

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE  
COMUNICACIÓN**



**“EVALUACIÓN SUPERFICIAL Y ESTRUCTURAL DEL  
PAVIMENTO RÍGIDO ENTRE EL TRAMO LAS CARRERAS –  
VILLA ABECIA”**

**Por:**

**LÓPEZ ACUÑA MARÍA GABRIELA**

Proyecto presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

**SEMESTRE I – 2021**

**TARIJA – BOLIVIA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE**  
**COMUNICACIÓN**

**“EVALUACIÓN SUPERFICIAL Y ESTRUCTURAL DEL**  
**PAVIMENTO RÍGIDO ENTRE EL TRAMO LAS CARRERAS –**  
**VILLA ABECIA”**

**Por:**

**LÓPEZ ACUÑA MARÍA GABRIELA**

Proyecto presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

**SEMESTRE I – 2021**

**TARIJA – BOLIVIA**

.....  
M.Sc. Lic. Elizabeth Castro Figueroa

**DECANA a.i.**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y  
TECNOLOGÍA**

.....  
M.Sc. Ing. Aurelio José Navia Ojeda

**VICEDECANO a.i.**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y  
TECNOLOGÍA**

**TRIBUNAL:**

.....  
**M.Sc. Ing. Marcelo Segovia Cortez**

.....  
**Ing. Ada Gladys López Rueda**

.....  
**M.Sc. Ing. Fernando Mur Lagraba**

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo esta responsabilidad de la autora.

## **DEDICATORIA**

Con todo el amor y cariño para mis padres Juan e Isabel que son un ejemplo a seguir, mi inspiración de superación.

Para mis hermanas quienes me apoyaron en todo momento para poder cumplir una meta más.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por permitirme culminar mi carrera profesional.

A mi padre Juan C. López M. quien me apoyó en todo momento, a mi madre Isabel Acuña L. por sus buenos consejos, a ambos por el sacrificio que hacen día a día para poder dar lo necesario a sus hijas.

A los docentes que con todos sus conocimientos y enseñanzas contribuyeron en mi formación profesional.

A todas las personas que contribuyeron para el desarrollo de este trabajo.

## **PENSAMIENTO**

“El éxito no es un accidente. Es trabajo duro, perseverancia, aprendizaje, estudio, sacrificio, y sobre todo amar lo que estás haciendo”.

***PELÉ***

## ÍNDICE

Advertencia
Dedicatoria
Agradecimiento
Pensamiento
Resumen

### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

	<b>Página</b>
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Situación problemática .....	3
1.2.1 Problema .....	4
1.2.2 Delimitación temporal y espacial del problema.....	4
1.3 Justificación del proyecto .....	4
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos específicos .....	7
1.5 Hipótesis .....	7
1.6 Operacionalización de las variables.....	8
1.6.1 Variable independiente .....	10
1.6.2 Variable dependiente .....	10
1.7 Identificación del tipo de investigación .....	10
1.8 Decisión muestral .....	10
1.8.1 Población.....	10
1.8.2 Muestra .....	10
1.8.3 Muestreo .....	11
1.9 Métodos y técnicas empleadas.....	11
1.9.1 Métodos.....	11
1.9.2 Técnicas .....	12

1.10	Procesamiento de la información.....	12
1.10.1	Trabajos previos.....	12
1.10.2	Trabajos de campo .....	12
1.10.3	Análisis e interpretación de la información .....	13
1.10.4	Interpretación de resultados .....	13
1.10.5	Conclusiones y recomendaciones .....	13
1.11	Alcance de la investigación .....	13

