



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

**INFORME PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL**

**19-4501-001.00**

**REGIONAL 19**

**CARRETERA: PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA**

<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 Cauca <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. 130 TOL <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	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:	18
5.3.15	Cauce	18
5.3.16	Otros elementos:	19
5.3.17	Puente en general:	19
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
7.	ANEXOS	22

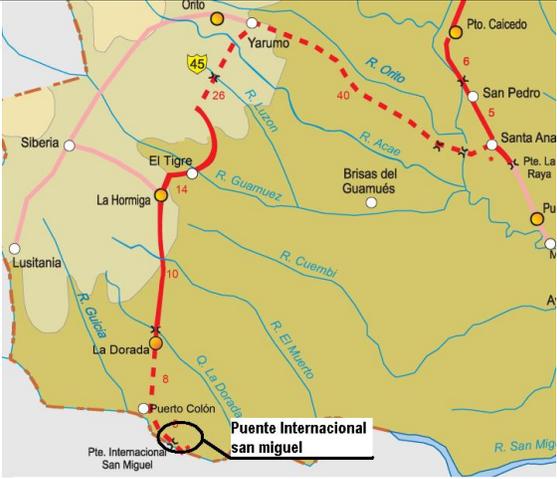
## 1. INTRODUCCIÓN:

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>		PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL	<b>IDP</b>	19-4501-001.00
<b>TERRITORIAL:</b>	19	PUTUMAYO		
<b>CARRETERA:</b>		PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA		
<b>PR</b>	<b>0+000</b>			
 <p style="text-align: center;"><b>Figura 1 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</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 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 Putumayo, 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 MobileMapper 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:	0° 15,11' N	0° 15,40' N
LONGITUD:	76° 52,56' O	76° 52,56' O
ALTITUD:	299,30 m.	299,30 m.
DISTANCIA AL EJE:	4,10 m.	4,10 m.
NUMERO DE SATELITES:		10
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 0+000 de la vía Puente Internacional San Miguel – Santa Ana, en el departamento de Putumayo. Puente colgante compuesto por dos tipos de superestructuras, la superestructura de tipo principal está construida en concreto presforzado y la superestructura de tipo secundaria está construida en concreto reforzado; el puente tiene tres luces y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico, presenta leve desgaste en la capa superficial del concreto; el puente tiene una longitud total de 140,0m y tiene un ancho de tablero de 10,55m, tiene andenes de 1,0m de ancho en ambos carriles, tiene dos pilas en concreto reforzado, con una altura de 8,20m.

## 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 de rodadura del puente está construida en concreto, se evidencia desgaste superficial del concreto, se recomienda aplicar un tratamiento superficial de sello asfáltico en toda la superficie del puente; el área a aplicar el sello asfáltico es de 160,0m de longitud x 8,10m de ancho. El puente no presenta demarcación vial, se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de la reparación de la demarcación en una longitud de 160m por cuatro líneas.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <i>Superficie del Puente tipo 20</i>					
					
Presenta desgaste superficial del concreto					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	1300,0	16,81	21.851,70
27	Reparación de demarcación	M	640,0	13,39	8.570,88

### ***5.3.2 Juntas de Expansión***

El tipo de junta que presenta el puente es junta de goma asfáltica, se presenta infiltración de agua hacia la superestructura, requiere reparar el material sellador, como mantenimiento rutinario; el puente presenta cuatro juntas de 10,55m de longitud.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión 40. Junta de goma asfáltica</u>					
Se presenta infiltración por juntas					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		0 sin daño o daño insignificante			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
26	Reparación material sellador	M	42,2	33,99	1.434,55

### **5.3.3 Andenes, bordillos**

Presenta andenes y bordillos en concreto, la longitud de andenes y bordillos es de 140m, se requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura para andenes y bordillos; la sección transversal del andén y bordillo es de 1,0m x 0,22m.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</u>					
Requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura					
					
<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>
34	Pintura	M	280,0	17,73	4.964,68

### 5.3.4 Barandas

Tiene pasamanos en concreto, sobre pilastras de concreto; se requiere reparación del concreto y realizar el mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de concreto; la longitud de cada baranda es de 140,0m, tiene una altura de 0,90m y una sección transversal de pasamanos de 0,20m x 0,20m.

