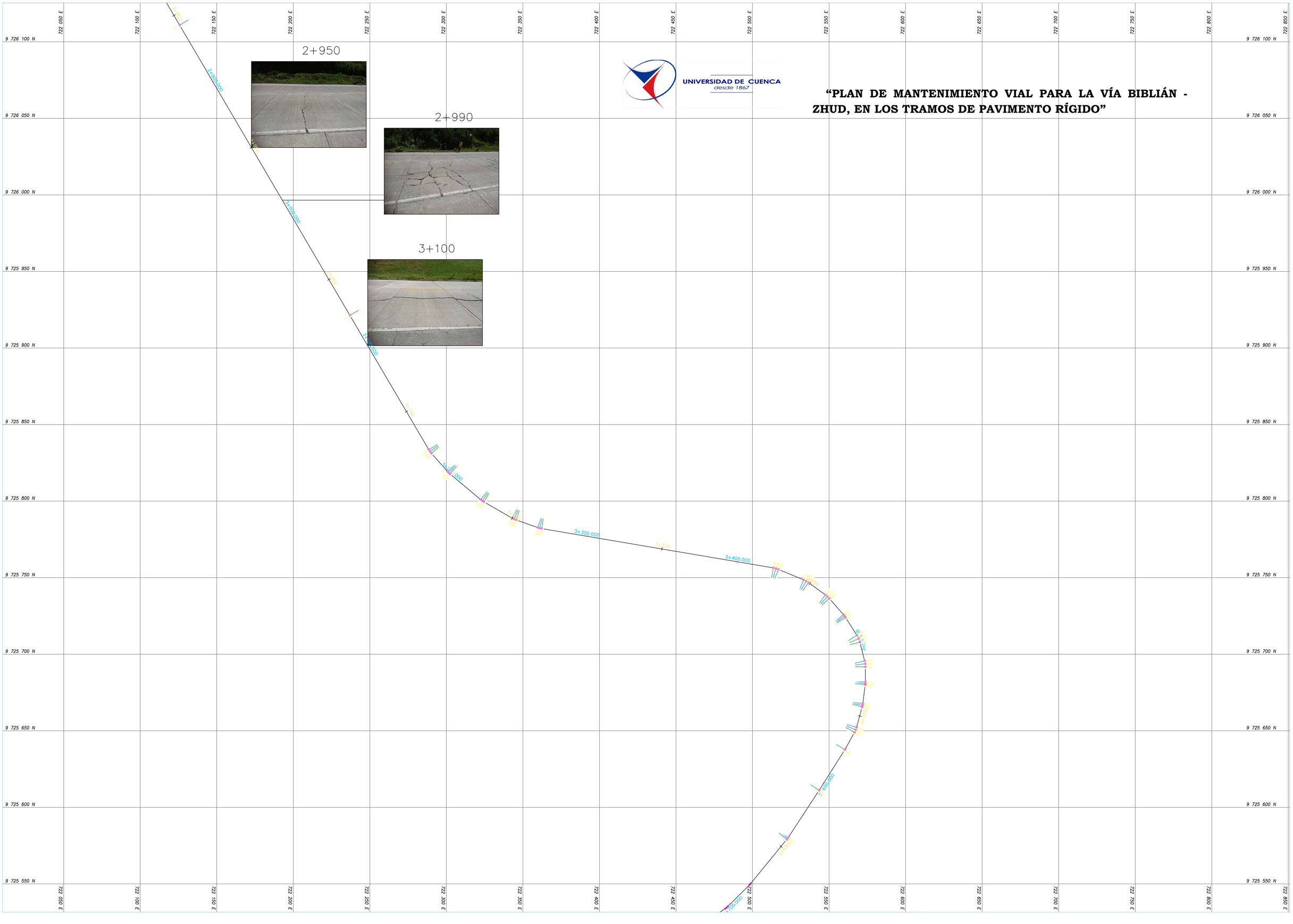
2+720



2+740



1+850
1+900.000
1+950
2+000.000
2+050
2+100.000
2+150
2+200.000
2+250
2+300.000
2+350
2+400.000
2+450
2+500.000
2+550
2+600.000
2+650
2+700.000
2+750
2+800.000



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

3+900





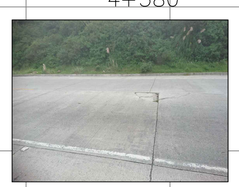
4+220



4+220

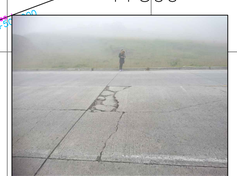


4+400



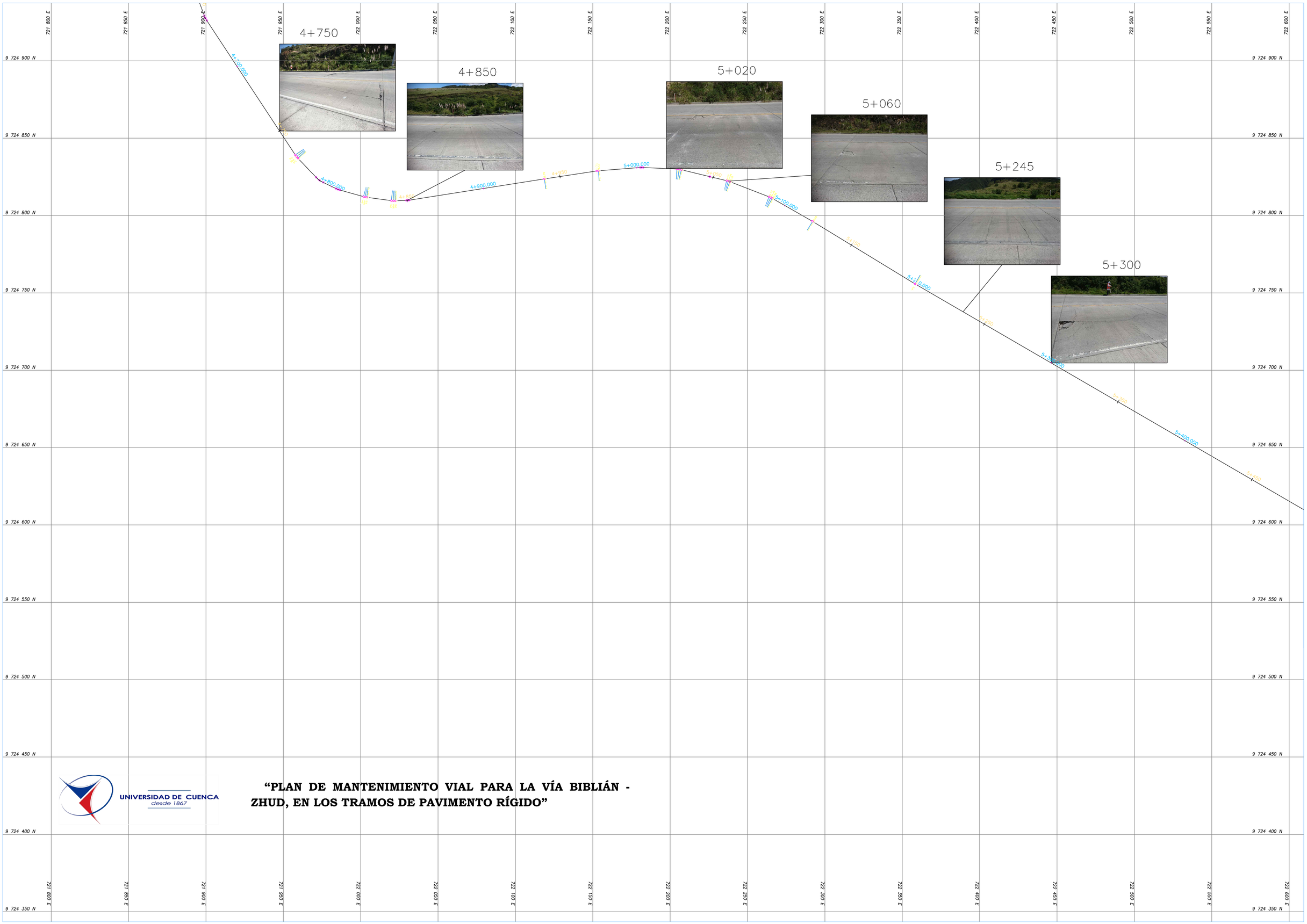
4+380

4+500



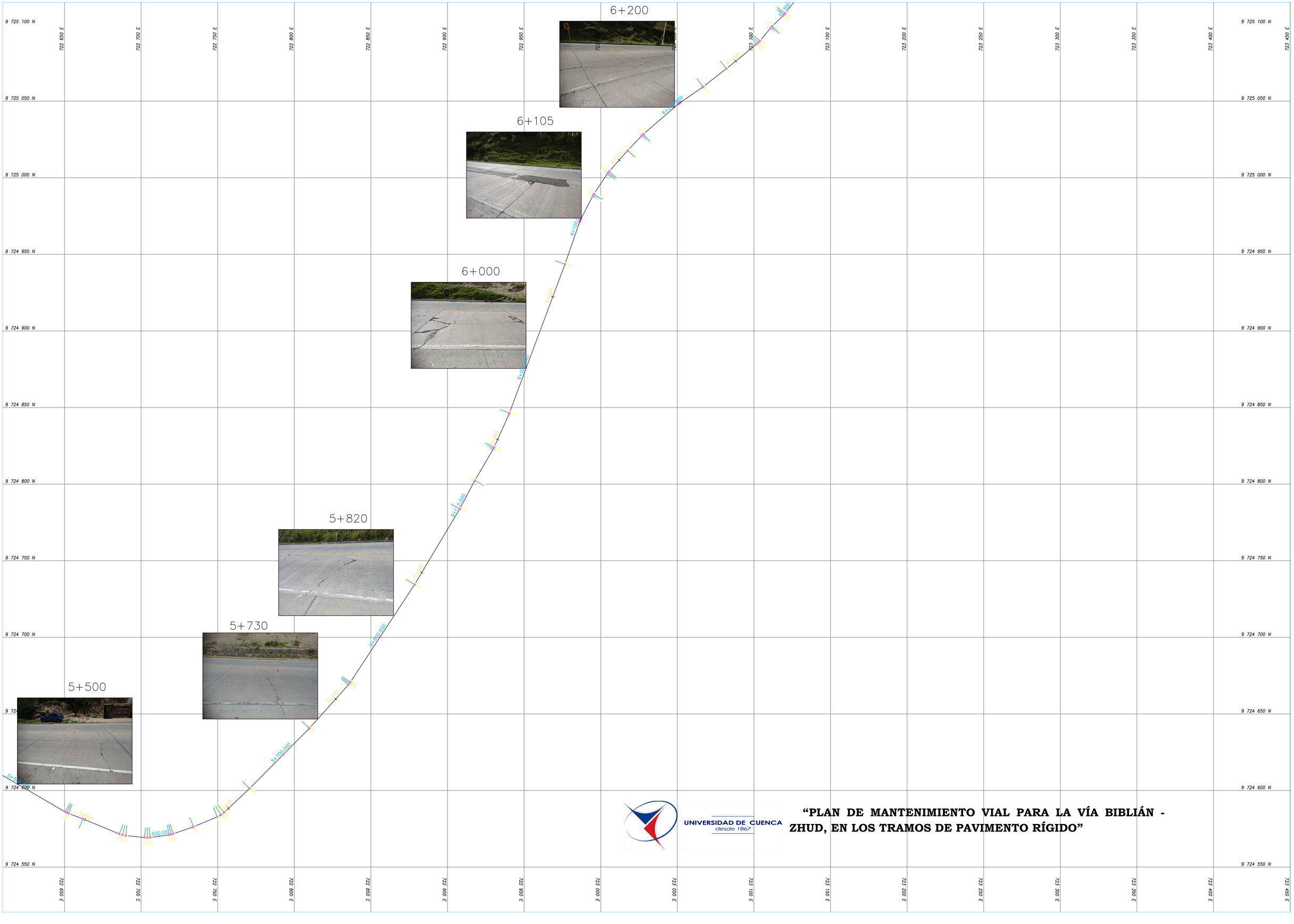
4+570





UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”



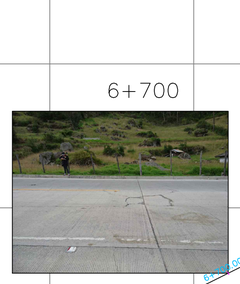


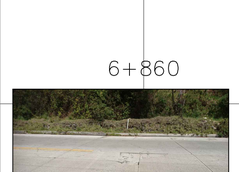


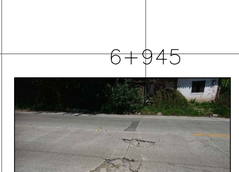


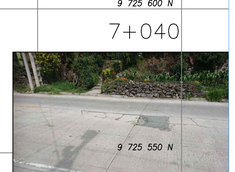












UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

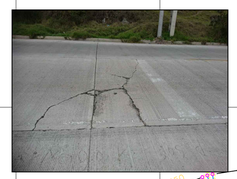
723 750 E · 723 800 E · 723 850 E · 723 900 E · 723 950 E · 724 000 E · 724 050 E · 724 100 E · 724 150 E · 724 200 E · 724 250 E · 724 300 E · 724 350 E · 724 400 E · 724 450 E · 724 500 E · 724 550 E

9 725 850 N · 9 725 800 N · 9 725 750 N · 9 725 700 N · 9 725 650 N · 9 725 600 N · 9 725 550 N · 9 725 500 N · 9 725 450 N · 9 725 400 N · 9 725 350 N

7+120



7+270



7+700



7+970



7+000 · 7+050 · 7+100 · 7+150 · 7+200 · 7+250 · 7+300 · 7+350 · 7+400 · 7+450 · 7+500 · 7+550 · 7+600 · 7+650 · 7+700 · 7+750 · 7+800 · 7+850 · 7+900 · 7+950 · 8+000

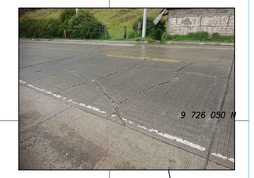
UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

724 600 E · 724 650 E · 724 700 E · 724 750 E · 724 800 E · 724 850 E · 724 900 E · 724 950 E · 725 000 E · 725 050 E · 725 100 E · 725 150 E · 725 200 E · 725 250 E · 725 300 E · 725 350 E

9 726 200 N · 9 726 150 N · 9 726 100 N · 9 726 050 N · 9 726 000 N · 9 725 950 N · 9 725 900 N · 9 725 850 N · 9 725 800 N · 9 725 750 N · 9 725 700 N · 9 725 650 N