## **CAPÍTULO II**

### **GENERALIDADES DE LOS PAVIMENTOS RÍGIDOS Y MÉTODOS PARA SU EVALUACIÓN**

		<b>Página</b>
2.1	Definición de pavimentos .....	15
2.2	Componentes de los pavimentos.....	15
2.2.1	Capa subrasante .....	15
2.2.1	Capa sub-base .....	16
2.2.2	Capa base .....	16
2.2.3	Capa rodadura .....	16
2.3	Materiales para pavimentos .....	16
2.3.1	Materiales para sub-base.....	17
2.3.2	Materiales para base granular .....	18
2.3.3	Materiales para carpeta de rodadura .....	19
2.3.4	Base granular tratada con cemento (GTC).....	19
2.3.5	Base tratada con cemento (BTC) .....	19
2.3.6	Base abierta ligada (BAL) .....	19
2.4	Tipos de pavimentos .....	19
2.4.1	Pavimentos rígidos.....	20
2.4.1.1	Partes componentes de los pavimentos rígidos.....	21
a.	Losas de concreto.....	21
b.	Base o sub-base.....	24

c.	Subrasante .....	25
2.5	Evaluación de pavimentos .....	25
2.5.1	Indicadores de estado superficial .....	25
2.5.1.1	Método de evaluación del Índice de Condición del Pavimento (PCI) .....	26
2.5.1.1.1	Fallas en pavimentos rígidos .....	27
a.	Grietas transversales (GT) .....	27
b.	Grietas longitudinales (GL) .....	29
c.	Grietas de esquina (GE) .....	31
d.	Descenso de la berma (DB) .....	33
e.	Desportillamiento de juntas (DPT – DPL) .....	35
f.	Deterioro del sello de las juntas (DST – DSL) .....	36
g.	Grieta en bloque o facturación múltiple (GB) .....	38
h.	Escalonamiento de juntas (EJL – EJT) .....	40
i.	Desintegración (DI) .....	41
j.	Descascaramiento (DE) .....	43
2.5.1.1.2	Procedimiento .....	44
2.5.1.2	Método de evaluación del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) .....	50
2.6.1.2.1	Métodos para el cálculo de la rugosidad .....	52
A.	Métodos clase 1: Perfiles de alta precisión .....	52
A.1	Levantamiento con mira y nivel .....	52
A.2	Dipstick .....	53
B.	Métodos clase 2: Otros métodos perfilométricos .....	54
B.1	Perfilómetro inercial APL .....	54
B.2	Perfilómetro del tipo RSP .....	55
C.	Métodos clase 3: Estimaciones mediante correlaciones .....	56
C.1	Perfilógrafo California .....	56
D.	Métodos clase 4: Valoraciones subjetivas .....	57
D.1	Merlín .....	57
2.6.1.2.2	Procedimiento con Merlín .....	64
2.5.1.3	Método de evaluación del Índice de Serviciabilidad Presente (PSI) .....	65
2.6.1.3.1	Procedimiento .....	66

2.5.2	Métodos de evaluación estructural.....	68
2.5.2.1	Método de evaluación de la Viga Benkelman .....	69
2.6.1.1.1	Procedimiento .....	71
2.5.2.2	Alabeo en losas de concreto.....	76
a.	Gradientes de temperatura .....	76
b.	Gradientes de humedad.....	78

### **CAPÍTULO III**

#### **APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL TRAMO DE ESTUDIO**

	<b>Página</b>	
3.1	Antecedentes.....	80
3.2	Ubicación de la zona de estudio .....	80
3.3	Características geométricas del tramo .....	83
3.4	Unidades de muestreo .....	84
3.5	Procedimiento del PCI (Índice de Condición del Pavimento).....	85
3.6	Procedimiento del IRI (Índice de Regularidad Internacional).....	97
3.7	Procedimiento del PSI (Índice de Serviciabilidad Presente) .....	103
3.8	Procedimiento de las deflexiones con la Viga Benkelman.....	105
3.9	Procedimiento para las medidas del alabeo en losas .....	109

### **CAPÍTULO IV**

#### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

	<b>Página</b>	
4.1	Resultados y análisis del PCI.....	113
4.2	Resultados y análisis del IRI.....	116
4.3	Resultados y análisis del PSI .....	118
4.4	Resultados y análisis de las deflexiones con la Viga Benkelman.....	120
4.5	Resultados y análisis del alabeo que se presenta en el pavimento rígido .....	127

