



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

**ESTUDIO DE INSPECCIÓN E INVENTARIO DE PUENTES DE LA RED NACIONAL  
DE CARRETERAS ZONA SUR**

**INFORME PUENTE MATACEA**

**17-2502-032.00**

**REGIONAL 17**

**CARRETERA PASTO - MOJARRAS**

<b>NUMERAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN CAMBIOS</b>	<b>REVISIÓN No.</b>	<b>FECHA</b>

<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
Jaime Hernando Moreno España M.P. 1920225243 CAU <b>ELABORÓ</b> Ingeniero Especialista	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS <b>REVISÓ</b> Coordinador del Proyecto	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL <b>APROBÓ</b> Representante legal

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN:	3
2.	IDENTIFICACIÓN:	4
3.	ALCANCE:	4
4.	METODOLOGÍA:	5
5.	RESULTADOS:	5
5.1	GEOREFERENCIACIÓN:	5
5.2	DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:	6
5.3	INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:	6
5.3.1	Superficie del Puente	6
5.3.2	Juntas de Expansión	7
5.3.3	Andenes, bordillos	8
5.3.4	Barandas	9
5.3.5	Conos / Taludes	10
5.3.6	Aletas	11
5.3.7	Estribos	12
5.3.8	Pilas	13
5.3.9	Apoyos	14
5.3.10	Losa	15
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	16
5.3.12	Elementos de Arco:	17
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	17
5.3.14	Elementos de Armadura:	17
5.3.15	Cauce	18
5.3.16	Otros elementos:	18
5.3.17	Puente en general:	18
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

## 1. INTRODUCCIÓN:

La administración de la red vial nacional es una labor compleja que depende de muchas disciplinas debido a la gran cantidad de elementos que la compone. Una administración eficiente y efectiva depende en gran parte de la calidad de la información de cada una de las componentes que hacen parte de la red. Los puentes son un eslabón fundamental dentro de la operación normal de las carreteras ya que estos tienen como finalidad salvar obstáculos que no son posibles de otra forma y un fallo en la operación de alguno de ellos resulta en un colapso en la dinámica de las poblaciones comunicadas a través de ellos.

El objetivo de este estudio es realizar la actualización del inventario de puentes existentes y la ejecución de la inspección principal del mismo. El producto de este estudio es una herramienta fundamental para INVIAS, pues se programan y planean las diferentes inversiones de acuerdo con la prioridad de cada puente, de tal forma que se atiendan primero los más críticos. Así mismo, permite programar el mantenimiento de los mismos evitando de esta forma a lo mejor mayores inversiones por falta de atención oportuna.

La información obtenida durante la ejecución del estudio servirá para alimentar el Sistema de Administración de Puentes de Colombia, SIPUCOL, programa que permite realizar una administración completa de cada una de las componentes de los puentes.

## 2. IDENTIFICACIÓN:

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>		MATACEA	<b>IDP</b>	17-2502-032.00
<b>TERRITORIAL:</b>		17	NARIÑO	
<b>CARRETERA:</b>		PASTO - MOJARRAS		
<b>PR</b>	<b>108+0400</b>			
 <p style="text-align: center;"><b>Figura 1 IMAGEN INVIAS</b></p>		 <p style="text-align: center;"><b>Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</b></p>		

## 3. ALCANCE:

El alcance del estudio se encuentra delimitado dentro de los parámetros definidos en las guías metodológicas de INVIAS para el manejo de la plataforma SIPUCOL. En este se define la acción de inventario como una acción de recolección, registro y almacenamiento de las componentes que hacen parte de cada uno de los puentes. Adicionalmente, la inspección principal está definida como una verificación visual de la condición de todas las partes de la estructura de cada puente.

El objeto del contrato es realizar al mismo tiempo la labor de inventario y de inspección principal, se han realizado las actividades administrativas correspondientes para que ambas actividades sean realizadas en armonía, contando con apoyo de personal en oficina y en campo.

## 4. METODOLOGÍA:

La metodología desarrollada para el cumplimiento de las obligaciones del contrato se orientó a garantizar la inspección de los puentes de la zona sur del departamento de Nariño, accediendo a la inspección visual de los componentes del puente.

Se priorizo las visitas de acuerdo al cronograma de trabajo incidiendo en los puentes en estado crítico de acuerdo al último inventario realizado.