8+880



8+520



8+660



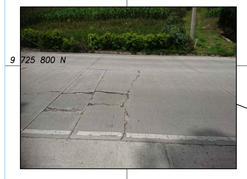
8+790



8+175



8+130



8+000.000 · 8+100.000 · 8+200.000 · 8+300.000 · 8+400.000 · 8+500.000 · 8+600.000 · 8+700.000 · 8+800.000 · 8+850

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

8+960



9+110



725 400 E
725 450 E
725 500 E
725 550 E
725 600 E
725 650 E
725 700 E
725 750 E
725 800 E
725 850 E
725 900 E
725 950 E
726 000 E
726 050 E
726 100 E
726 150 E
726 200 E

9 726 050 N
9 726 000 N
9 725 950 N
9 725 900 N
9 725 850 N
9 725 800 N
9 725 750 N
9 725 700 N
9 725 650 N
9 725 600 N
9 725 550 N
9 725 500 N

9+000.000
9+050
9+100.000
9+150
9+200.000
9+250
9+300.000
9+350
9+400.000
9+450
9+500.000
9+550
9+600.000
9+650
9+700.000
9+750
9+800.000

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

25+165



25+325



25+450



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

25+986



26+290



26+340



26+520



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

26+670



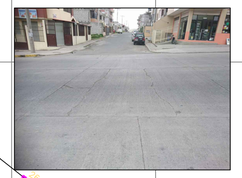
26+700



26+720



26+940



728 750 E
728 800 E
728 850 E
728 900 E
728 950 E
729 000 E
729 050 E
729 100 E
729 150 E
729 200 E
729 250 E
729 300 E
729 350 E
729 400 E
729 450 E
729 500 E
729 550 E
9 716 200 N
9 716 150 N
9 716 100 N
9 716 050 N
9 716 000 N
9 715 950 N
9 715 900 N
9 715 850 N
9 715 800 N
9 715 750 N
9 715 700 N
9 715 650 N

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

729 600 E | 729 650 E | 729 700 E | 729 750 E | 729 800 E | 729 850 E | 729 900 E | 729 950 E | 730 000 E | 730 050 E | 730 100 E | 730 150 E | 730 200 E | 730 250 E | 730 300 E | 730 350 E

9 716 200 N | 9 716 150 N | 9 716 100 N | 9 716 050 N | 9 716 000 N | 9 715 950 N | 9 715 900 N | 9 715 850 N | 9 715 800 N | 9 715 750 N | 9 715 700 N | 9 715 650 N

28+100



28+150 | 28+110.000

28+000



28+000.000 | 27+900

27+900



27+900.000 | 27+855 | 27+800 | 27+750 | 27+720.000

27+720



27+700 | 27+655

27+655



27+650 | 27+600 | 27+550 | 27+500 | 27+450 | 27+420.000

27+420



27+400.000 | 27+350 | 27+300.000 | 27+250 | 27+200.000 | 27+150 | 27+100.000

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

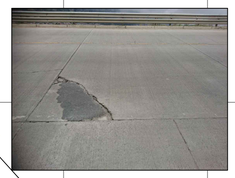
28+480



28+550



28+675



28+435



28+780



28+255



28+940

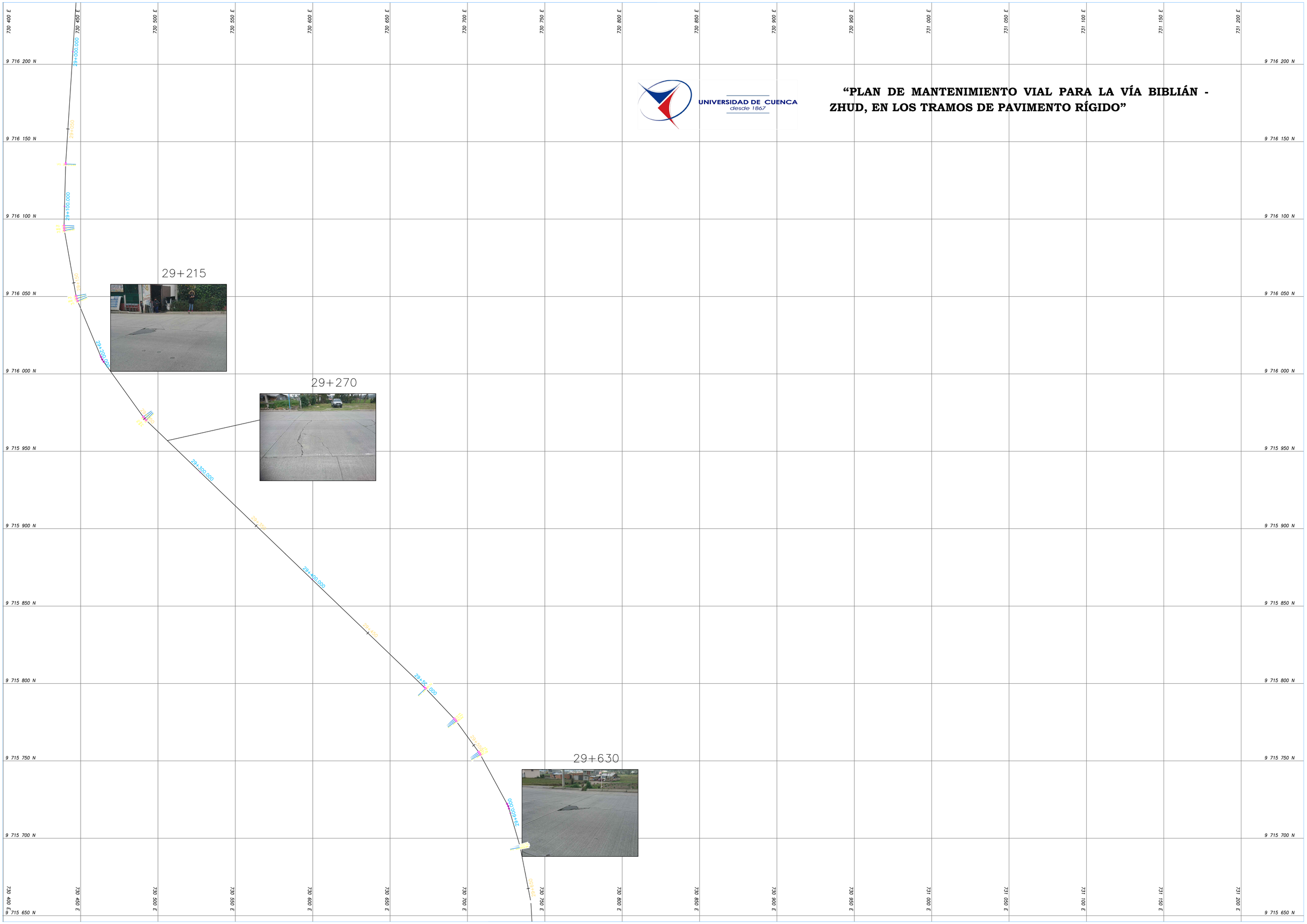


28+200



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

29+752



29+876



29+970



30+185



30+225



30+340

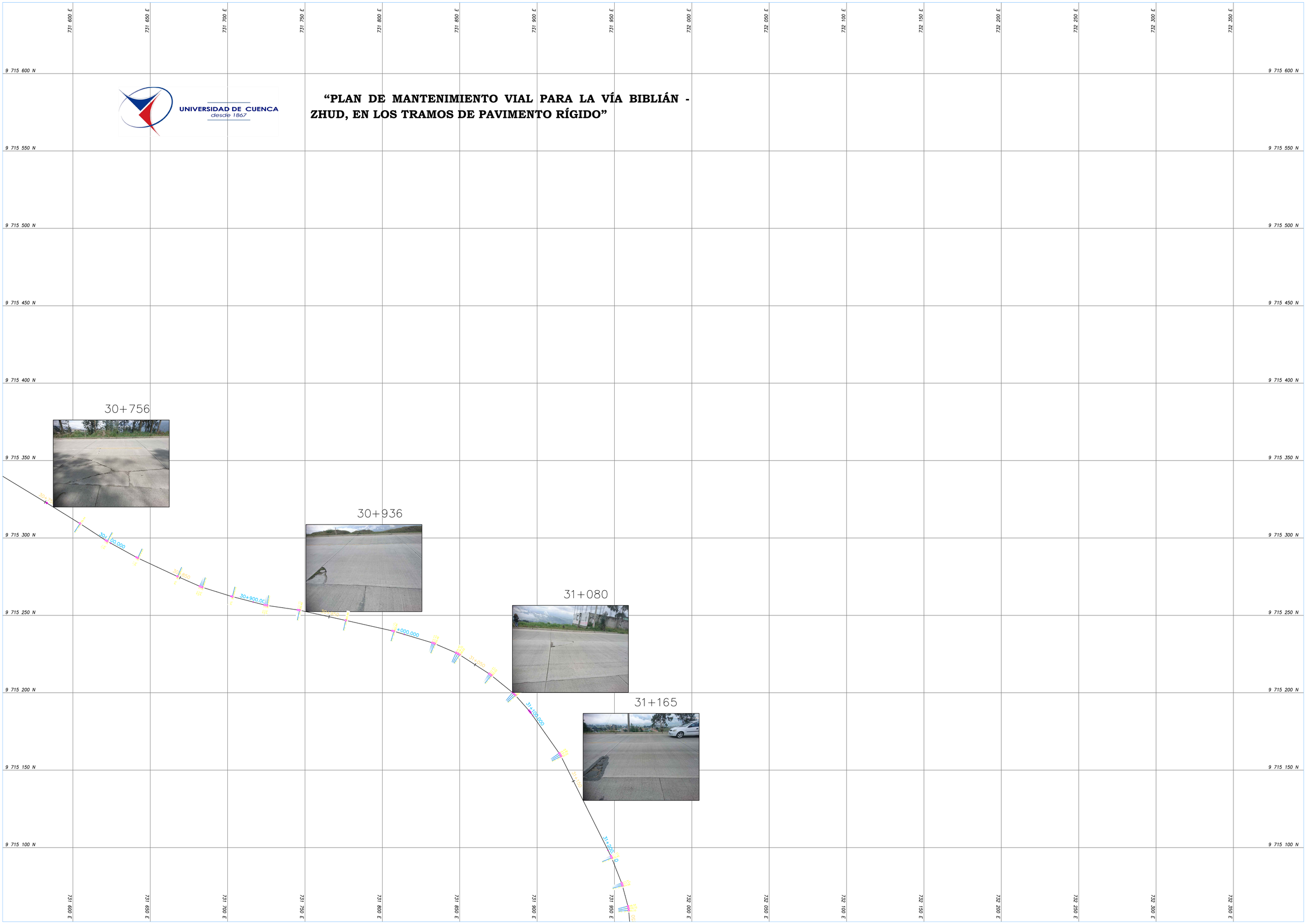


30+387



30+610





“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”



32+270

32+400



31+940



31+774

31+400



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”



32+620



32+736



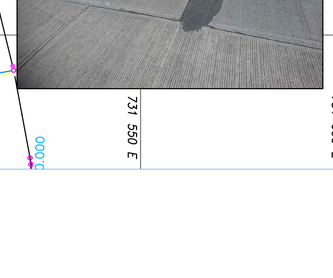
32+800



33+190



33+245



33+480

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

33+050
33+600.000
33+650
33+700.000
33+750
33+800.000
33+850
33+900.000
33+950
34+000.000
34+050
34+100.000
34+150
34+200.000
34+250
34+300.000
34+350

34+075



34+145



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

34+545



34+750



34+830



34+960



35+063



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

35+785



36+200



36+315



36+580



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

37+305



37+340



37+620



37+650



731 550 E | 731 600 E | 731 650 E | 731 700 E | 731 750 E | 731 800 E | 731 850 E | 731 900 E | 731 950 E | 732 000 E | 732 050 E | 732 100 E

9 709 850 N | 9 709 800 N | 9 709 750 N | 9 709 700 N | 9 709 650 N | 9 709 600 N | 9 709 550 N | 9 709 500 N | 9 709 450 N | 9 709 400 N | 9 709 350 N | 9 709 300 N | 9 709 250 N | 9 709 200 N | 9 709 150 N | 9 709 100 N | 9 709 050 N

37+995



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

38+315



38+460 – 38+520



37+900.000
37+950
38+000.000
38+050
38+100.000
38+150
38+200.000
38+250
38+300.000
38+350
38+400.000
38+450
38+500.000
38+550
38+600.000
38+650
38+700.000
38+750

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

39+505



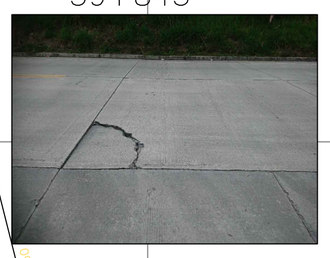
39+720



39+740



39+845



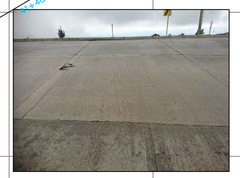
UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

41+155



41+405



41+745



41+760



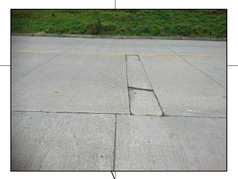
40+910



730 650 E
730 700 E
730 750 E
730 800 E
730 850 E
730 900 E
730 950 E
731 000 E
731 050 E
731 100 E
731 150 E
731 200 E
731 250 E
731 300 E
731 350 E
731 400 E
731 450 E

9 706 850 N
9 706 800 N
9 706 750 N
9 706 700 N
9 706 650 N
9 706 600 N
9 706 550 N
9 706 500 N
9 706 450 N
9 706 400 N
9 706 350 N
9 706 300 N

42+180



42+264



42+328



42+000.000
42+050
42+100
42+150
42+200.000
42+250
42+300.000
42+350
42+400.000
42+450
42+500.000
42+550
42+600.000
42+650
42+700.000
42+750
42+800.000
42+850
42+900.000
42+950
43+000.000
43+050
43+100