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

	<b>Página</b>
5.1 Conclusiones .....	132
5.2 Recomendaciones .....	136
Bibliografía .....	137
Anexos .....	140

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1: Mantenimiento del tramo en estudio .....	5
Figura 2: Fisuras presentadas en el tramo en estudio.....	6
Figura 3: Métodos para la evaluación superficial .....	11
Figura 4: Proceso de la información .....	12
Figura 5: Estructura de un pavimento .....	15
Figura 6: Corte transversal del pavimento rígido.....	20
Figura 7: Distribución de las cargas en los pavimentos rígidos.....	21
Figura 8: Pavimento de concreto simple.....	22
Figura 9: Pavimento de concreto simple con dovelas .....	22
Figura 10: Pavimento de concreto reforzado .....	23
Figura 11: Pavimento con refuerzo continuo .....	24
Figura 12: Vista en planta de las grietas transversales.....	28
Figura 13: Vista típica de las grietas transversales .....	28
Figura 14: Vista en planta de las grietas longitudinales.....	30
Figura 15: Vista típica de una grieta longitudinal.....	30
Figura 16: Vista en planta de las grietas de esquina .....	32
Figura 17: Vista típica de las grietas de esquina .....	32
Figura 18: Descenso de la berma .....	34
Figura 19: Vista típica de un desportillamiento .....	35
Figura 20: Vista típica de un deterioro de sello .....	37
Figura 21: Vista en planta de las grietas en bloque.....	39
Figura 22: Vista típica de una grieta en bloque.....	39
Figura 23: Vista típica de escalonamiento .....	40
Figura 24: Vista típica de una vía con nivel bajo de desintegración.....	42
Figura 25: Vista típica de un descascaramiento.....	43
Figura 26: Curvas para el máximo valor deducido corregido (CDV).....	49
Figura 27: Escala de valores del IRI y las características de los pavimentos .....	50
Figura 28: Nivel y mira topográfica.....	53
Figura 29: Empleo del Face Dipstick en la medición de rugosidad.....	54

Figura 30: Representación gráfica del perfilómetro inercial APL .....	55
Figura 31: Perfilómetro del tipo RSP, para la medición del IRI .....	56
Figura 32: Perfilógrafo California modelo CS8500H .....	57
Figura 33: Merlín .....	58
Figura 34: Desviación del pavimento respecto a la cuerda promedio .....	59
Figura 35: Histograma de la distribución de frecuencias .....	60
Figura 36: Esquema del rugosímetro de Merlín .....	62
Figura 37: Escala para la dispersión de las desviaciones de la superficie del pavimento .....	63
Figura 38: Viga Benkelman .....	70
Figura 39: Configuración geométrica del sistema de carga .....	72
Figura 40: Esquematización del proceso de medición con la Viga Benkelman .....	73
Figura 41: Situación diurna .....	77
Figura 42: Situación nocturna .....	78
Figura 43: Mapa del departamento de Chuquisaca .....	81
Figura 44: Ubicación del proyecto .....	82
Figura 45: Sección transversal de la carretera Tarija – Potosí .....	83
Figura 46: Medición del espesor de la losa de concreto .....	84
Figura 47: Marcación de las progresivas en el tramo en estudio .....	85
Figura 48: Medición de las aberturas de las fallas encontradas .....	86
Figura 49: Medición de una falla longitudinal .....	87
Figura 50: Medición de una falla transversal .....	88
Figura 51: Registro de las fallas encontradas en los tramos .....	89
Figura 52: Calibración del Merlín .....	98
Figura 53: Toma de las observaciones con el Merlín .....	99
Figura 54: Histograma de frecuencias de la sección 1 carril derecho (IRI – Merlín) .....	101
Figura 55: Materiales usados para las mediciones de las deflexiones .....	105
Figura 56: Calibración de la Viga Benkelman .....	106
Figura 57: Ubicación de la Viga Benkelman .....	107
Figura 58: Ubicación de los clavos en la losa .....	109
Figura 59: Amarrado del hilo para la medición del alabeo .....	110
Figura 60: Alabeo presente en una losa de la sección 1 .....	111