En cada inspección se diligencia los formatos de inventario de puentes y formato de inspección principal de puentes, establecidos por SIPUCOL. Para cada puente se toma registro fotográfico de cada uno de los componentes y se realiza anotaciones de hallazgos significativos como grietas en vigas, losa y demás elementos que pueden disminuir la vida útil del puente en estudio.

En aras de lograr este objetivo se implemento dentro de cada uno de los equipos de trabajo personal experimentado en el manejo de cuerdas, rescate y trabajo en altura de tal manera que pudiesen realizar descensos seguros en aquellos puentes cuyas condiciones geométricas, y de altura así lo requiriesen.

El grupo de trabajo fue dotado con el equipo de seguridad requerido para realizar las actividades correspondientes teniendo en cuenta la normatividad concerniente para trabajos en altura.

## 5. RESULTADOS:

### 5.1 GEOREFERENCIACIÓN:

Para realizar la georeferenciación del puente se ha utilizado un GPS de precisión submétrico, marca Ashtech de referencia Mobile Mapper 100, el cual cuenta con 45 canales paralelos y permite una precisión SBAS en tiempo real: < 50cm y con post-proceso se puede reducir entre 30cm a 1 cm. La calidad del post-proceso depende de proximidad de los sitios a los puntos fijos de IGAC.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 48'	1° 48,02'
LONGITUD:	77°15,95'	77°15,97'
ALTITUD:	600	600
DISTANCIA AL EJE:	4.00	4.00
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		-

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de dos (2) luces en concreto reforzado con cinco (5) vigas apoyadas sobre una columna con una viga cabezal en común, los estribos de concreto con altura aproximada de 2,05 m. La longitud total del puente es de 49,00 m.

El puente se ubica en el PR 108+0400 de la vía Pasto - Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente es de dos carriles; en la parte superior es una carpeta de rodadura en asfalto el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 9,90 m., tiene bordillos con un ancho de 0,70 m, barandas de seguridad en concreto con pasamanos sobre pilares del mismo material con una longitud total de 98,00 m, altura de 0,70 m. Tiene cinco vigas principales de sección I con separación entre ejes de 2,20 m y ancho base de 0,35 m para la luz mayor, el galibo izquierdo tiene una altura de 3,50 m, y el galibo derecho una altura de 1,50 m, la longitud del apoyo es de 0,70 m., las juntas son tipo de ángulo de acero y están siendo cambiadas por junta de goma asfáltica.

## 5.3 INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:

Se realizó el proceso de inspección principal de cada una de las componentes que conforma el puente. La información contenida en este capítulo del informe se encuentra condensada en los formatos de campo. Se presenta una a una las 17 componentes generales para los puentes definidos en las guías metodológicas para esta actividad.

En caso de que la calificación generada en el proceso de inspección principal sea menor o igual a 2, las acciones correctivas de mantenimiento preventivo se indican utilizando la codificación indicada en las guías metodológicas. Cuando la calificación sea mayor o igual a 3 se presenta la codificación de la reparación a realizar. En los anexos al informe se encuentran los análisis unitarios utilizados para cuantificar las acciones de reparación o mantenimiento a realizar en el puente.

### 5.3.1 Superficie del Puente

La superficie del puente existente es una carpeta asfáltica, en mal estado; se evidencia fisuras, grietas, la carpeta de rodadura no es uniforme, hay carencia del material generando baches, huecos y altibajos. A la altura de las juntas la superficie está completamente destruida.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <i>Superficie del Puente tipo 10</i>					
 <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">DAÑO DE CARPETA ASFALTICA</div>		 <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">FALTA DE SEÑALIZACION HORIZONTAL</div>			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Cambio del pavimento asfaltico	M2	392	56,22	22.038,24
27	Reparación demarcación	m	49,00	13,39	656,11

### **5.3.2 Juntas de Expansión**

El tipo de junta que existía es de tipo ángulo de acero, pero estos ya están siendo cambiados por juntas tipo goma asfáltica.

**Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión**

<b>COMPONENTE:</b> <i>Juntas de Expansión Tipo 12</i>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

**5.3.3 Andenes, bordillos**

El puente no tiene andenes.

Los bordillos son en concreto de altura de 0,25 m y de longitud de 98,00 m para ambos costados, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, no presentan impacto, ni deterioro en el concreto.

El tipo de reparación es catalogada como mantenimiento rutinario código 34 pintura; con una cantidad de 98 m con un valor por metro lineal de \$17.731.