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

43+586



43+754



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

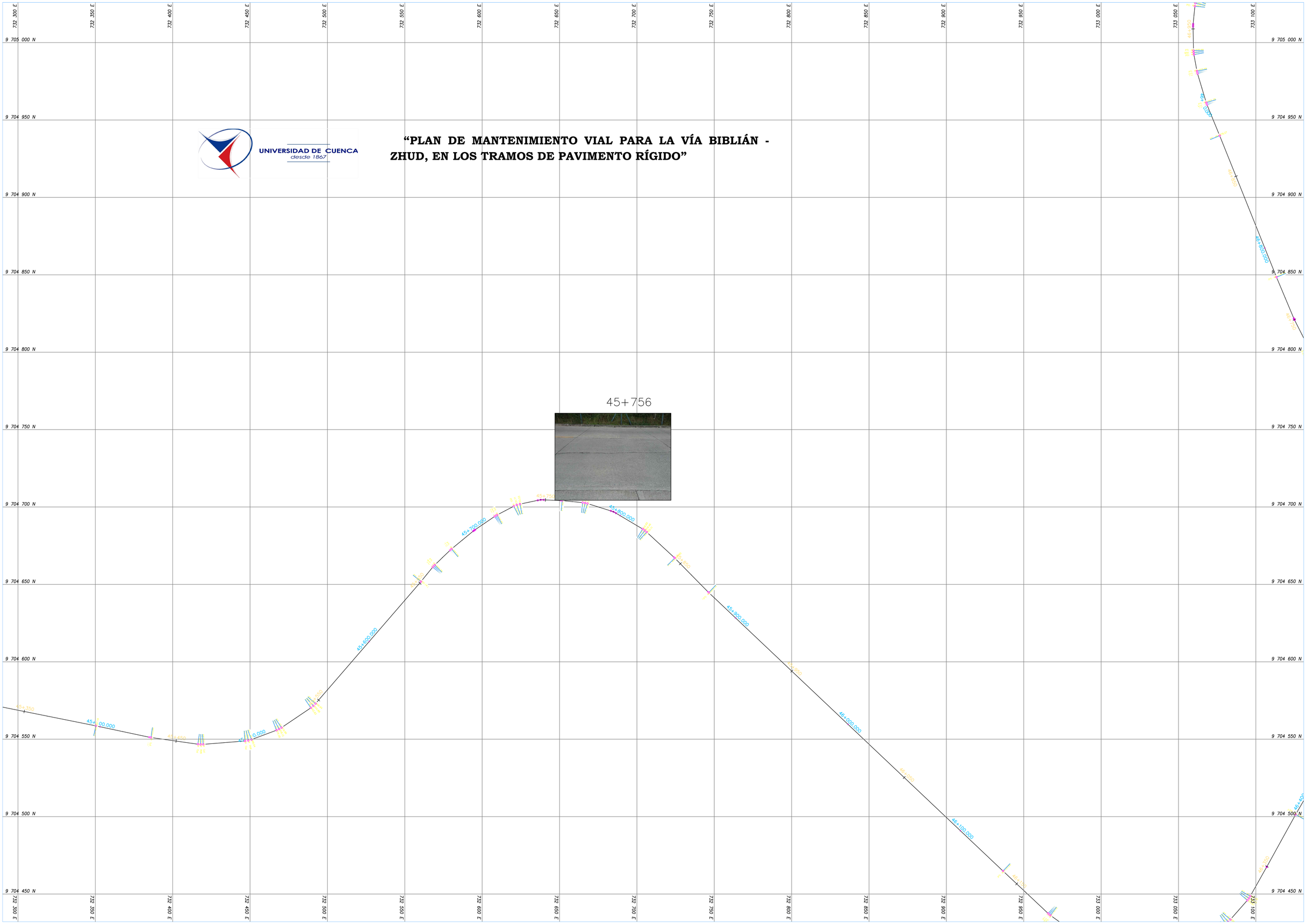
731 450 E | 731 500 E | 731 550 E | 731 600 E | 731 650 E | 731 700 E | 731 750 E | 731 800 E | 731 850 E | 731 900 E | 731 950 E | 732 000 E | 732 050 E | 732 100 E | 732 150 E | 732 200 E | 732 250 E

9 705 250 N
9 705 200 N
9 705 150 N
9 705 100 N
9 705 050 N
9 705 000 N
9 704 950 N
9 704 900 N
9 704 850 N
9 704 800 N
9 704 750 N
9 704 700 N

44+300.000
44+350
44+400.000
44+450
44+500.000
44+550
44+600.000
44+650
44+700.000
44+750
44+800.000
44+850
44+900.000

44+867




UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867
“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”
45+756
45+700.000
45+800.000
45+900.000
46+000.000
46+100.000
46+800.000
45+600.000
9 705 000 N
9 704 950 N
9 704 900 N
9 704 850 N
9 704 800 N
9 704 750 N
9 704 700 N
9 704 650 N
9 704 600 N
9 704 550 N
9 704 500 N
9 704 450 N
732 300 E
732 350 E
732 400 E
732 450 E
732 500 E
732 550 E
732 600 E
732 650 E
732 700 E
732 750 E
732 800 E
732 850 E
732 900 E
732 950 E
733 000 E
733 050 E
733 100 E

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

48+196



48+360



48+800



48+940



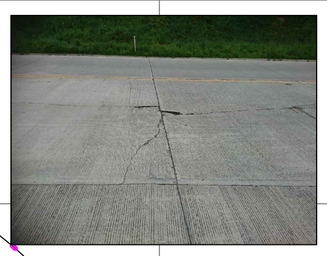
UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

49+240



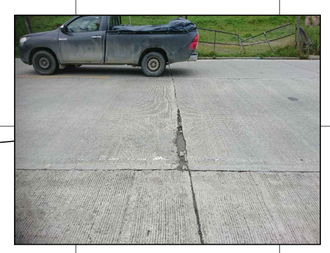
49+573



49+740



49+760



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

50+175



50+392



50+572



50+667



50+766



50+826



51+090



51+120



51+125



51+127



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

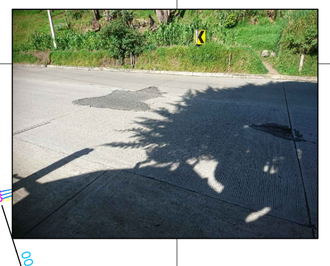
51+680

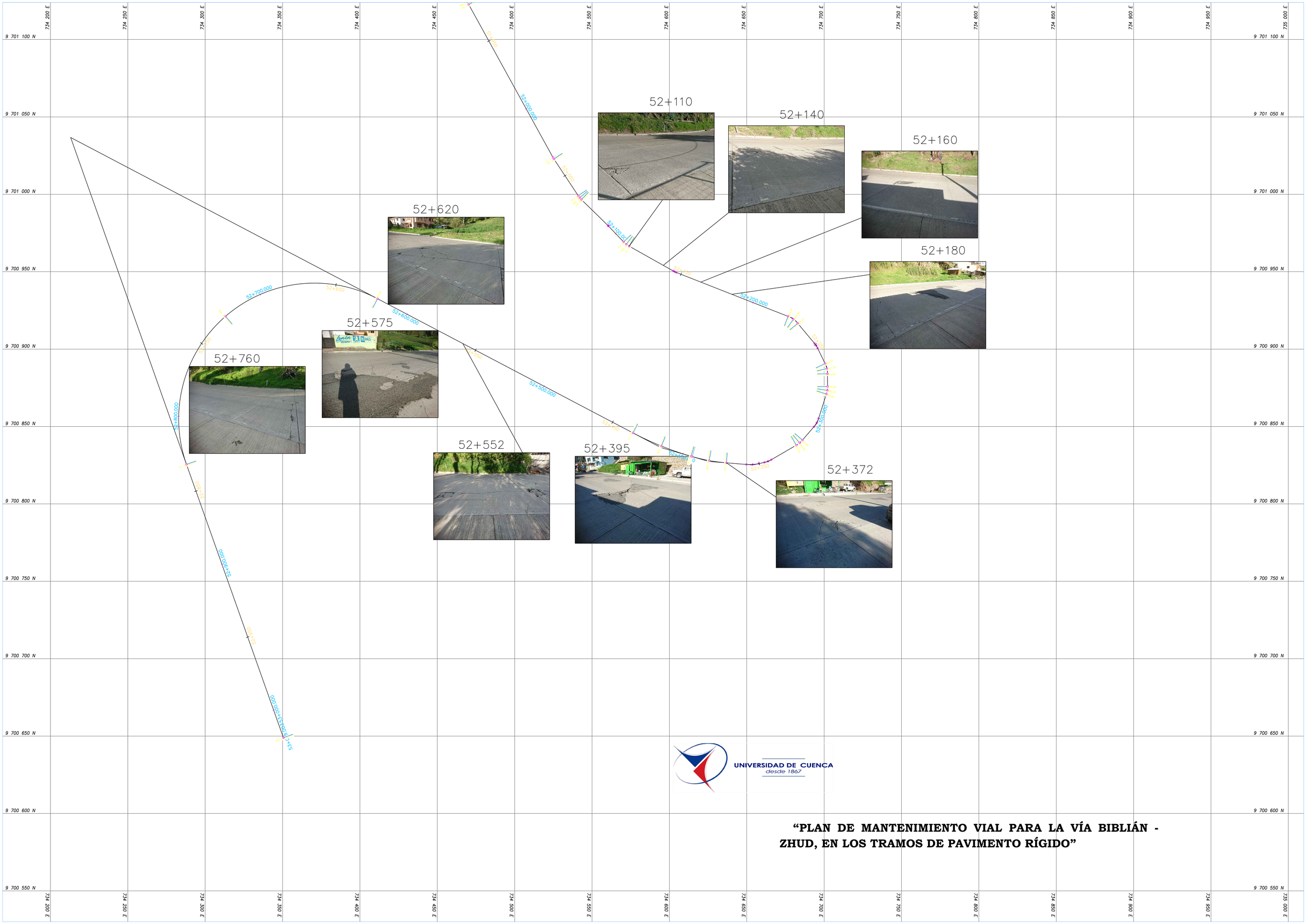


51+753



51+883





“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

CARRIL IZQUIERDO.

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

9 727 950 N
9 727 900 N
9 727 850 N
9 727 800 N
9 727 750 N
9 727 700 N
9 727 650 N
9 727 600 N
9 727 550 N
9 727 500 N
9 727 450 N
9 727 400 N

721 200 E
721 250 E
721 300 E
721 350 E
721 400 E
721 450 E
721 500 E
721 550 E
721 600 E
721 650 E
721 700 E
721 750 E
721 800 E
721 850 E
721 900 E
721 950 E
722 000 E

0+040



0+002



0+125



0+435



0+487



0+594



0+000.000
0+100.000
0+200.000
0+300.000
0+400.000
0+500.000
0+600.000
0+650.000
0+700.000

9 727 350 N
9 727 300 N
9 727 250 N
9 727 200 N
9 727 150 N
9 727 100 N
9 727 050 N
9 727 000 N
9 726 950 N
9 726 900 N
9 726 850 N
9 726 800 N

721 000 E
721 050 E
721 100 E
721 150 E
721 200 E
721 250 E
721 300 E
721 350 E
721 400 E
721 450 E
721 500 E
721 550 E
721 600 E
721 650 E
721 700 E
721 750 E
721 800 E

0+000.000
0+050
0+100.000
0+150
0+200.000
0+250
0+300.000
0+350
0+400.000
0+450
0+500.000
0+550
0+600.000
0+650
0+700.000
0+750
0+800.000
0+850
0+900.000
0+950
1+000.000
1+050
1+100.000
1+150
1+200.000
1+250
1+300.000
1+350
1+400.000
1+450
1+500.000
1+550
1+600.000

0+905



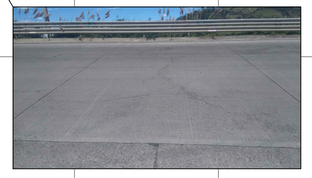
0+940



1+135



1+170



1+329



1+420



1+620



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

1+730



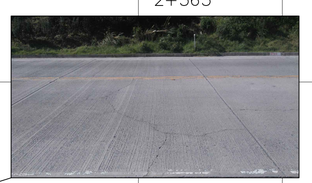
2+106



2+180



2+365



2+417



2+600



2+735

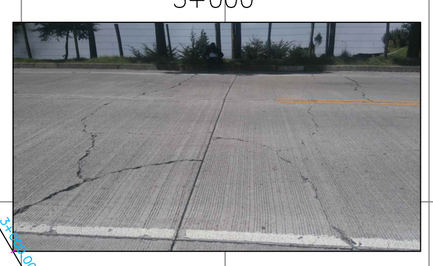


9 726 750 N
9 726 700 N
9 726 650 N
9 726 600 N
9 726 550 N
9 726 500 N
9 726 450 N
9 726 400 N
9 726 350 N
9 726 300 N
9 726 250 N
9 726 200 N

721 350 E
721 400 E
721 450 E
721 500 E
721 550 E
721 600 E
721 650 E
721 700 E
721 750 E
721 800 E
721 850 E
721 900 E
721 950 E
722 000 E
722 050 E
722 100 E

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”





UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

4+505



4+980



5+009



5+200



5+480



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

6+408



6+213



6+056



5+917



5+808



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

9 725 850 N
9 725 800 N
9 725 750 N
9 725 700 N
9 725 650 N
9 725 600 N
9 725 550 N
9 725 500 N
9 725 450 N
9 725 400 N
9 725 350 N
9 725 300 N

723 350 E
723 400 E
723 450 E
723 500 E
723 550 E
723 600 E
723 650 E
723 700 E
723 750 E
723 800 E
723 850 E
723 900 E
723 950 E
724 000 E
724 050 E
724 100 E

7+061



6+900



6+985



6+850



6+712



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”







UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

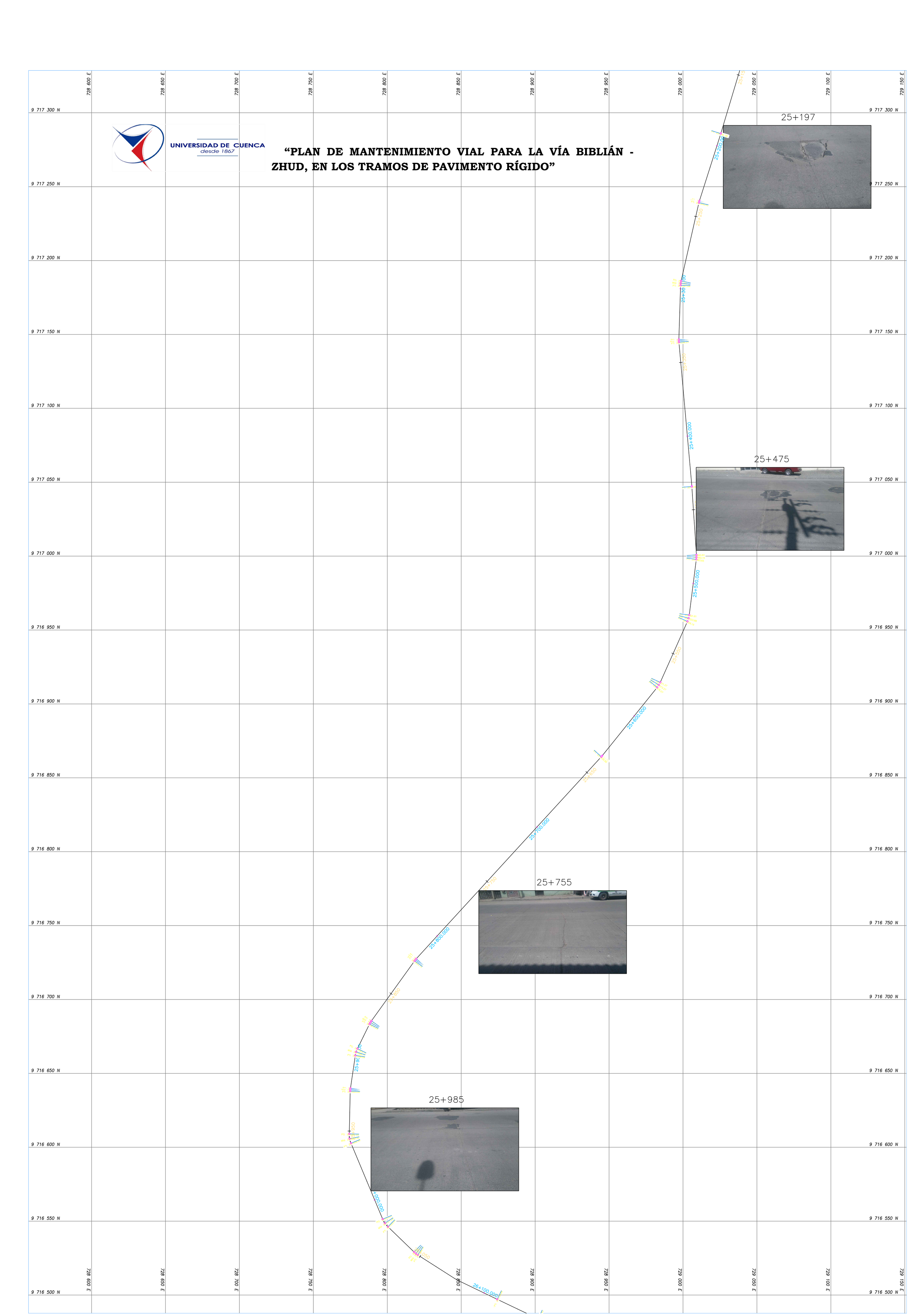
“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

9+913



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

729 250 E
729 300 E
729 350 E
729 400 E
729 450 E
729 500 E
729 550 E
729 600 E
729 650 E
729 700 E
729 750 E
729 800 E
729 850 E
729 900 E
729 950 E
730 000 E
730 050 E

9 716 150 N
9 716 100 N
9 716 050 N
9 716 000 N
9 715 950 N
9 715 900 N
9 715 850 N
9 715 800 N
9 715 750 N
9 715 700 N
9 715 650 N

26+708



26+715



27+038



27+394



27+594



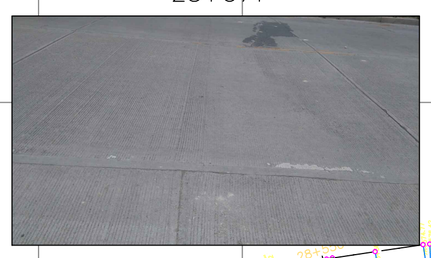
27+404



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

28+571



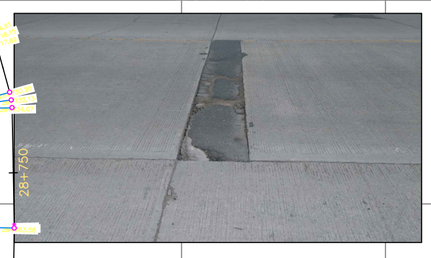
28+438



28+357



28+766



28+262



29+196



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

29+386



29+460



29+764



29+769



29+962



30+180



9 715 950 N
9 715 900 N
9 715 850 N
9 715 800 N
9 715 750 N
9 715 700 N
9 715 650 N
9 715 600 N
9 715 550 N
9 715 500 N
9 715 450 N
9 715 400 N
9 715 350 N
9 715 300 N
9 715 250 N
9 715 200 N
9 715 150 N

730 600 E
730 650 E
730 700 E
730 750 E
730 800 E
730 850 E
730 900 E
730 950 E
731 000 E
731 050 E
731 100 E

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

30+534



30+595



30+434



30+663



30+948



31+053



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"





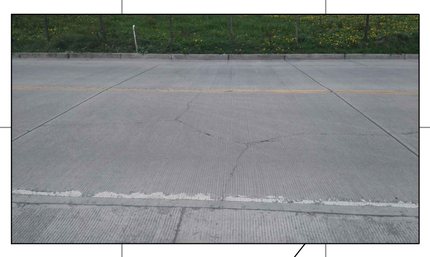
731 400 E
731 450 E
731 500 E
731 550 E
731 600 E
731 650 E
731 700 E
731 750 E
731 800 E
731 850 E
731 900 E
731 950 E
732 000 E
732 050 E
732 100 E
732 150 E
732 200 E

9 715 150 N
9 715 100 N
9 715 050 N
9 715 000 N
9 714 950 N
9 714 900 N
9 714 850 N
9 714 800 N
9 714 750 N
9 714 700 N
9 714 650 N

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

33+923



33+980



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

34+880

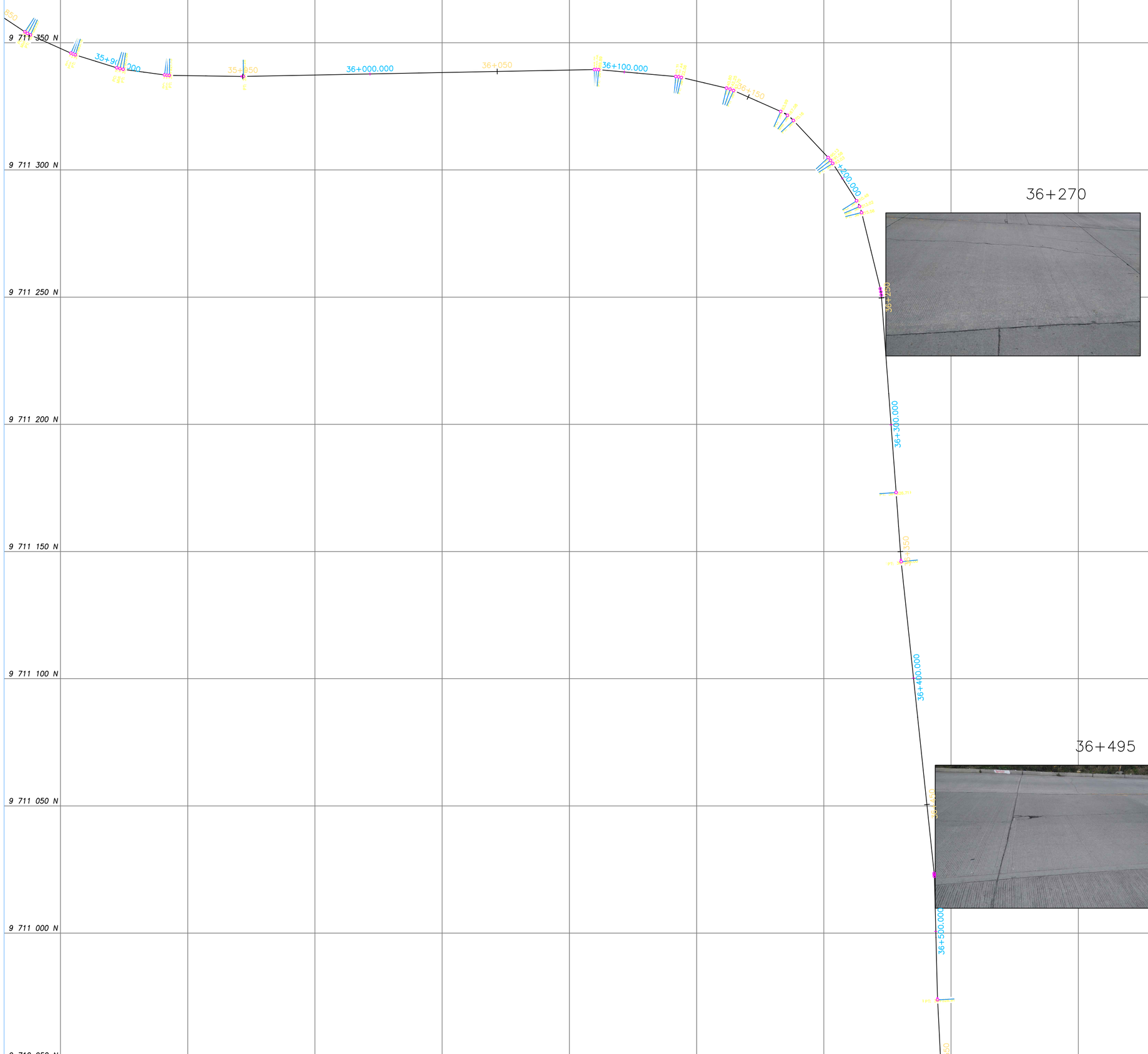


35+539



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

731 550 E | 731 600 E | 731 650 E | 731 700 E | 731 750 E | 731 800 E | 731 850 E | 731 900 E | 731 950 E | 732 000 E | 732 050 E | 732 100 E

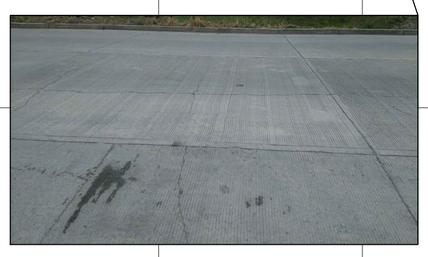
9 710 700 N | 9 710 650 N | 9 710 600 N | 9 710 550 N | 9 710 500 N | 9 710 450 N | 9 710 400 N | 9 710 350 N | 9 710 300 N | 9 710 250 N | 9 710 200 N | 9 710 150 N | 9 710 100 N | 9 710 050 N | 9 710 000 N | 9 709 950 N

36+800.000
36+850
36+900.000
36+950
37+000.000
37+050
37+100.000
37+150
37+200.000
37+250
37+300.000
37+350
37+400.000
37+450
37+500.000
37+550
37+600.000
37+650
37+700.000
37+750
37+800.000

37+021



37+049



37+426



37+665



37+667



37+795



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

"PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO"