Figura 61: Porcentaje de estado de daño por sección del PCI .....	116
Figura 62: Porcentaje de estado de daño por sección del IRI – Merlín .....	118
Figura 63: Porcentaje de estado de daño por sección del PSI.....	120
Figura 64: Detalle de construcción del pavimento rígido .....	121
Figura 65: Deflexiones máximas del carril derecho .....	124
Figura 66: Deflexiones máximas del carril izquierdo .....	127
Figura 67: Distorsión que sufre la losa según la temperatura en la sección 1 .....	129
Figura 68: Mantenimiento de las losas.....	130
Figura 69: Porcentaje de los tipos de fallas (PCI).....	132
Figura 70: Histograma de frecuencias de la sección 1 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	200
Figura 71: Histograma de frecuencias de la sección 2 carril derecho (IRI – Merlín)....	203
Figura 72: Histograma de frecuencias de la sección 2 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	206
Figura 73: Histograma de frecuencias de la sección 3 carril derecho (IRI – Merlín)....	209
Figura 74: Histograma de frecuencias de la sección 3 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	212
Figura 75: Histograma de frecuencias de la sección 4 carril derecho (IRI – Merlín)....	215
Figura 76: Histograma de frecuencias de la sección 4 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	218
Figura 77: Histograma de frecuencias de la sección 5 carril derecho (IRI – Merlín)....	221
Figura 78: Histograma de frecuencias de la sección 5 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	224
Figura 79: Histograma de frecuencias de la sección 6 carril derecho (IRI – Merlín)....	227
Figura 80: Histograma de frecuencias de la sección 6 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	230
Figura 81: Histograma de frecuencias de la sección 7 carril derecho (IRI – Merlín)....	233
Figura 82: Histograma de frecuencias de la sección 7 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	236
Figura 83: Histograma de frecuencias de la sección 8 carril derecho (IRI – Merlín)....	239
Figura 84: Histograma de frecuencias de la sección 8 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	242
Figura 85: Histograma de frecuencias de la sección 9 carril derecho (IRI – Merlín)....	245
Figura 86: Histograma de frecuencias de la sección 9 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	248
Figura 87: Distorsión que sufre la losa según la temperatura en la sección 3 .....	251
Figura 88: Distorsión que sufre la losa según la temperatura en la sección 5 .....	253
Figura 89: Distorsión que sufre la losa según la temperatura en la sección 7 .....	254
Figura 90: Distorsión que sufre la losa según la temperatura en la sección 8 .....	256
Figura 91: Distorsión que sufre la losa según la temperatura en la sección 9 .....	257

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1: Operacionalización de la variable independiente .....	8
Tabla 2: Operacionalización de la variable dependiente.....	9
Tabla 3: Límites de consistencia o de Atterberg.....	17
Tabla 4: Bandas granulométricas para subbase, bases y capas de rodadura.....	18
Tabla 5: Rangos de calificación PCI.....	27
Tabla 6: Escalas en la estimación de la rugosidad de pavimentos .....	51
Tabla 7: Escala del IRI.....	52
Tabla 8: Calificación del Índice de Serviciabilidad Presente.....	65
Tabla 9: Escala de determinación de coeficientes de estado del pavimento rígido .....	67
Tabla 10: Valor de “t” y probabilidad de ocurrencia .....	75
Tabla 11: Espesores de losas según el número de ESALs del diseño original .....	76
Tabla 12: Registro de los daños en el pavimento rígido de la sección 1 .....	90
Tabla 13: Cálculo de los valores deducidos de la sección 1 .....	95
Tabla 14: Cálculo del PCI de la sección 1 .....	97
Tabla 15: Datos de campo de la sección 1 carril derecho (IRI – Merlín).....	100
Tabla 16: Distribución de frecuencias de la sección 1 carril derecho (IRI – Merlín)....	101
Tabla 17: Resultados de las secciones por el método PSI (con el uso de fórmulas).....	104
Tabla 18: Datos para el cálculo de las deflexiones – Viga Benkelman .....	108
Tabla 19: Porcentaje de los tipos de fallas (PCI) .....	114
Tabla 20: Resultados de las secciones evaluadas por el método PCI .....	115
Tabla 21: Resultados de las secciones evaluadas por el método IRI – Merlín .....	117
Tabla 22: Resultados de las secciones por el método PSI (con el uso de fórmulas).....	119
Tabla 23: Deflexiones por el método de la Viga Benkelman del carril derecho .....	122
Tabla 24: Deflexiones por el método de la Viga Benkelman del carril izquierdo .....	125
Tabla 25: Alabeo que se da en la parte transversal de la losa en la sección 1 .....	128
Tabla 26: Alabeo que se da en la parte longitudinal de la losa en la sección 1 .....	128
Tabla 27: Posibles tratamientos de las fallas del pavimento.....	133
Tabla 28: Registro de los daños en el pavimento rígido de la sección 2 .....	152
Tabla 29: Registro de los daños en el pavimento rígido de la sección 3 .....	156