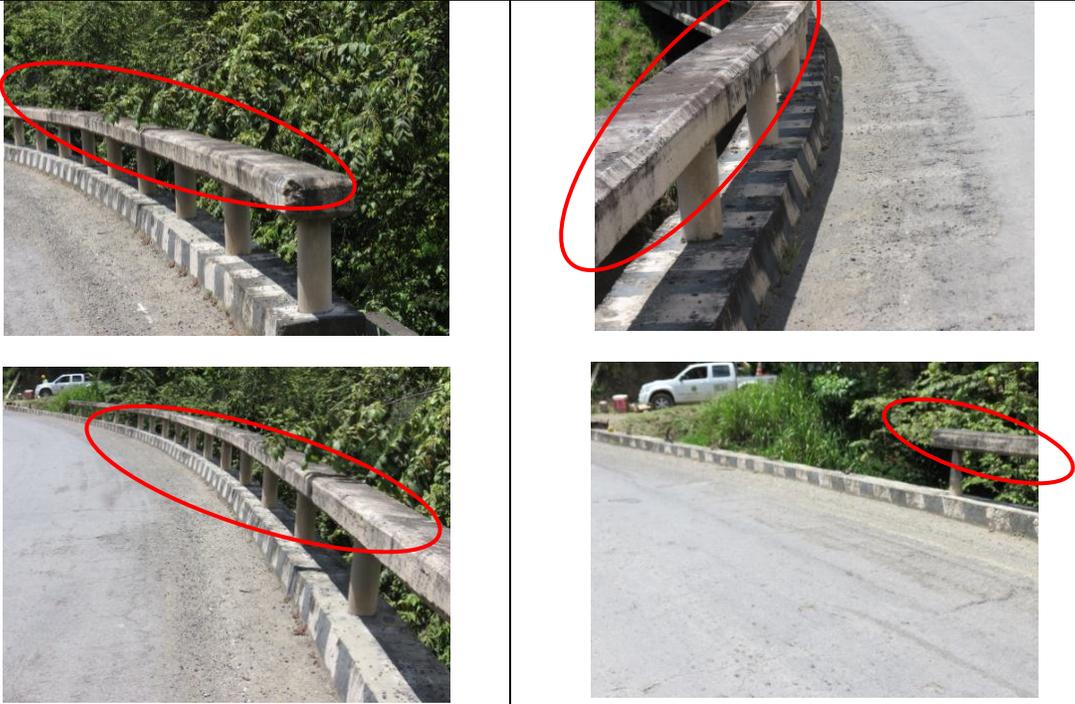
**Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos**

<b>COMPONENTE:</b> <i>Andenes, Bordillos</i>					
					
<b>DAÑO DE PINTURA</b>					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		1. Daño pequeño pero no es necesario reparación ( excepto mantenimiento menor)			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
34	Pintura	m	98,00	17,73	1.737,54

### 5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto con pasamanos y pilastres redondos del mismo material, tiene una altura de 0,70 m y una longitud total de 98 m en ambos costados del puente; su estado es regular, presenta deterioro en algunas zonas, los pilastres han sido impactados y están para reparación, se evidencia la falta de un tramo de baranda aguas arriba lado derecha.

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 30</u>					
		<div style="border: 1px solid black; background-color: #a52a2a; color: white; padding: 5px; display: inline-block;">DAÑO DE PINTURA</div>			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
D	Cambio de baranda de concreto	m	98,0	69,07	6.768,37
34	Pintura	m2	68,6	17,73	1.216,35

### 5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes no presentan ningún tipo de erosión, se evidencia buena estabilidad y conformación de los mismos.

**Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Taludes**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos/Taludes</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.6 Aletas

Las aletas están en buen estado no presentan fisuras, ni grietas estructurales, la mitad de la altura de ellas se encuentran confinadas por terreno natural.

**Tabla 7 Resumen Inspección Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.7 Estribos

Los estribos tienen una altura de 2,05 m y un ancho de 9,61 m en promedio, se encuentran en buen estado. No presenta deterioro en el concreto como tampoco presenta fisuras ni grietas. El tipo de estribo es cimentación superficial.

Presentan una calificación de 0 Sin daño o daño insignificante.

**Tabla 8 Resumen Inspección Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribo Tipo 10 Material 21</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

### 5.3.8 Pilas

Las pilas están conformadas por una (1) columna con una viga cabezal en común. La altura promedio de es de 7,00 m. la sección de la columna es de 2,00 x 5,00 m.