39+360



39+814



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

40+300

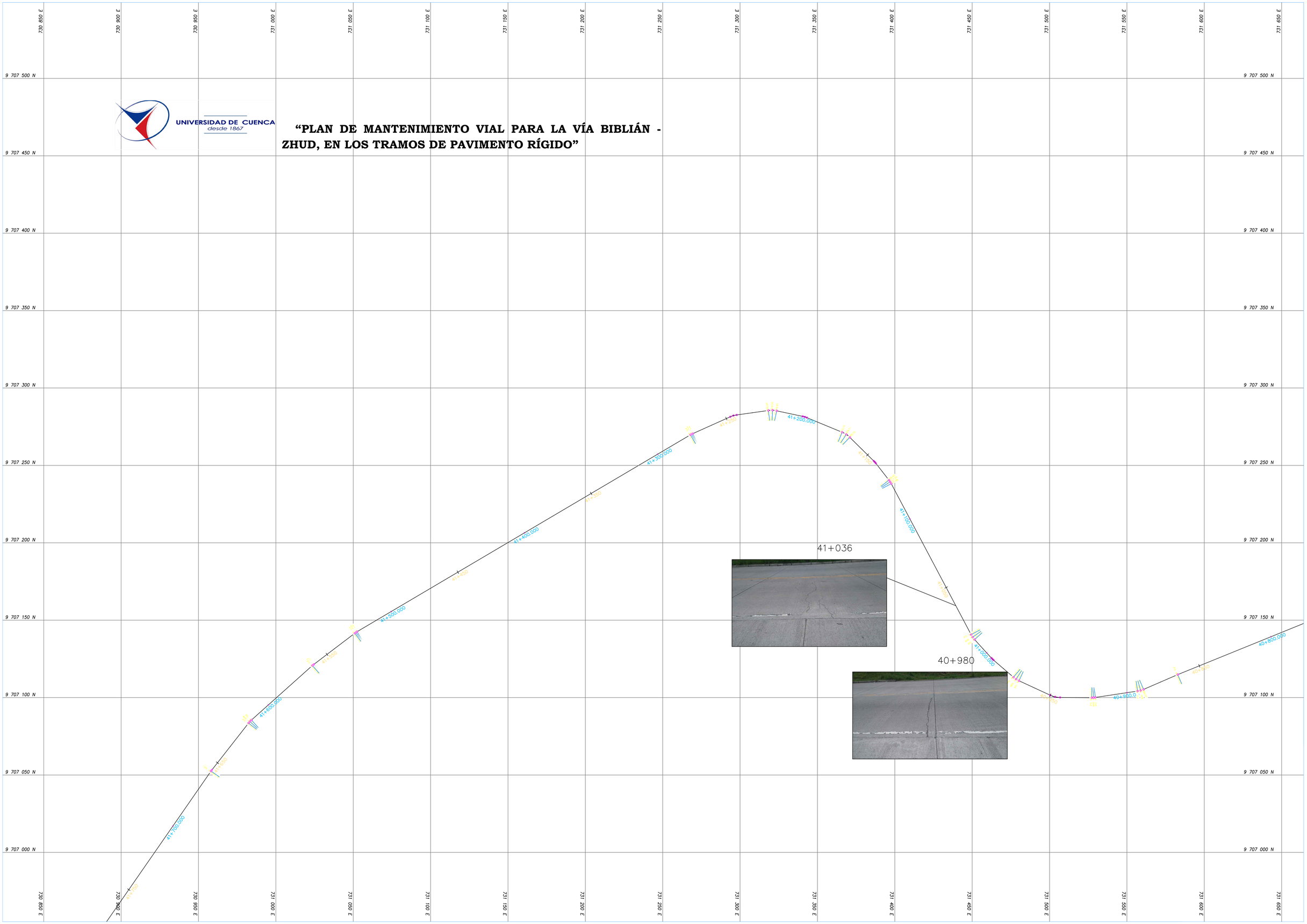


40+387



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

42+249



42+300



42+713



42+730



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

43+400



43+547



43+715



43+784



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

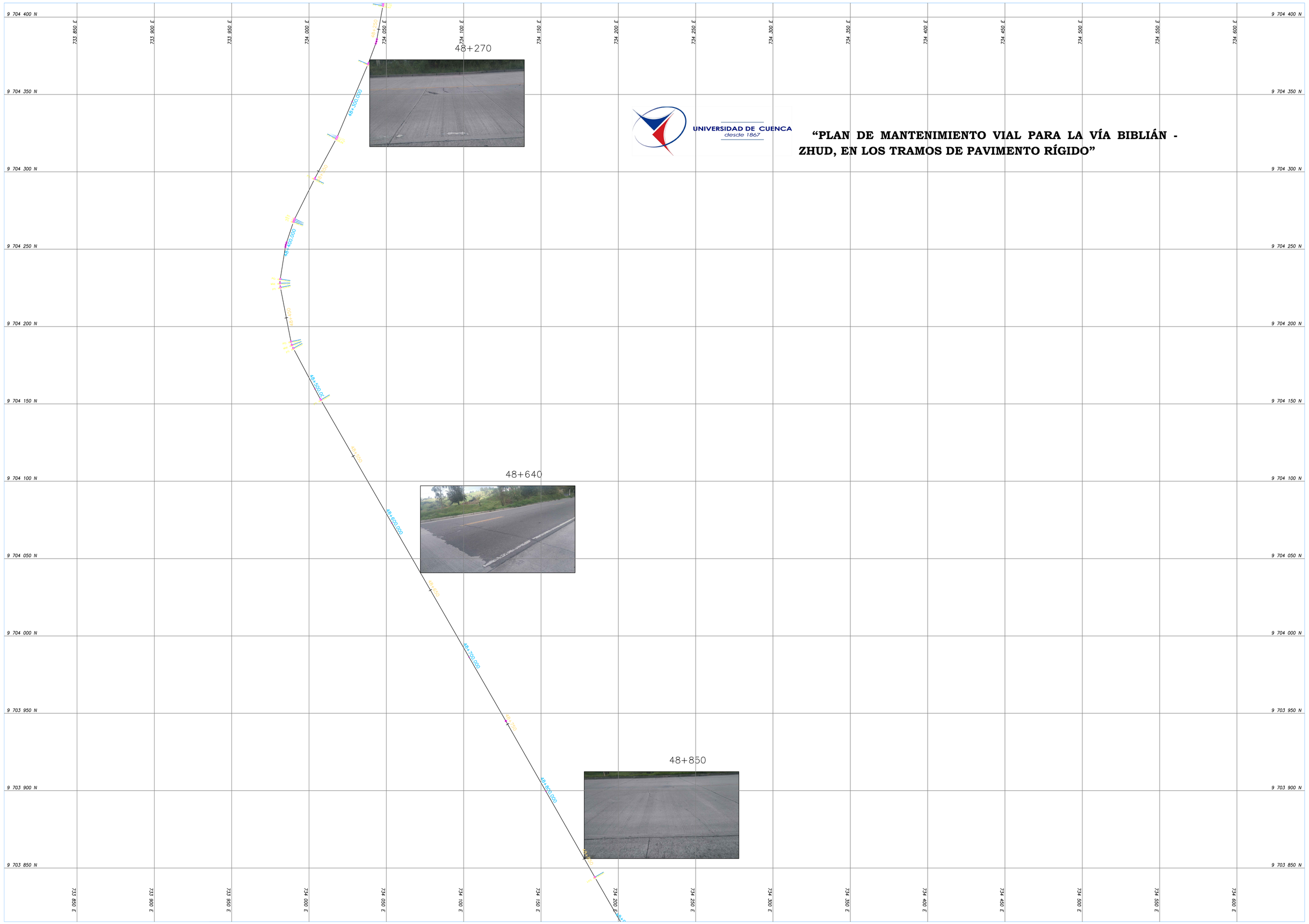
“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

45+908



732 450 E
732 500 E
732 550 E
732 600 E
732 650 E
732 700 E
732 750 E
732 800 E
732 850 E
732 900 E
732 950 E
733 000 E
733 050 E
733 100 E
733 150 E
733 200 E

9 704 900 N
9 704 850 N
9 704 800 N
9 704 750 N
9 704 700 N
9 704 650 N
9 704 600 N
9 704 550 N
9 704 500 N
9 704 450 N
9 704 400 N
9 704 350 N


9 704 400 N
9 704 350 N
9 704 300 N
9 704 250 N
9 704 200 N
9 704 150 N
9 704 100 N
9 704 050 N
9 704 000 N
9 703 950 N
9 703 900 N
9 703 850 N
733 850 E
733 900 E
733 950 E
734 000 E
734 050 E
734 100 E
734 150 E
734 200 E
734 250 E
734 300 E
734 350 E
734 400 E
734 450 E
734 500 E
734 550 E
734 600 E
48+270
48+640
48+850
48+250
48+300
48+350
48+400
48+450
48+500
48+550
48+600
48+650
48+700
48+750
48+800
48+850
48+900
48+950
49+000
49+050
49+100
49+150
49+200
49+250
49+300
49+350
49+400
49+450
49+500
49+550
49+600
49+650
49+700
49+750
49+800
49+850
49+900
49+950
50+000
50+050
50+100
50+150
50+200
50+250
50+300
50+350
50+400
50+450
50+500
50+550
50+600
50+650
50+700
50+750
50+800
50+850
50+900
50+950
51+000
51+050
51+100
51+150
51+200

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

49+074



49+078

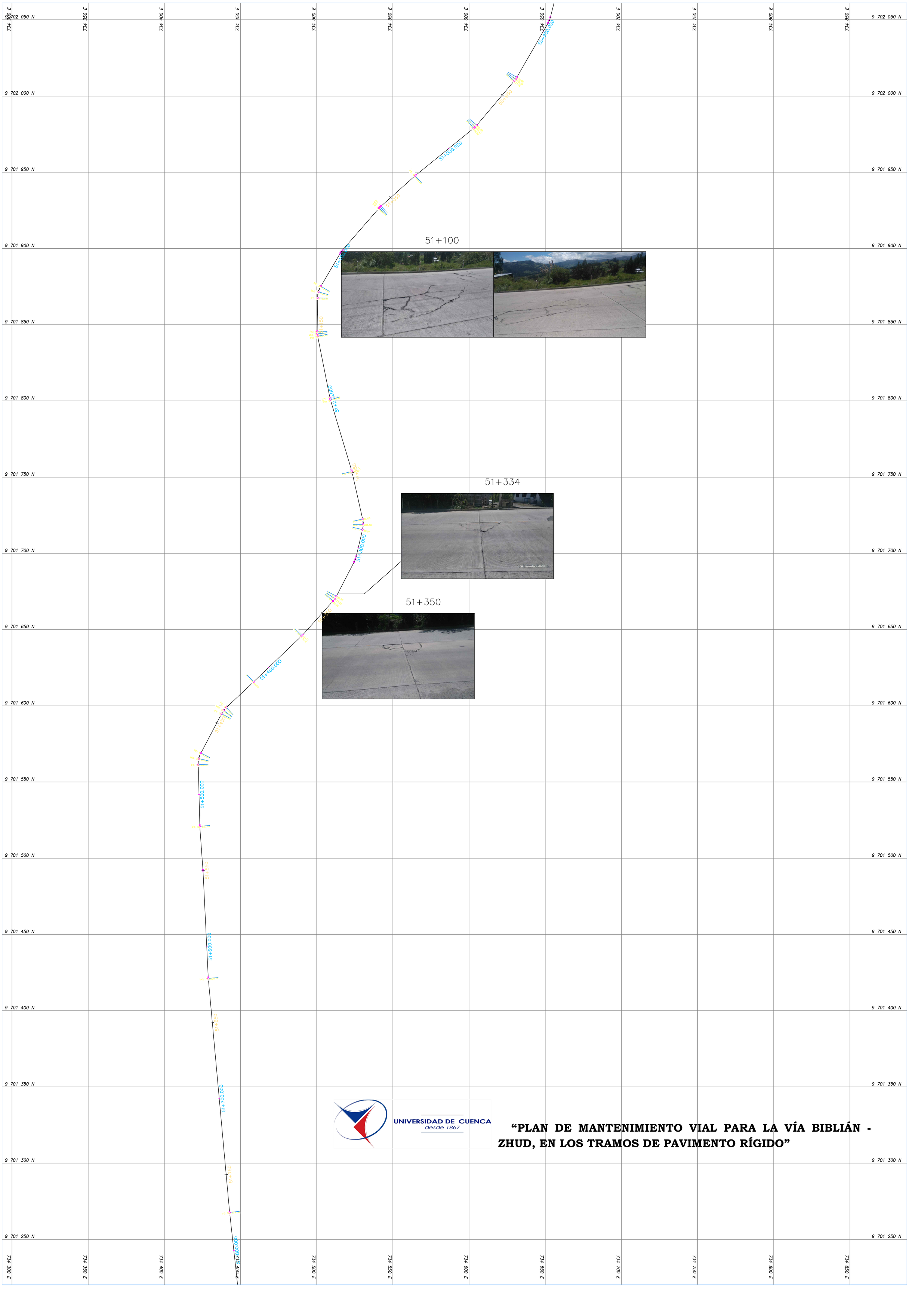


49+421



49+430





UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA VÍA BIBLIÁN - ZHUD, EN LOS TRAMOS DE PAVIMENTO RÍGIDO”

52+145



52+233



52+675



ANEXO F.

DETERMINACIÓN DEL PCI.

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO.

TRAMO: Zhud - Juncal.

SENTIDO: Norte - Sur

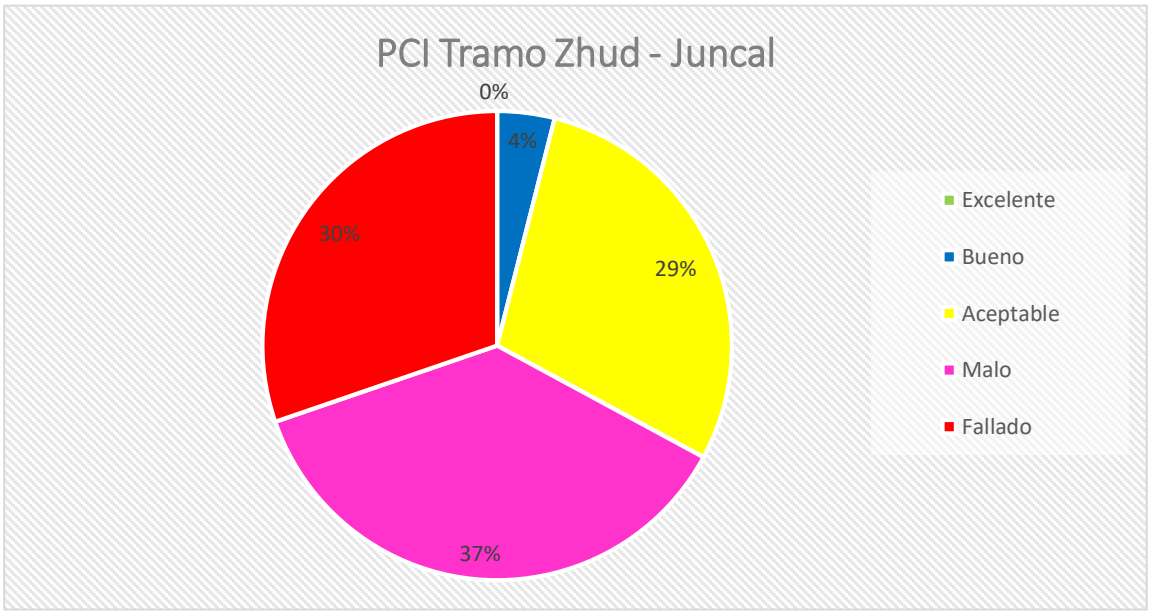
Carril Derecho

TRAMO	UNIDAD	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	PCI
Zhud - Juncal	1	0+000.00	0+120.00	54.92
Zhud - Juncal	2	0+120.00	0+240.00	67.39
Zhud - Juncal	3	0+240.00	0+360.00	55.80
Zhud - Juncal	4	0+360.00	0+480.00	62.75
Zhud - Juncal	5	0+480.00	0+600.00	67.90
Zhud - Juncal	6	0+600.00	0+720.00	59.55
Zhud - Juncal	7	0+720.00	0+840.00	80.00
Zhud - Juncal	8	0+840.00	0+960.00	53.37
Zhud - Juncal	9	0+960.00	1+080.00	68.67
Zhud - Juncal	10	1+080.00	1+200.00	69.39
Zhud - Juncal	11	1+200.00	1+320.00	58.33
Zhud - Juncal	12	1+320.00	1+440.00	46.73
Zhud - Juncal	13	1+440.00	1+560.00	55.48
Zhud - Juncal	14	1+560.00	1+680.00	50.33
Zhud - Juncal	15	1+680.00	1+800.00	59.83
Zhud - Juncal	16	1+800.00	1+920.00	65.75
Zhud - Juncal	17	1+920.00	2+040.00	69.29
Zhud - Juncal	18	2+040.00	2+160.00	67.42
Zhud - Juncal	19	2+160.00	2+280.00	52.43
Zhud - Juncal	20	2+280.00	2+400.00	68.83
Zhud - Juncal	21	2+400.00	2+520.00	35.44
Zhud - Juncal	22	2+520.00	2+640.00	39.32
Zhud - Juncal	23	2+640.00	2+760.00	42.17
Zhud - Juncal	24	2+760.00	2+880.00	71.05
Zhud - Juncal	25	2+880.00	3+000.00	55.33
Zhud - Juncal	26	3+000.00	3+120.00	42.45
Zhud - Juncal	27	3+120.00	3+240.00	77.79
Zhud - Juncal	28	3+240.00	3+360.00	79.30
Zhud - Juncal	29	3+360.00	3+480.00	65.11
Zhud - Juncal	30	3+480.00	3+600.00	62.54
Zhud - Juncal	31	3+600.00	3+720.00	58.81
Zhud - Juncal	32	3+720.00	3+840.00	69.88
Zhud - Juncal	33	3+840.00	3+960.00	32.86
Zhud - Juncal	34	3+960.00	4+080.00	33.78
Zhud - Juncal	35	4+080.00	4+200.00	68.41
Zhud - Juncal	36	4+200.00	4+320.00	49.09
Zhud - Juncal	37	4+320.00	4+440.00	43.93
Zhud - Juncal	38	4+440.00	4+560.00	37.30
Zhud - Juncal	39	4+560.00	4+680.00	43.38
Zhud - Juncal	40	4+680.00	4+800.00	59.17