Tabla 30: Registro de los daños en el pavimento rígido de la sección 4 .....	158
Tabla 31: Registro de los daños en el pavimento rígido de la sección 5 .....	162
Tabla 32: Registro de los daños en el pavimento rígido de la sección 6 .....	164
Tabla 33: Registro de los daños en el pavimento rígido de la sección 7 .....	166
Tabla 34: Registro de los daños en el pavimento rígido de la sección 8 .....	168
Tabla 35: Registro de los daños en el pavimento rígido de la sección 9 .....	173
Tabla 36: Cálculo de los valores deducidos de la sección 2 .....	180
Tabla 37: Cálculo del PCI de la sección 2 .....	182
Tabla 38: Cálculo de los valores deducidos de la sección 3 .....	183
Tabla 39: Cálculo del PCI de la sección 3 .....	184
Tabla 40: Cálculo de los valores deducidos de la sección 4 .....	185
Tabla 41: Cálculo del PCI de la sección 4 .....	186
Tabla 42: Cálculo de los valores deducidos de la sección 5 .....	187
Tabla 43: Cálculo del PCI de la sección 5 .....	188
Tabla 44: Cálculo de los valores deducidos de la sección 6 .....	189
Tabla 45: Cálculo del PCI de la sección 6 .....	190
Tabla 46: Cálculo de los valores deducidos de la sección 7 .....	191
Tabla 47: Cálculo del PCI de la sección 7 .....	192
Tabla 48: Cálculo de los valores deducidos de la sección 8 .....	193
Tabla 49: Cálculo del PCI de la sección 8 .....	195
Tabla 50: Cálculo de los valores deducidos de la sección 9 .....	196
Tabla 51: Cálculo del PCI de la sección 9 .....	197
Tabla 52: Datos de campo de la sección 1 carril izquierdo (IRI – Merlín).....	199
Tabla 53: Distribución de frecuencias de la sección 1 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	200
Tabla 54: Datos de campo de la sección 2 carril derecho (IRI – Merlín).....	202
Tabla 55: Distribución de frecuencias de la sección 2 carril derecho (IRI – Merlín)....	203
Tabla 56: Datos de campo de la sección 2 carril izquierdo (IRI – Merlín).....	205
Tabla 57: Distribución de frecuencias de la sección 2 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	206
Tabla 58: Datos de campo de la sección 3 carril derecho (IRI – Merlín).....	208
Tabla 59: Distribución de frecuencias de la sección 3 carril derecho (IRI – Merlín)....	209
Tabla 60: Datos de campo de la sección 3 carril izquierdo (IRI – Merlín).....	211

