



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

**INFORME PUENTE MAYO**

**172502-029-00**

**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> <b>Ingeniero Especialista</b>	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS <b>REVISÓ</b> <b>Coordinador del Proyecto</b>	Jaime D. Bateman M.P. 1920225243 Cauca <b>APROBÓ</b> <b>Representante legal</b>

## 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	7
5.3.2	Juntas de Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos	8
5.3.4	Barandas	9
5.3.5	Conos / Taludes	10
5.3.6	Aletas	12
5.3.7	Estribos	12
5.3.8	Pilas	13
5.3.9	Apoyos	13
5.3.10	Losa	14
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	15
5.3.12	Elementos de Arco:	16
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, al ocurrir un colapso y suspensión de servicio de uno de ellos se interrumpe la operación normal de una vía, trayendo infinidad de consecuencias de tipo social, económico y cultural.

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 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>		EL MAYO	<b>IDP</b>	172502-029-00
<b>TERRITORIAL:</b>		17	NARIÑO	
<b>CARRETERA:</b>		PASTO – MOJARRAS		
<b>PR</b>	<b>89+0300</b>			
 <p>Figura 1 UBICACIÓN PUENTE</p>		 <p>Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</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 esta 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°40,73	1°40,77
LONGITUD:	77°19,08	77°19,10
ALTITUD:	564	564
DISTANCIA AL EJE:	3,55	3,55
NUMERO DE SATELITES:		4
PRECISIÓN APROXIMADA:		



## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 89+0300 de la vía Pasto – Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente es de una luz y dos carriles; es un puente metálico en celosía de paso inferior, la parte superior posee una superficie de rodadura en asfalto el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 8,5 m., bordillos con un ancho de 0,45 m y altura de 0,227m., barandas metálicas, la longitud del puente es de 71,00 m. Tiene diez cajones inferiores los cuales constan de cuatro (4) vigas longitudinales con separación de 2,64 m a eje y un ancho de 0,20 m., vigas transversales de alto 1,21 m y longitud 8,05 m en cantidad igual a 11 a lo largo de todo el puente con atizadores, el galibo izquierdo tiene una altura de 10,44 m, y el galibo derecho una altura de 2,13 m, la longitud del apoyo es de 0,80 m., las juntas se encuentran deterioradas con resquebramiento del asfalto esto acelerando su deterioro, pero se realizo cambio de estas por juntas elastomericas en días pasados.

No presenta andenes, como tampoco separadores.

## 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 es una carpeta asfáltica, la cual se encuentra en regular estado. Tiene una demarcación pobre siendo este un problema que podría generar un accidente debido a la falta de señalización.

La reparación será tipo C Tratamiento superficial (sello) en una cantidad de 506,23 m<sup>2</sup> por un valor unitario de \$            y 27. Reparación de demarcación, sumando una cantidad de 284 m con un valor unitario de \$ 13,392.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
					
<b>DAÑOS EN LA SUPERFICIE</b>		<b>FALTA DE SEÑALIZACION HORIZONTAL</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
27	Reparación de demarcación	m	284	13,39	3.802,76
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	506,23	16,81	8.509



### 5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión se encuentran recién cambiadas.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión 11 placa de acero cubierta con asfalto</u>					
					
JUNTA NUEVA			JUNTA NUEVA		
<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



### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto con una longitud de 142 m, con un ancho de 0,45m, y de altura de 0,27 m, se evidencia el desgaste en la pintura.

Se requiere mantenimiento rutinario tipo 34. Pintura de concreto en las zonas afectadas sumando una cantidad de 142 m con un valor unitario por m de \$17,731



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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
<b>DAÑO EN PINTURA</b>			<b>DAÑO EN 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/ TOTA</b>
34	Pintura de concreto	M	142	17,73	2517,66

### 5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en acero con una longitud de 142 m, con una altura de 0,81 m, cual presenta desgaste en la pintura.

La reparación será tipo 40 pintura de baranda de acero en las zonas afectadas sumando una cantidad de 142,0 m. con un valor unitario de \$ 86,049.



**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**



<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 50</u>					
					
<b>DAÑO EN PINTURA</b>			<b>PINTURA DETERIORADA</b>		
<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
40	Pintura de baranda de acero	m	450	86,049	12.218,958

**5.3.5 Conos / Taludes**

No presenta daño en los conos/taludes



**Tabla 6 Resumen Inspección Principal 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 no presentan daños significativos.

**Tabla 7 Resumen Inspección Principal 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 son en concreto; el estribo de entrada tiene una altura de 7.97 m, y el estribo de salida tiene una altura de 2,42 m. No presenta fisuras ni grietas, es necesario hacer una limpieza general, ya que su humedad es producto de la filtración de las juntas.