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 30</u>					
Requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura en barandas					
					
<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
34	Pintura	M	280,0	17,73	4.964,68

### 5.3.5 Conos / Taludes

Se presenta erosión en talud de salida lado izquierdo, por escorrentía de aguas lluvia proveniente de la calzada de la vía, se requiere construcción de cunetas en concreto, en una longitud de 35,0m.

**Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos y Taludes</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2    Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
<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	Construcción de cunetas	M	35,0	71,98	2.519,19

### 5.3.6 Aletas

El puente presenta aletas en concreto reforzado, se evidencia humedad en aleta de entrada lado izquierdo, requiere mantenimiento rutinario de limpieza; La longitud de la aleta es de 22,0m con una altura promedio de 3,0m

**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>
10	Limpieza	M2	66,0	6,33	418,04

### **5.3.7 Estribos**

El puente tiene estribos en concreto reforzado, con la altura del estribo de entrada de 3,90m, con un ancho de tablero de 10,55m; el estribo se encuentra en buen estado. El estribo de salida se encuentra oculto.

**Tabla 8 Resumen Inspección Principal Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos 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

El puente presenta dos pilas en concreto reforzado, con una altura promedio de 8,20m, y 12,50m de ancho, presentan humedad y vegetación en proximidad de apoyos, requiere mantenimiento rutinario de limpieza.

**Tabla 9 Resumen Inspección Principal Pilas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Pilas 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
10	Limpieza	M2	30,0	6,33	190,02

### 5.3.9 Apoyos

Presenta apoyos tipo placas en neopreno, se encuentran en buen estado, se presenta infiltración por juntas.

**Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 30 Placas de Neopreno</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>

### **5.3.10 Losa**

Presenta losa en concreto reforzado con una longitud de 140,0m y un ancho de tablero de 10,55m, se evidencia humedad en la cara inferior de la losa debido a infiltración por drenes. Se recomienda prolongar los drenes en 10,0 unidades

**Tabla 11 Resumen Inspección principal Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa tipo 10 material 20</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		2	Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
E	Reparación de drenes	Und	10,0	28,55	285,50

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

El puente presenta dos tipos de superestructuras, la superestructura de tipo principal está construida en concreto presforzado, simplemente apoyada entre la pilas, presenta dos vigas longitudinales se sección transversal de 0,50m x 1,0m y presenta vigas riostras cada 4,0m, con sección transversal de 0,40m x 0,70m; la superestructura de tipo secundaria está construida en concreto reforzado, ubicada en el tramo 1 y 3, apoyada simplemente entre pila y estribos, presenta cinco vigas longitudinales, con sección transversal de 0,50m x 1,0m. La superestructura en general se encuentra en buen estado.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo 21, material 30</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>

**5.3.12 Elementos de Arco:**

NO APLICA

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

Los elementos principales que componen la superestructura del puente colgante, tales como torres, cables y elementos de anclaje, se encuentra en buen estado

**Tabla 13 Resumen Inspección Cables / Pendolones / Torres/ Macizos**

<b>COMPONENTE:</b> Cables / Pendolones / Torres/ Macizos.					
					
<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>

***5.3.14 Elementos de Armadura:***

NO APLICA

***5.3.15 Cauce***

El comportamiento del cauce es normal no se evidencia socavación.

**Tabla 13 Resumen Inspección Principal 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:**

Dada la alta pluviosidad de la zona y la humedad el puente requiere mantenimiento periódico. El puente presenta desgaste del concreto en la superficie de rodadura de concreto; se presenta infiltración de agua de escorrentía hacia la cara inferior de losa por drenes deteriorados.

**Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente General**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Puente General</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión		
<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: 2, como el resultado de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afectan el funcionamiento la estructura como tal.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, ya que se encuentra desgastada se recomienda aplicar un tratamiento superficial con sello asfáltico en toda la superficie del puente.
- Se recomienda reparar el material sellador en las juntas de expansión, ya que se presenta infiltración hacia estribos y pilas.
- Los bordillos y las barandas se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- Se recomienda realizar mantenimiento periódico debido a la alta pluviosidad de la zona, se genera humedad en los componentes del puente.
- Se recomienda prolongar la longitud de drenes para evitar infiltración de agua de escorrentía hacia la cara inferior de la losa.
- Se recomienda la construcción de cunetas para evitar erosión del talud de salida izquierdo.

## **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**

---