Zhud - Juncal	41	4+800.00	4+920.00	43.42
Zhud - Juncal	42	4+920.00	5+040.00	55.81
Zhud - Juncal	43	5+040.00	5+160.00	57.35
Zhud - Juncal	44	5+160.00	5+280.00	49.43
Zhud - Juncal	45	5+280.00	5+400.00	48.93
Zhud - Juncal	46	5+400.00	5+520.00	22.32
Zhud - Juncal	47	5+520.00	5+640.00	34.86
Zhud - Juncal	48	5+640.00	5+760.00	34.15
Zhud - Juncal	49	5+760.00	5+880.00	16.19
Zhud - Juncal	50	5+880.00	6+000.00	36.47
Zhud - Juncal	51	6+000.00	6+120.00	47.66
Zhud - Juncal	52	6+120.00	6+240.00	36.65
Zhud - Juncal	53	6+240.00	6+360.00	43.15
Zhud - Juncal	54	6+360.00	6+480.00	36.31
Zhud - Juncal	55	6+480.00	6+600.00	64.37
Zhud - Juncal	56	6+600.00	6+720.00	58.89
Zhud - Juncal	57	6+720.00	6+840.00	45.69
Zhud - Juncal	58	6+840.00	6+960.00	27.70
Zhud - Juncal	59	6+960.00	7+080.00	31.32
Zhud - Juncal	60	7+080.00	7+200.00	43.28
Zhud - Juncal	61	7+200.00	7+320.00	54.85
Zhud - Juncal	62	7+320.00	7+440.00	69.85
Zhud - Juncal	63	7+440.00	7+560.00	57.82
Zhud - Juncal	64	7+560.00	7+680.00	41.07
Zhud - Juncal	65	7+680.00	7+800.00	47.00
Zhud - Juncal	66	7+800.00	7+920.00	37.39
Zhud - Juncal	67	7+920.00	8+040.00	43.31
Zhud - Juncal	68	8+040.00	8+160.00	34.67
Zhud - Juncal	69	8+160.00	8+280.00	33.76
Zhud - Juncal	70	8+280.00	8+400.00	32.93
Zhud - Juncal	71	8+400.00	8+520.00	35.76
Zhud - Juncal	72	8+520.00	8+640.00	38.71
Zhud - Juncal	73	8+640.00	8+760.00	32.18
Zhud - Juncal	74	8+760.00	8+880.00	35.48
Zhud - Juncal	75	8+880.00	9+000.00	31.44
Zhud - Juncal	76	9+000.00	9+120.00	43.79

ESTADÍSTICAS

Número de losas	Lim_ inf	Lim_ sup	Descripción	Cantidad	Porcentaje
76	100	86	Excelente	0	0.0%
76	85	75	Bueno	3	3.9%
73	74	58	Aceptable	22	28.9%
51	57	40	Malo	28	36.8%
23	39	0	Fallado	23	30.3%
				76	100.0%


PCI Tramo Zhud - Juncal
0%
4%
29%
37%
30%
Excelente
Bueno
Aceptable
Malo
Fallado

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO.

TRAMO: Juncal - Zhud

SENTIDO: Sur - Norte

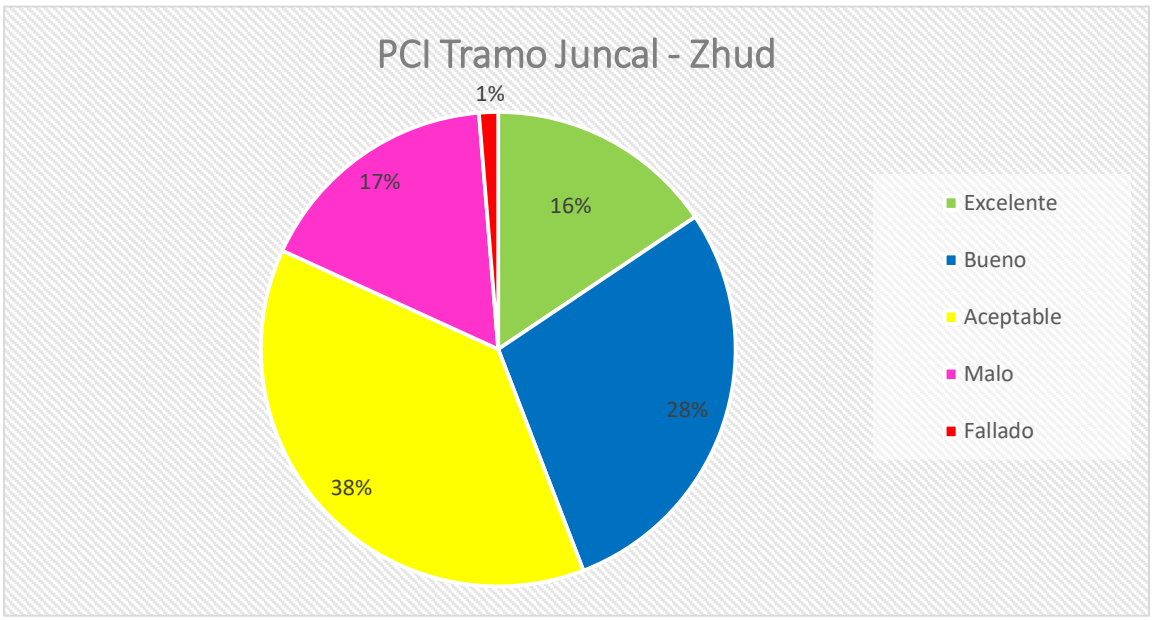
Carril Izquierdo

TRAMO	UNIDAD	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	PCI
Juncal - Zhud	1	0+000.00	0+120.00	70.54
Juncal - Zhud	2	0+120.00	0+240.00	72.83
Juncal - Zhud	3	0+240.00	0+360.00	81.12
Juncal - Zhud	4	0+360.00	0+480.00	70.67
Juncal - Zhud	5	0+480.00	0+600.00	83.94
Juncal - Zhud	6	0+600.00	0+720.00	61.96
Juncal - Zhud	7	0+720.00	0+780.00	73.10
Juncal - Zhud	8	0+780.00	0+900.00	84.04
Juncal - Zhud	9	0+900.00	1+020.00	64.42
Juncal - Zhud	10	1+020.00	1+140.00	68.30
Juncal - Zhud	11	1+140.00	1+260.00	64.32
Juncal - Zhud	12	1+260.00	1+380.00	74.46
Juncal - Zhud	13	1+380.00	1+500.00	58.18
Juncal - Zhud	14	1+500.00	1+620.00	64.48
Juncal - Zhud	15	1+620.00	1+740.00	64.29
Juncal - Zhud	16	1+740.00	1+860.00	81.09
Juncal - Zhud	17	1+860.00	1+980.00	80.55
Juncal - Zhud	18	1+980.00	2+100.00	87.41
Juncal - Zhud	19	2+100.00	2+220.00	67.99
Juncal - Zhud	20	2+220.00	2+340.00	67.64
Juncal - Zhud	21	2+340.00	2+460.00	53.20
Juncal - Zhud	22	2+460.00	2+580.00	48.93
Juncal - Zhud	23	2+580.00	2+700.00	75.52
Juncal - Zhud	24	2+700.00	2+820.00	76.21
Juncal - Zhud	25	2+820.00	2+940.00	90.73
Juncal - Zhud	26	2+940.00	3+060.00	60.37
Juncal - Zhud	27	3+060.00	3+180.00	92.50
Juncal - Zhud	28	3+180.00	3+300.00	76.13
Juncal - Zhud	29	3+300.00	3+420.00	77.44
Juncal - Zhud	30	3+420.00	3+540.00	78.31
Juncal - Zhud	31	3+540.00	3+660.00	82.45
Juncal - Zhud	32	3+660.00	3+780.00	82.72
Juncal - Zhud	33	3+780.00	3+900.00	73.46
Juncal - Zhud	34	3+900.00	4+020.00	60.40
Juncal - Zhud	35	4+020.00	4+140.00	77.56
Juncal - Zhud	36	4+140.00	4+260.00	80.43
Juncal - Zhud	37	4+260.00	4+380.00	57.92
Juncal - Zhud	38	4+380.00	4+500.00	75.38
Juncal - Zhud	39	4+500.00	4+620.00	73.09
Juncal - Zhud	40	4+620.00	4+740.00	71.56

Juncal - Zhud	41	4+740.00	4+860.00	64.23
Juncal - Zhud	42	4+860.00	4+980.00	54.19
Juncal - Zhud	43	4+980.00	5+100.00	67.67
Juncal - Zhud	44	5+100.00	5+220.00	69.34
Juncal - Zhud	45	5+220.00	5+340.00	54.91
Juncal - Zhud	46	5+340.00	5+460.00	77.12
Juncal - Zhud	47	5+460.00	5+580.00	53.79
Juncal - Zhud	48	5+580.00	5+700.00	57.87
Juncal - Zhud	49	5+700.00	5+820.00	52.54
Juncal - Zhud	50	5+820.00	5+940.00	54.17
Juncal - Zhud	51	5+940.00	6+060.00	52.44
Juncal - Zhud	52	6+060.00	6+180.00	63.93
Juncal - Zhud	53	6+180.00	6+300.00	61.74
Juncal - Zhud	54	6+300.00	6+420.00	58.11
Juncal - Zhud	55	6+420.00	6+540.00	67.52
Juncal - Zhud	56	6+540.00	6+660.00	66.63
Juncal - Zhud	57	6+660.00	6+780.00	52.05
Juncal - Zhud	58	6+780.00	6+900.00	44.29
Juncal - Zhud	59	6+900.00	7+020.00	45.17
Juncal - Zhud	60	7+020.00	7+140.00	33.14
Juncal - Zhud	61	7+140.00	7+260.00	93.46
Juncal - Zhud	62	7+260.00	7+380.00	70.61
Juncal - Zhud	63	7+380.00	7+500.00	90.80
Juncal - Zhud	64	7+500.00	7+620.00	86.52
Juncal - Zhud	65	7+620.00	7+740.00	91.49
Juncal - Zhud	66	7+740.00	7+860.00	87.89
Juncal - Zhud	67	7+860.00	7+980.00	79.06
Juncal - Zhud	68	7+980.00	8+100.00	82.01
Juncal - Zhud	69	8+100.00	8+220.00	85.08
Juncal - Zhud	70	8+220.00	8+340.00	70.63
Juncal - Zhud	71	8+340.00	8+460.00	88.41
Juncal - Zhud	72	8+460.00	8+580.00	76.40
Juncal - Zhud	73	8+580.00	8+700.00	91.98
Juncal - Zhud	74	8+700.00	8+820.00	89.56
Juncal - Zhud	75	8+820.00	8+940.00	82.23
Juncal - Zhud	76	8+940.00	9+060.00	80.84
Juncal - Zhud	77	9+060.00	9+140.00	92.41

ESTADÍSTICAS

Número de losas	Lim_ inf	Lim_ sup	Descripción	Cantidad	Porcentaje
77	100	86	Excelente	12	15.6%
65	85	75	Bueno	22	28.6%
43	74	58	Aceptable	29	37.7%
14	57	40	Malo	13	16.9%
1	39	0	Fallado	1	1.3%
				77	100.0%


PCI Tramo Juncal - Zhud
1%
17%
16%
28%
38%
Excelente
Bueno
Aceptable
Malo
Fallado

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO.

TRAMO: Cañar - Biblián

SENTIDO: Sur - Norte

Carril Derecho

TRAMO	UNIDAD	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	PCI
Cañar - Biblián	1	24+960.00	25+080.00	57.59
Cañar - Biblián	2	25+080.00	25+200.00	58.24
Cañar - Biblián	3	25+200.00	25+320.00	69.72
Cañar - Biblián	4	25+320.00	25+440.00	76.46
Cañar - Biblián	5	25+440.00	25+560.00	80.76
Cañar - Biblián	6	25+560.00	25+680.00	75.24
Cañar - Biblián	7	25+680.00	25+800.00	62.4
Cañar - Biblián	8	25+800.00	25+920.00	78.76
Cañar - Biblián	9	25+920.00	26+040.00	52.04
Cañar - Biblián	10	26+040.00	26+160.00	75.06
Cañar - Biblián	11	26+160.00	26+280.00	100
Cañar - Biblián	12	26+280.00	26+400.00	31.95
Cañar - Biblián	13	26+400.00	26+520.00	69.23
Cañar - Biblián	14	26+520.00	26+640.00	60.56
Cañar - Biblián	15	26+640.00	26+760.00	48.22
Cañar - Biblián	16	26+760.00	26+880.00	100
Cañar - Biblián	17	26+880.00	27+000.00	50.75
Cañar - Biblián	18	27+000.00	27+120.00	100
Cañar - Biblián	19	27+120.00	27+240.00	70.66
Cañar - Biblián	20	27+240.00	27+360.00	70.04
Cañar - Biblián	21	27+360.00	27+480.00	47.66
Cañar - Biblián	22	27+480.00	27+600.00	68.42
Cañar - Biblián	23	27+600.00	27+720.00	59.89
Cañar - Biblián	24	27+720.00	27+840.00	66.11
Cañar - Biblián	25	27+840.00	27+960.00	49.3
Cañar - Biblián	26	27+960.00	28+080.00	52.43
Cañar - Biblián	27	28+080.00	28+200.00	52.76
Cañar - Biblián	28	28+200.00	28+320.00	39.52
Cañar - Biblián	29	28+320.00	28+440.00	54.44
Cañar - Biblián	30	28+440.00	28+560.00	41.44
Cañar - Biblián	31	28+560.00	28+680.00	37.47
Cañar - Biblián	32	28+680.00	28+800.00	57.8
Cañar - Biblián	33	28+800.00	28+920.00	57.33
Cañar - Biblián	34	28+920.00	29+040.00	56.5
Cañar - Biblián	35	29+040.00	29+160.00	53.71
Cañar - Biblián	36	29+160.00	29+280.00	49.35
Cañar - Biblián	37	29+280.00	29+400.00	65.83
Cañar - Biblián	38	29+400.00	29+520.00	75.43