Se requiere mantenimiento rutinario tipo 10 Limpieza en las zonas afectadas sumando una cantidad de 109,5 m<sup>2</sup> con un valor unitario por m de \$3,220



**Tabla 7 Resumen Inspección Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos tipo 10 material 21</u>					
					
<b>LIMPIEZA</b>			<b>LIMPIEZA</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>
10	Limpieza	M2	109,5	3,22	352,59

### 5.3.8 Pilas

El puente no tiene pilas.

### 5.3.9 Apoyos



El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente se observan apoyos fijos en acero estructural, los apoyos fijos se observan en buen estado se recomienda hacer limpieza.

Se requiere mantenimiento rutinario tipo 10 Limpieza y pintura en las zonas afectadas sumando una cantidad de 4,0 und con un valor unitario por und de \$128,149. Y reparación de sujeción de



pernos en las zonas afectadas sumando una cantidad de 10,0 und con un valor unitario por unidad de \$ 35,694.


Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 10</u>					
					
<b>LIMPIEZA</b>		<b>LIMPIEZA Y SUJECION DE PERNOS</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>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de acero de apoyos	und	4,0	128,149	512,596
42	Sujeción de pernos	und	10,0	35,69	356,9

### 5.3.10 Losa

La losa presenta pérdida de recubrimiento en algunos sectores, de igual forma se observa humedad, esto afectando el refuerzo ya que se encuentra expuesto a la corrosión. La reparación será tipo B. Reparación de concreto en las zonas afectadas sumando una cantidad de 8,00 m<sup>2</sup>, con un valor unitario por m de \$ 135,735. Y reparación tipo E. Reparación drenes en las zonas afectadas sumando una cantidad de 15,0 unidades, con un valor unitario de \$ 28,550

**Tabla 80 Resumen Inspección Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa tipo 10 material 20</u>					
					
<b>PRESENCIA DE HUMEDAD</b>		<b>ACERO DESCUBIERTO</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>					
<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	8,0	82,51	660,08
E	Reparación de drenes	U	15,0	28,55	428,25



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

Las cuatro (4) vigas en toda la longitud del puente presentan afectación en su pintura con algunos puntos de corrosión, de igual forma las vigas transversales y el patín inferior en toda su longitud

La reparación será tipo F. pintura de acero en una cantidad de 519.5 m con un valor unitario de \$ 96,699



Tabla 91 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas</u>					
					
<div style="border: 1px solid black; background-color: #c00000; color: white; padding: 5px; display: inline-block;">PRESENCIA DE CORROSION</div>			<div style="border: 1px solid black; background-color: #c00000; color: white; padding: 5px; display: inline-block;">PRESENCIA DE CORROSION</div>		
<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>
F	Pintura de acero	M2	519,50	96,699	50235,13

**5.3.12 Elementos de Arco:**

NO APLICA





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



NO APLICA

**5.3.14 Elementos de Armadura:**

Los elementos de la armadura superior en toda la longitud del puente presentan afectación en su pintura con algunos puntos de corrosión.

La reparación será tipo C. pintura de acero en una cantidad de 620,5 m<sup>2</sup> con un valor unitario de \$96.699

Tabla 102 Resumen Inspección armadura

<b>COMPONENTE:</b> <u>Armadura</u>					
					
<b>PRESENCIA DE CORROSION</b>			<b>PRESENCIA DE CORROSION</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>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
C	Pintura de acero	M2	620,50	96,699	60001,73

### 5.3.15 Cauce

No presenta problemas de erosión del cauce.

**Tabla 13** Resumen Inspección Cauce

<b>COMPONENTE : <u>Cauce</u></b>					
					
<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

### 5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

### 5.3.17 Puente en general:

El puente en su componente general se ha calificado como 2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión, El componente funciona como se diseño. Debido a que sus componentes principales no se encuentran muy deteriorados.

**Tabla 14 Resumen Inspección puente general**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Puente general</u>					
 <div style="background-color: #c00000; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;">ACERO EXPUESTO</div>			 <div style="background-color: #c00000; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;">PINTURA DE ARMADURA</div>		
<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>

## 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 el funcionamiento la estructura como tal.
- La losa se encuentra deteriorada en la parte inferior, con grietas que a la vez permiten el paso del agua.
- Se debe realizar limpieza y pintura de la totalidad de la estructura metálica.
- Se debe realizar las obras de cambio de los drenes para que no recaiga el agua sobre las vigas y losa.
- En términos generales el puente se encuentra en buen estado, ya que funciona como se diseño, pero se requiere tratamiento de los componentes que presentan mayor calificación o mayor desgaste para así evitar daños mayores.
- La superestructura se encuentra en buen estado.



## **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

---