**Tabla 9 Resumen Inspección Pilas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Pilas tipo 30 material 21</u>					
					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		0 Sin daño o daño insignificante			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

**5.3.9 Apoyos**

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente es de tipo de junta constructiva, no se observa deterioro en los apoyos y se encuentra libre de vegetación. Tiene restricción de movimiento en un sentido.

**Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 10</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

### **5.3.10 Losa**

La losa mide 9,90 m de ancho y 49,00 m de longitud. Se encuentra en regular estado presenta grietas y fisuras en varias zonas a lo largo y ancho de la parte inferior del puente, las cuales deben ser reparadas; los drenes de la losa son muy cortos lo que hace infiltrar el agua a la losa produciendo humedades.

Se debe realizar reparación B reparación de concreto en una cantidad de 70 m<sup>2</sup> por un valor unitario de \$ 122.881 y reparación tipo E reparación de drenes en una cantidad de 12 con valor unitario de \$ 27.050.

**Tabla 11 Resumen Inspección Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <i>Losa tipo 10 material 20</i>					
		<b>ACERO EXPUESTO</b>			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Reparación de concreto	M2	70	122,88	8.601,67
E	Reparación de drenes	UND	12	27,05	324,60

### **5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas**

El puente presenta cinco (5) vigas en concreto reforzado de sección en I, las dimensiones son 0,35 m de base y 1,10 m de altura. Las tres luces han sido reforzadas con cable pos tensado.

Presenta problemas de exposición de acero, como también hormigueros. Se debe reparar un área de 50 metros cuadrados con un valor unitario por metro cuadrado de \$ 122.881

**Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo20 material 20</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño.			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
B	Reparación de concreto	M2	50	122,88	6.144,05

**5.3.12 Elementos de Arco:**

NO APLICA

**5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:**

NO APLICA

**5.3.14 Elementos de Armadura:**

NO APLICA

### 5.3.15 Cauce

El Puente cruza sobre un rio cuyo caudal es bajo, pero en tiempos de lluvia debe subir su nivel, el pilar central no tiene ningún tipo de daño o deterioro estructural, no se ve socavación de la cimentación.

Se califica como: 0 Sin daño o daño insignificante.

**Tabla 13 Resumen Inspección Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

### 5.3.17 Puente en general:

El puente en su componente general se ha calificado como 4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.

Se requiere realizar inspección especial, debido a la losa que se encuentra resquebrajado el concreto, presenta exposición de acero y filtraciones de agua.

En las vigas se presenta acero expuesto, para lo cual se requiere una reparación de concreto.

El puente requiere mantenimiento de pintura en bordillo y barandas, la pintura contribuye como señalización del puente y de la vía, ayuda a la protección del concreto de estos elementos.

En el puente se están realizando reparaciones en las juntas de expansión.

Se determina que el año de la próxima inspección se debe realizar en un año.

**Tabla 14 Resumen Inspección Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Puente en general</u>					
 <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;">CONCRETO LOSA RESQUEBRAJADO</div>		 <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;">CAMBIO JUNTA DE EXPANSION</div>			
 <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;">CONCRETO LOSA RESQUEBRAJADO</div>		 <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;">ACERO EXPUESTO</div>			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		4. Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
Z	ESTUDIO Y DISEÑOS REFORZAMIENTO DE PUENTE	GBL	1	40.000	40.000

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es el resultado de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten la estructura como tal.
- El puente en su componente general se ha calificado como 4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.
- La losa se encuentra en mal estado, presenta concreto resquebrajado, acero expuesto, filtración por humedad debido a los drenes y al desgaste de la superficie. Se debe realizar una inspección especial.
- La superficie del puente presenta muy deteriorada, baches y fisuras, que implica un cambio general de la misma para recuperar su aspecto.
- Las juntas ya están siendo cambiadas por tipo goma asfáltica.
- Los bordillos se encuentran en deteriorados en su pintura, requieren de limpieza y una nueva aplicación de pintura tipo tráfico.
- En general el puente se encuentra en un estado medio de funcionamiento se debe realizar la próxima inspección en un año.
- Los valores de unitarios y total de las actividades de reparación están en miles de pesos.

## **7. ANEXOS**

### **ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO**

---

### **ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL**

---

### **ANEXO 3. ESQUEMAS**

---

### **ANEXO 4. PRESUPUESTO Y ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

---

### **ANEXO 5. ANEXOS MAGNETICOS**

---

#### **ANEXO 5.1 ESQUEMAS**

#### **ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACION**

#### **ANEXO 5.3 FOTOS**

#### **ANEXO 5.4 VIDEO**

---