Tabla 61: Distribución de frecuencias de la sección 3 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	212
Tabla 62: Datos de campo de la sección 4 carril derecho (IRI – Merlín) .....	214
Tabla 63: Distribución de frecuencias de la sección 4 carril derecho (IRI – Merlín)....	215
Tabla 64: Datos de campo de la sección 4 carril izquierdo (IRI – Merlín).....	217
Tabla 65: Distribución de frecuencias de la sección 4 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	218
Tabla 66: Datos de campo de la sección 5 carril derecho (IRI – Merlín) .....	220
Tabla 67: Distribución de frecuencias de la sección 5 carril derecho (IRI – Merlín)....	221
Tabla 68: Datos de campo de la sección 5 carril izquierdo (IRI – Merlín).....	223
Tabla 69: Distribución de frecuencias de la sección 5 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	224
Tabla 70: Datos de campo de la sección 6 carril derecho (IRI – Merlín) .....	226
Tabla 71: Distribución de frecuencias de la sección 6 carril derecho (IRI – Merlín)....	227
Tabla 72: Datos de campo de la sección 6 carril izquierdo (IRI – Merlín).....	229
Tabla 73: Distribución de frecuencias de la sección 6 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	230
Tabla 74: Datos de campo de la sección 7 carril derecho (IRI – Merlín) .....	232
Tabla 75: Distribución de frecuencias de la sección 7 carril derecho (IRI – Merlín)....	233
Tabla 76: Datos de campo de la sección 7 carril izquierdo (IRI – Merlín).....	235
Tabla 77: Distribución de frecuencias de la sección 7 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	236
Tabla 78: Datos de campo de la sección 8 carril derecho (IRI – Merlín) .....	238
Tabla 79: Distribución de frecuencias de la sección 8 carril derecho (IRI – Merlín)....	239
Tabla 80: Datos de campo de la sección 8 carril izquierdo (IRI – Merlín).....	241
Tabla 81: Distribución de frecuencias de la sección 8 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	242
Tabla 82: Datos de campo de la sección 9 carril derecho (IRI – Merlín) .....	244
Tabla 83: Distribución de frecuencias de la sección 9 carril derecho (IRI – Merlín)....	245
Tabla 84: Datos de campo de la sección 9 carril izquierdo (IRI – Merlín).....	247
Tabla 85: Distribución de frecuencias de la sección 9 carril izquierdo (IRI – Merlín) .	248
Tabla 86: Alabeo que se da en la parte transversal de la losa en la sección 3 .....	251
Tabla 87: Alabeo que se da en la parte longitudinal de la losa en la sección 3 .....	252
Tabla 88: Alabeo que se da en la parte transversal de la losa en la sección 5 .....	252
Tabla 89: Alabeo que se da en la parte longitudinal de la losa en la sección 5 .....	253
Tabla 90: Alabeo que se da en la parte transversal de la losa en la sección 7 .....	254
Tabla 91: Alabeo que se da en la parte longitudinal de la losa en la sección 7 .....	255

Tabla 92: Alabeo que se da en la parte transversal de la losa en la sección 8 .....	255
Tabla 93: Alabeo que se da en la parte longitudinal de la losa en la sección 8 .....	256
Tabla 94: Alabeo que se da en la parte transversal de la losa en la sección 9 .....	257
Tabla 95: Alabeo que se da en la parte longitudinal de la losa en la sección 9 .....	258

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Página</b>
Anexo 1: Planilla de secciones evaluadas.....	141
Anexo 2: Formato para el registro de fallas presentadas en el pavimento rígido .....	141
Anexo 3: Planilla para la obtención del PCI para pavimentos rígidos.....	142
Anexo 4: Curvas para los valores deducidos de los pavimentos rígidos .....	143
Anexo 5: Formato para la obtención del máxima valor deducido corregido .....	147
Anexo 6: Formato para el registro de datos para el IRI con el Merlín.....	148
Anexo 7: Formato para el registro de las deflexiones de la Viga Benkelman .....	149
Anexo 8: Secciones a ser evaluadas.....	150
Anexo 9: Registro de los daños en el pavimento rígido.....	151
Anexo 10: Cálculo del PCI .....	179
Anexo 11: Cálculo del IRI (Merlín).....	198
Anexo 12: Alabeo en algunas losas del tramo .....	250
Anexo 13: Panel fotográfico .....	259
Anexo 14: Respaldos.....	274
Anexo 15: Presupuesto.....	280