Cañar - Biblián	39	29+520.00	29+640.00	73.32
Cañar - Biblián	40	29+640.00	29+760.00	48.36
Cañar - Biblián	41	29+760.00	29+880.00	65.13
Cañar - Biblián	42	29+880.00	30+000.00	49.64
Cañar - Biblián	43	30+000.00	30+120.00	63.84
Cañar - Biblián	44	30+120.00	30+240.00	67.73
Cañar - Biblián	45	30+240.00	30+360.00	51.43
Cañar - Biblián	46	30+360.00	30+480.00	48.87
Cañar - Biblián	47	30+480.00	30+600.00	42.9
Cañar - Biblián	48	30+600.00	30+720.00	32.37
Cañar - Biblián	49	30+720.00	30+840.00	52.27
Cañar - Biblián	50	30+840.00	30+960.00	75.7
Cañar - Biblián	51	30+960.00	31+080.00	68.49
Cañar - Biblián	52	31+080.00	31+200.00	87.25
Cañar - Biblián	53	31+200.00	31+320.00	84.12
Cañar - Biblián	54	31+320.00	31+440.00	74.83
Cañar - Biblián	55	31+440.00	31+560.00	67.01
Cañar - Biblián	56	31+560.00	31+680.00	71.27
Cañar - Biblián	57	31+680.00	31+800.00	71.17
Cañar - Biblián	58	31+800.00	31+920.00	79.91
Cañar - Biblián	59	31+920.00	32+040.00	84.32
Cañar - Biblián	60	32+040.00	32+160.00	90.41
Cañar - Biblián	61	32+160.00	32+280.00	64.13
Cañar - Biblián	62	32+280.00	32+400.00	48.7
Cañar - Biblián	63	32+400.00	32+520.00	66.65
Cañar - Biblián	64	32+520.00	32+640.00	54.34
Cañar - Biblián	65	32+640.00	32+760.00	56.14
Cañar - Biblián	66	32+760.00	32+880.00	57.75
Cañar - Biblián	67	32+880.00	33+000.00	76.32
Cañar - Biblián	68	33+000.00	33+120.00	71.06
Cañar - Biblián	69	33+120.00	33+240.00	75.53
Cañar - Biblián	70	33+240.00	33+360.00	85.66
Cañar - Biblián	71	33+360.00	33+480.00	77.2
Cañar - Biblián	72	33+480.00	33+600.00	87.11
Cañar - Biblián	73	33+600.00	33+720.00	90.51
Cañar - Biblián	74	33+720.00	33+840.00	81.91
Cañar - Biblián	75	33+840.00	33+960.00	66.35
Cañar - Biblián	76	33+960.00	34+080.00	77.97
Cañar - Biblián	77	34+080.00	34+200.00	76.3
Cañar - Biblián	78	34+200.00	34+320.00	72.71
Cañar - Biblián	79	34+320.00	34+440.00	83.33
Cañar - Biblián	80	34+440.00	34+560.00	65.81
Cañar - Biblián	81	34+560.00	34+680.00	86.84
Cañar - Biblián	82	34+680.00	34+800.00	75.81
Cañar - Biblián	83	34+800.00	34+920.00	64.92
Cañar - Biblián	84	34+920.00	35+040.00	74.92

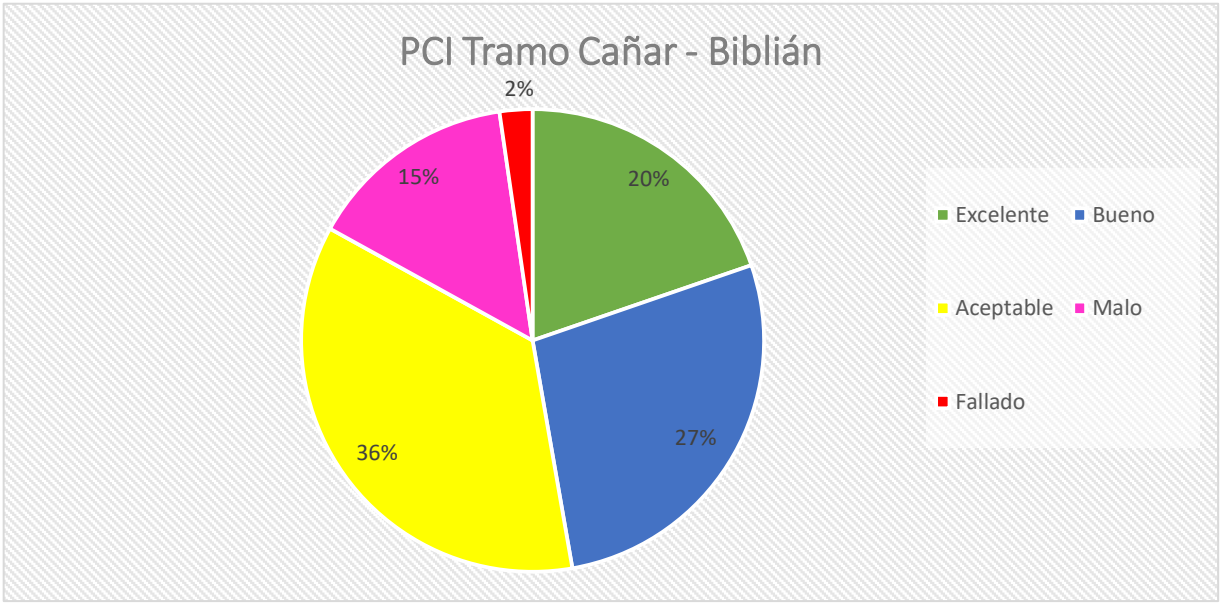
Cañar - Biblián	85	35+040.00	35+160.00	77
Cañar - Biblián	86	35+160.00	35+280.00	90.82
Cañar - Biblián	87	35+280.00	35+400.00	79.15
Cañar - Biblián	88	35+400.00	35+520.00	82.62
Cañar - Biblián	89	35+520.00	35+640.00	88.61
Cañar - Biblián	90	35+640.00	35+760.00	91.08
Cañar - Biblián	91	35+760.00	35+880.00	89.63
Cañar - Biblián	92	35+880.00	36+000.00	77.09
Cañar - Biblián	93	36+000.00	36+120.00	84.12
Cañar - Biblián	94	36+120.00	36+240.00	68.27
Cañar - Biblián	95	36+240.00	36+360.00	63.06
Cañar - Biblián	96	36+360.00	36+480.00	63.6
Cañar - Biblián	97	36+480.00	36+600.00	60.94
Cañar - Biblián	98	36+600.00	36+720.00	64.35
Cañar - Biblián	99	36+720.00	36+840.00	65.11
Cañar - Biblián	100	36+840.00	36+960.00	82.72
Cañar - Biblián	101	36+960.00	37+080.00	77.59
Cañar - Biblián	102	37+080.00	37+200.00	95.46
Cañar - Biblián	103	37+200.00	37+320.00	63.87
Cañar - Biblián	104	37+320.00	37+440.00	77.74
Cañar - Biblián	105	37+440.00	37+560.00	61.14
Cañar - Biblián	106	37+560.00	37+680.00	69.8
Cañar - Biblián	107	37+680.00	37+800.00	68.56
Cañar - Biblián	108	37+800.00	37+920.00	92.21
Cañar - Biblián	109	37+920.00	38+040.00	83.17
Cañar - Biblián	110	38+040.00	38+160.00	89.74
Cañar - Biblián	111	38+160.00	38+280.00	69.01
Cañar - Biblián	112	38+280.00	38+400.00	66.08
Cañar - Biblián	113	38+400.00	38+520.00	47.18
Cañar - Biblián	114	38+520.00	38+640.00	68.33
Cañar - Biblián	115	38+640.00	38+760.00	93.78
Cañar - Biblián	116	38+760.00	38+880.00	78.21
Cañar - Biblián	117	38+880.00	39+000.00	84.76
Cañar - Biblián	118	39+000.00	39+120.00	88.65
Cañar - Biblián	119	39+120.00	39+240.00	93.37
Cañar - Biblián	120	39+240.00	39+360.00	100
Cañar - Biblián	121	39+360.00	39+480.00	90.07
Cañar - Biblián	122	39+480.00	39+600.00	79.9
Cañar - Biblián	123	39+600.00	39+720.00	88.75
Cañar - Biblián	124	39+720.00	39+840.00	85.39
Cañar - Biblián	125	39+840.00	39+960.00	78.65
Cañar - Biblián	126	39+960.00	40+080.00	80.81
Cañar - Biblián	127	40+080.00	40+200.00	79.62
Cañar - Biblián	128	40+200.00	40+320.00	88.39
Cañar - Biblián	129	40+320.00	40+440.00	82.62
Cañar - Biblián	130	40+440.00	40+560.00	81.94

Cañar - Biblián	131	40+560.00	40+680.00	95.01
Cañar - Biblián	132	40+680.00	40+800.00	83.15
Cañar - Biblián	133	40+800.00	40+920.00	91.41
Cañar - Biblián	134	40+920.00	41+040.00	80.81
Cañar - Biblián	135	41+040.00	41+160.00	74.68
Cañar - Biblián	136	41+160.00	41+280.00	73.42
Cañar - Biblián	137	41+280.00	41+400.00	92.21
Cañar - Biblián	138	41+400.00	41+520.00	65.47
Cañar - Biblián	139	41+520.00	41+640.00	97.49
Cañar - Biblián	140	41+640.00	41+760.00	75.69
Cañar - Biblián	141	41+760.00	41+880.00	89.18
Cañar - Biblián	142	41+880.00	42+000.00	82.72
Cañar - Biblián	143	42+000.00	42+120.00	79.29
Cañar - Biblián	144	42+120.00	42+240.00	77.95
Cañar - Biblián	145	42+240.00	42+360.00	63.06
Cañar - Biblián	146	42+360.00	42+480.00	88.01
Cañar - Biblián	147	42+480.00	42+600.00	91.5
Cañar - Biblián	148	42+600.00	42+720.00	73.78
Cañar - Biblián	149	42+720.00	42+840.00	84.59
Cañar - Biblián	150	42+840.00	42+960.00	75.55
Cañar - Biblián	151	42+960.00	43+080.00	65.81
Cañar - Biblián	152	43+080.00	43+200.00	97.92
Cañar - Biblián	153	43+200.00	43+320.00	51.86
Cañar - Biblián	154	43+320.00	43+440.00	53.61
Cañar - Biblián	155	43+440.00	43+560.00	67.47
Cañar - Biblián	156	43+560.00	43+680.00	68.88
Cañar - Biblián	157	43+680.00	43+800.00	62.7
Cañar - Biblián	158	43+800.00	43+920.00	70.12
Cañar - Biblián	159	43+920.00	44+040.00	85.61
Cañar - Biblián	160	44+040.00	44+160.00	89.52
Cañar - Biblián	161	44+160.00	44+280.00	86.61
Cañar - Biblián	162	44+280.00	44+400.00	97.57
Cañar - Biblián	163	44+400.00	44+520.00	71.16
Cañar - Biblián	164	44+520.00	44+640.00	78
Cañar - Biblián	165	44+640.00	44+760.00	79.69
Cañar - Biblián	166	44+760.00	44+880.00	71.63
Cañar - Biblián	167	44+880.00	45+000.00	93.99
Cañar - Biblián	168	45+000.00	45+120.00	78.32
Cañar - Biblián	169	45+120.00	45+240.00	84.66
Cañar - Biblián	170	45+240.00	45+360.00	87.92
Cañar - Biblián	171	45+360.00	45+480.00	76.3
Cañar - Biblián	172	45+480.00	45+600.00	91.23
Cañar - Biblián	173	45+600.00	45+720.00	78.07
Cañar - Biblián	174	45+720.00	45+840.00	65.69
Cañar - Biblián	175	45+840.00	45+960.00	100
Cañar - Biblián	176	45+960.00	46+080.00	89.74

Cañar - Biblián	177	46+080.00	46+200.00	100
Campo Alegre Biblián	178	48+196.00	48+320.00	68.61
Campo Alegre Biblián	179	48+320.00	48+440.00	62.78
Campo Alegre Biblián	180	48+440.00	48+560.00	43.55
Campo Alegre Biblián	181	48+560.00	48+680.00	80.41
Campo Alegre Biblián	182	48+680.00	48+800.00	90.1
Campo Alegre Biblián	183	48+800.00	48+920.00	61.95
Campo Alegre Biblián	184	48+920.00	49+040.00	68.53
Campo Alegre Biblián	185	49+040.00	49+160.00	72.93
Campo Alegre Biblián	186	49+160.00	49+280.00	84.7
Campo Alegre Biblián	187	49+280.00	49+400.00	82.12
Campo Alegre Biblián	188	49+400.00	49+520.00	86.65
Campo Alegre Biblián	189	49+520.00	49+640.00	59.5
Campo Alegre Biblián	190	49+640.00	49+760.00	60.52
Campo Alegre Biblián	191	49+760.00	49+880.00	55.38
Campo Alegre Biblián	192	49+880.00	50+000.00	82.93
Campo Alegre Biblián	193	50+000.00	50+120.00	80.56
Campo Alegre Biblián	194	50+120.00	50+240.00	68.15
Campo Alegre Biblián	195	50+240.00	50+360.00	92.63
Campo Alegre Biblián	196	50+360.00	50+480.00	81.63
Campo Alegre Biblián	197	50+480.00	50+600.00	75.8
Campo Alegre Biblián	198	50+600.00	50+720.00	85.01
Campo Alegre Biblián	199	50+720.00	50+840.00	69.51
Campo Alegre Biblián	200	50+840.00	50+960.00	71.06
Campo Alegre Biblián	201	50+960.00	51+080.00	63.43
Campo Alegre Biblián	202	51+080.00	51+200.00	72.54
Campo Alegre Biblián	203	51+200.00	51+320.00	94.75
Campo Alegre Biblián	204	51+320.00	51+440.00	68.2
Campo Alegre Biblián	205	51+440.00	51+560.00	64.69
Campo Alegre Biblián	206	51+560.00	51+680.00	64.59
Campo Alegre Biblián	207	51+680.00	51+800.00	56.82
Campo Alegre Biblián	208	51+800.00	51+920.00	63.55
Campo Alegre Biblián	209	51+920.00	52+040.00	61.56
Campo Alegre Biblián	210	52+040.00	52+160.00	68.69
Campo Alegre Biblián	211	52+160.00	52+280.00	61.94
Campo Alegre Biblián	212	52+280.00	52+400.00	59.75
Campo Alegre Biblián	213	52+400.00	52+520.00	57.15
Campo Alegre Biblián	214	52+520.00	52+640.00	37.37
Campo Alegre Biblián	215	52+640.00	52+760.00	68.69
Campo Alegre Biblián	216	52+760.00	52+880.00	67.06
Campo Alegre Biblián	217	52+880.00	53+000.00	63.53
Campo Alegre Biblián	218	53+000.00	53+020.00	62.6

ESTADÍSTICAS

Número de losas	Lim_ inf	Lim_ sup	Descripción	Cantidad	Porcentaje
218	100	86	Excelente	43	19.7%
175	85	75	Bueno	60	27.5%
115	74	58	Aceptable	78	35.8%
37	57	40	Malo	32	14.7%
5	39	0	Fallado	5	2.3%
				218	100.0%



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO.

TRAMO: Biblián - Cañar

SENTIDO: Sur - Norte

Carril Izquierdo

TRAMO	UNIDAD	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	PCI
Biblian-Cañar	1	24+960.00	25+080.00	73.2
Biblian-Cañar	2	25+080.00	25+200.00	71.76
Biblian-Cañar	3	25+200.00	25+320.00	83.22
Biblian-Cañar	4	25+320.00	25+440.00	80.06
Biblian-Cañar	5	25+440.00	25+560.00	94.07
Biblian-Cañar	6	25+560.00	25+680.00	96.18
Biblian-Cañar	7	25+680.00	25+800.00	89.48
Biblian-Cañar	8	25+800.00	25+920.00	99.27
Biblian-Cañar	9	25+920.00	26+040.00	67.89
Biblian-Cañar	10	26+040.00	26+160.00	86.32
Biblian-Cañar	11	26+160.00	26+280.00	89.39
Biblian-Cañar	12	26+280.00	26+400.00	94.56
Biblian-Cañar	13	26+400.00	26+520.00	96.89
Biblian-Cañar	14	26+520.00	26+640.00	97.67
Biblian-Cañar	15	26+640.00	26+760.00	69.21
Biblian-Cañar	16	26+760.00	26+880.00	86.84
Biblian-Cañar	17	26+880.00	27+000.00	84.02
Biblian-Cañar	18	27+000.00	27+120.00	87.29
Biblian-Cañar	19	27+120.00	27+240.00	72.82
Biblian-Cañar	20	27+240.00	27+360.00	81.69
Biblian-Cañar	21	27+360.00	27+480.00	48.14
Biblian-Cañar	22	27+480.00	27+600.00	62.21
Biblian-Cañar	23	27+600.00	27+720.00	57.24
Biblian-Cañar	24	27+720.00	27+840.00	79.21
Biblian-Cañar	25	27+840.00	27+960.00	75.88
Biblian-Cañar	26	27+960.00	28+080.00	76.23
Biblian-Cañar	27	28+080.00	28+200.00	88.34
Biblian-Cañar	28	28+200.00	28+320.00	74.48
Biblian-Cañar	29	28+320.00	28+440.00	60.59
Biblian-Cañar	30	28+440.00	28+560.00	62.55
Biblian-Cañar	31	28+560.00	28+680.00	78.64
Biblian-Cañar	32	28+680.00	28+800.00	92.8
Biblian-Cañar	33	28+800.00	28+920.00	87.36
Biblian-Cañar	34	28+920.00	29+040.00	92.53
Biblian-Cañar	35	29+040.00	29+160.00	82.98
Biblian-Cañar	36	29+160.00	29+280.00	74.4
Biblian-Cañar	37	29+280.00	29+400.00	71.6
Biblian-Cañar	38	29+400.00	29+520.00	76.62

Biblian-Cañar	39	29+520.00	29+640.00	75.92
Biblian-Cañar	40	29+640.00	29+760.00	58.27
Biblian-Cañar	41	29+760.00	29+880.00	85.43
Biblian-Cañar	42	29+880.00	30+000.00	72.81
Biblian-Cañar	43	30+000.00	30+120.00	84.32
Biblian-Cañar	44	30+120.00	30+240.00	83.15
Biblian-Cañar	45	30+240.00	30+360.00	87.92
Biblian-Cañar	46	30+360.00	30+480.00	74.19
Biblian-Cañar	47	30+480.00	30+600.00	66.44
Biblian-Cañar	48	30+600.00	30+720.00	73.81
Biblian-Cañar	49	30+720.00	30+840.00	73.96
Biblian-Cañar	50	30+840.00	30+960.00	77.86
Biblian-Cañar	51	30+960.00	31+080.00	79.68
Biblian-Cañar	52	31+080.00	31+200.00	76.72
Biblian-Cañar	53	31+200.00	31+320.00	76.23
Biblian-Cañar	54	31+320.00	31+440.00	76.65
Biblian-Cañar	55	31+440.00	31+560.00	85.26
Biblian-Cañar	56	31+560.00	31+680.00	80.33
Biblian-Cañar	57	31+680.00	31+800.00	84.16
Biblian-Cañar	58	31+800.00	31+920.00	88.01
Biblian-Cañar	59	31+920.00	32+040.00	91.58
Biblian-Cañar	60	32+040.00	32+160.00	93.14
Biblian-Cañar	61	32+160.00	32+280.00	91.19
Biblian-Cañar	62	32+280.00	32+400.00	93.46
Biblian-Cañar	63	32+400.00	32+520.00	86.32
Biblian-Cañar	64	32+520.00	32+640.00	78.46
Biblian-Cañar	65	32+640.00	32+760.00	79.69
Biblian-Cañar	66	32+760.00	32+880.00	73.84
Biblian-Cañar	67	32+880.00	33+000.00	86.76
Biblian-Cañar	68	33+000.00	33+120.00	81.58
Biblian-Cañar	69	33+120.00	33+240.00	79.68
Biblian-Cañar	70	33+240.00	33+360.00	85.15
Biblian-Cañar	71	33+360.00	33+480.00	81.58
Biblian-Cañar	72	33+480.00	33+600.00	90.98
Biblian-Cañar	73	33+600.00	33+720.00	96.9
Biblian-Cañar	74	33+720.00	33+840.00	81.15
Biblian-Cañar	75	33+840.00	33+960.00	80.62
Biblian-Cañar	76	33+960.00	34+080.00	72.5
Biblian-Cañar	77	34+080.00	34+200.00	81.57
Biblian-Cañar	78	34+200.00	34+320.00	76.33
Biblian-Cañar	79	34+320.00	34+440.00	85.15
Biblian-Cañar	80	34+440.00	34+560.00	93.45
Biblian-Cañar	81	34+560.00	34+680.00	94.56
Biblian-Cañar	82	34+680.00	34+800.00	99.29
Biblian-Cañar	83	34+800.00	34+920.00	72.98
Biblian-Cañar	84	34+920.00	35+040.00	95.34

Biblian-Cañar	85	35+040.00	35+160.00	98.02
Biblian-Cañar	86	35+160.00	35+280.00	94.09
Biblian-Cañar	87	35+280.00	35+400.00	83.22
Biblian-Cañar	88	35+400.00	35+520.00	77.13
Biblian-Cañar	89	35+520.00	35+640.00	77.13
Biblian-Cañar	90	35+640.00	35+760.00	77.42
Biblian-Cañar	91	35+760.00	35+880.00	89.47
Biblian-Cañar	92	35+880.00	36+000.00	72.59
Biblian-Cañar	93	36+000.00	36+120.00	84.72
Biblian-Cañar	94	36+120.00	36+240.00	84.56
Biblian-Cañar	95	36+240.00	36+360.00	74.86
Biblian-Cañar	96	36+360.00	36+480.00	72.84
Biblian-Cañar	97	36+480.00	36+600.00	73.55
Biblian-Cañar	98	36+600.00	36+720.00	73.13
Biblian-Cañar	99	36+720.00	36+840.00	72.64
Biblian-Cañar	100	36+840.00	36+960.00	82.33
Biblian-Cañar	101	36+960.00	37+080.00	72.46
Biblian-Cañar	102	37+080.00	37+200.00	67.98
Biblian-Cañar	103	37+200.00	37+320.00	73.04
Biblian-Cañar	104	37+320.00	37+440.00	75.74
Biblian-Cañar	105	37+440.00	37+560.00	66.79
Biblian-Cañar	106	37+560.00	37+680.00	73.57
Biblian-Cañar	107	37+680.00	37+800.00	60.73
Biblian-Cañar	108	37+800.00	37+920.00	76.23
Biblian-Cañar	109	37+920.00	38+040.00	77.75
Biblian-Cañar	110	38+040.00	38+160.00	82.87
Biblian-Cañar	111	38+160.00	38+280.00	72.3
Biblian-Cañar	112	38+280.00	38+400.00	78.66
Biblian-Cañar	113	38+400.00	38+520.00	69.01
Biblian-Cañar	114	38+520.00	38+640.00	77.24
Biblian-Cañar	115	38+640.00	38+760.00	98.84
Biblian-Cañar	116	38+760.00	38+880.00	76.25
Biblian-Cañar	117	38+880.00	39+000.00	75.36
Biblian-Cañar	118	39+000.00	39+120.00	72.16
Biblian-Cañar	119	39+120.00	39+240.00	85.57
Biblian-Cañar	120	39+240.00	39+360.00	98.11
Biblian-Cañar	121	39+360.00	39+480.00	98.76
Biblian-Cañar	122	39+480.00	39+600.00	99.38
Biblian-Cañar	123	39+600.00	39+720.00	88.76
Biblian-Cañar	124	39+720.00	39+840.00	91.37
Biblian-Cañar	125	39+840.00	39+960.00	94.97
Biblian-Cañar	126	39+960.00	40+080.00	96.31
Biblian-Cañar	127	40+080.00	40+200.00	98.69
Biblian-Cañar	128	40+200.00	40+320.00	97.57
Biblian-Cañar	129	40+320.00	40+440.00	98.79
Biblian-Cañar	130	40+440.00	40+560.00	92.53

Biblian-Cañar	131	40+560.00	40+680.00	95.87
Biblian-Cañar	132	40+680.00	40+800.00	90.77
Biblian-Cañar	133	40+800.00	40+920.00	93.12
Biblian-Cañar	134	40+920.00	41+040.00	89.9
Biblian-Cañar	135	41+040.00	41+160.00	81.51
Biblian-Cañar	136	41+160.00	41+280.00	96.17
Biblian-Cañar	137	41+280.00	41+400.00	86.25
Biblian-Cañar	138	41+400.00	41+520.00	91.33
Biblian-Cañar	139	41+520.00	41+640.00	84.96
Biblian-Cañar	140	41+640.00	41+760.00	87.54
Biblian-Cañar	141	41+760.00	41+880.00	95.98
Biblian-Cañar	142	41+880.00	42+000.00	95.73
Biblian-Cañar	143	42+000.00	42+120.00	84.12
Biblian-Cañar	144	42+120.00	42+240.00	97.01
Biblian-Cañar	145	42+240.00	42+360.00	79.71
Biblian-Cañar	146	42+360.00	42+480.00	81.33
Biblian-Cañar	147	42+480.00	42+600.00	93.37
Biblian-Cañar	148	42+600.00	42+720.00	60.84
Biblian-Cañar	149	42+720.00	42+840.00	71.17
Biblian-Cañar	150	42+840.00	42+960.00	65.78
Biblian-Cañar	151	42+960.00	43+080.00	90.59
Biblian-Cañar	152	43+080.00	43+200.00	95.43
Biblian-Cañar	153	43+200.00	43+320.00	74.38
Biblian-Cañar	154	43+320.00	43+440.00	74.62
Biblian-Cañar	155	43+440.00	43+560.00	75.08
Biblian-Cañar	156	43+560.00	43+680.00	75.13
Biblian-Cañar	157	43+680.00	43+800.00	62.75
Biblian-Cañar	158	43+800.00	43+920.00	77.25
Biblian-Cañar	159	43+920.00	44+040.00	100
Biblian-Cañar	160	44+040.00	44+160.00	85.6
Biblian-Cañar	161	44+160.00	44+280.00	80
Biblian-Cañar	162	44+280.00	44+400.00	77.31
Biblian-Cañar	163	44+400.00	44+520.00	70.93
Biblian-Cañar	164	44+520.00	44+640.00	79.08
Biblian-Cañar	165	44+640.00	44+760.00	98.82
Biblian-Cañar	166	44+760.00	44+880.00	93.82
Biblian-Cañar	167	44+880.00	45+000.00	82.72
Biblian-Cañar	168	45+000.00	45+120.00	91.79
Biblian-Cañar	169	45+120.00	45+240.00	83.6
Biblian-Cañar	170	45+240.00	45+360.00	84.1
Biblian-Cañar	171	45+360.00	45+480.00	94.86
Biblian-Cañar	172	45+480.00	45+600.00	88.01
Biblian-Cañar	173	45+600.00	45+720.00	72.02
Biblian-Cañar	174	45+720.00	45+840.00	72.85
Biblian-Cañar	175	45+840.00	45+960.00	81.27
Biblian-Cañar	176	45+960.00	46+080.00	82.64

Biblian-Cañar	177	46+080.00	46+200.00	78.09
Biblian-Calegre	178	48+200.00	48+320.00	80.09
Biblian-Calegre	179	48+320.00	48+440.00	79.68
Biblian-Calegre	180	48+440.00	48+560.00	62.03
Biblian-Calegre	181	48+560.00	48+680.00	59.33
Biblian-Calegre	182	48+680.00	48+800.00	78.81
Biblian-Calegre	183	48+800.00	48+920.00	82.87
Biblian-Calegre	184	48+920.00	49+040.00	82.87
Biblian-Calegre	185	49+040.00	49+160.00	78.52
Biblian-Calegre	186	49+160.00	49+280.00	89.74
Biblian-Calegre	187	49+280.00	49+400.00	94.42
Biblian-Calegre	188	49+400.00	49+520.00	83.47
Biblian-Calegre	189	49+520.00	49+640.00	99.54
Biblian-Calegre	190	49+640.00	49+760.00	100
Biblian-Calegre	191	49+760.00	49+880.00	86.32
Biblian-Calegre	192	49+880.00	50+000.00	83.9
Biblian-Calegre	193	50+000.00	50+120.00	79.33
Biblian-Calegre	194	50+120.00	50+240.00	83.33
Biblian-Calegre	195	50+240.00	50+360.00	95.73
Biblian-Calegre	196	50+360.00	50+480.00	80.52
Biblian-Calegre	197	50+480.00	50+600.00	76.73
Biblian-Calegre	198	50+600.00	50+720.00	78.13
Biblian-Calegre	199	50+720.00	50+840.00	84.12
Biblian-Calegre	200	50+840.00	50+960.00	84.76
Biblian-Calegre	201	50+960.00	51+080.00	91.79
Biblian-Calegre	202	51+080.00	51+200.00	62.19
Biblian-Calegre	203	51+200.00	51+320.00	78.13
Biblian-Calegre	204	51+320.00	51+440.00	70.95
Biblian-Calegre	205	51+440.00	51+560.00	57.58
Biblian-Calegre	206	51+560.00	51+680.00	77.8
Biblian-Calegre	207	51+680.00	51+800.00	79.36
Biblian-Calegre	208	51+800.00	51+920.00	61.74
Biblian-Calegre	209	51+920.00	52+040.00	69.88
Biblian-Calegre	210	52+040.00	52+160.00	64.43
Biblian-Calegre	211	52+160.00	52+280.00	77.98
Biblian-Calegre	212	52+280.00	52+400.00	91.46
Biblian-Calegre	213	52+400.00	52+520.00	85.3
Biblian-Calegre	214	52+520.00	52+640.00	62.89
Biblian-Calegre	215	52+640.00	52+760.00	79.36
Biblian-Calegre	216	52+760.00	52+880.00	82.31
Biblian-Calegre	217	52+880.00	53+000.00	91.99
Biblian-Calegre	218	53+000.00	53+020.00	75.99

ESTADÍSTICAS

Número de losas	Lim_ inf	Lim_ sup	Descripción	Cantidad	Porcentaje
218	100	86	Excelente	73	33.5%
145	85	75	Bueno	90	41.3%
55	74	58	Aceptable	52	23.9%
3	57	40	Malo	3	1.4%
0	39	0	Fallado	0	0.0%
				218	100.0%

