



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE LA SILVA

19-4501-014.00

REGIONAL 19

CARRETERA: PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime Hernando Moreno España M.P. 1920225243 Cauca ELABORÓ Ingeniero Especialista	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS REVISÓ Coordinador del Proyecto	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL APROBÓ 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	7
5.3.2	Juntas de Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos.....	9
5.3.4	Barandas.....	10
5.3.5	Conos / Taludes	10
5.3.6	Aletas.....	11
5.3.7	Estríbos	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:.....	16
5.3.14	Elementos de Armadura:	16
5.3.15	Cauce	17
5.3.16	Otros elementos:.....	17
5.3.17	Puente en general:	17
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	19
7.	ANEXOS	20

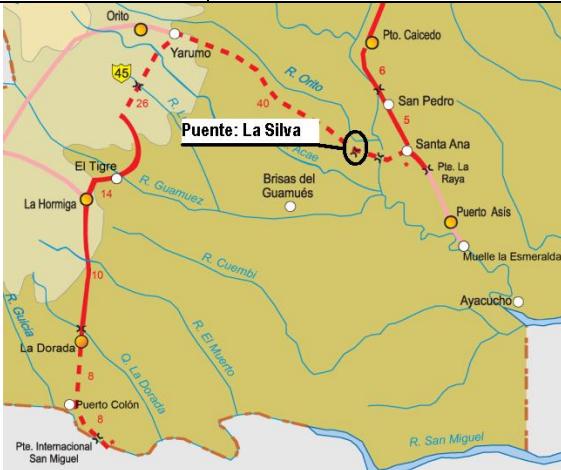
1. INTRODUCCIÓN:

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 INVIA, 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:

NOMBRE DEL PUENTE:	LA SILVA	IDP	19-4501-014.00
TERRITORIAL:	19	PUTUMAYO	
CARRETERA:	PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA		
PR	81+0770		
 <p>Puente: La Silva</p>			
<p>Figura 1 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</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 INVIA 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° 40,00' N	0° 40,01' N
LONGITUD:	76° 43,36' O	76° 43,37' O
ALTITUD:	311 m.	311 m.
DISTANCIA AL EJE:	4,70 m.	4,70 m.
NUMERO DE SATELITES:		10
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 81+0770 de la vía Puente Internacional San Miguel – Santa Ana, en el departamento de Putumayo. El puente es de una sola luz y dos carriles; la superficie de rodadura del puente es en asfalto, presenta desgate del sello asfáltico y baches, no tiene losa de aproximación. El puente tiene un ancho de tablero de 10,05 m., tiene bordillos y barandas de seguridad en concreto reforzado, la longitud del puente es de 15,80 m. La superestructura del puente está diseñada en concreto reforzado en situ. Apoyada sobre estribos de concreto reforzado.

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 de rodadura del puente está construida en concreto hidráulico, tiene sello asfáltico, el cual presenta desgaste de la capa superficial, con presencia de baches. La longitud del puente es de 15,80m, y un acho de la superficie entre bordillos de 9,40m. No presenta losa de aproximación, los accesos son en afirmado, se recomienda aplicar un tratamiento superficial de sello asfáltico sobre la superficie del puente, para protección de la losa del puente; se recomienda la construcción de la losa de aproximación en concreto, en los accesos del puente, con una dimensión de 9,40m de ancho y con longitud de 10,0m, el espesor de la losa es de 0,12m.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
			El sello asfáltico presenta desgaste y perdida de sección.		
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:					
			2 Algun daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Tratamiento superficial sello	M2	149,0	16,81	2.504,54
Z	Losa de aproximación	M2	188	167,77	31.540,57

5.3.2 Juntas de Expansión

El puente presenta juntas de expansión tipo ángulos de acero. El dispositivo de junta no está sellado adecuadamente, lo cual permite la infiltración de agua hacia estribos y apoyos. Se requiere mantenimiento rutinario tipo reparación del material sellador

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <i>Juntas de Expansión 12. Ángulos de Acero</i>					
 Material deteriorado en las juntas de expansión			 Material de juntas de expansión deteriorado		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
39	Reposición material sellador	M	21,0	33,99	713,87

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto reforzado, con una longitud de 15,80 m, con un ancho de 0,25 m, y de altura de 0,20 m, se evidencia el deterioro de la pintura y humedad, se requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u><i>Andenes, Bordillos</i></u>					
 <p>Pintura deteriorada y humedad en bordillos</p>			 <p>Pintura deteriorada y humedad en bordillos</p>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza andenes/bordillos	M	31,60	3,22	101,75
34	Pintura para andenes/bordillos en concreto	M	31,60	17,73	560,30

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto reforzado con una longitud de 15,80m, altura de 0,80m, y de ancho de 0,25 m, en general se encuentra en buen estado solo requiere mantenimiento rutinario de pintura de concreto

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
 <div style="position: absolute; bottom: 10px; left: 150px; width: 150px; height: 20px; background-color: black; color: white; padding: 2px; font-size: small;">Pintura deteriorada</div>			 <div style="position: absolute; bottom: 10px; left: 500px; width: 150px; height: 20px; background-color: black; color: white; padding: 2px; font-size: small;">Pintura deteriorada</div>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura para barandas en concreto	M	31,60	17,73	560,30

5.3.5 Conos / Taludes

Hay presencia de erosión en taludes sobre relleno de aletas por escorrentía de agua lluvia, proveniente de la vía, se recomienda construcción de cunetas en concreto en los cuatro taludes, con una longitud de 15,0m cada una.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u><i>Conos y Taludes</i></u>					
Se presenta erosión en relleno sobre aletas			Se presenta erosión en relleno sobre aletas		
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:					
			3	Daño significativo, reparación necesaria muy pronto	
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Construcción de cunetas	M	60,0	71,98	4.318,62

5.3.6 *Aletas*

El puente presenta aletas construidas en concreto reforzado integradas a los estribos. Las aletas se evidencia alta humedad por falta de cunetas en taludes. En la aleta de salida lado derecho, se evidencia una fisura transversal de 2,5mm y de 4m de longitud. Se recomienda la reparación de la fisura realizando la inyección de grietas y realizar el mantenimiento rutinario de limpieza

Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</u>					
 <p>Fisura transversal en aleta de salida lado derecho</p>			 <p>Fisura transversal en aleta de salida lado derecho y alta humedad</p>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza aletas	M2	100,0	6,33	633,40
Z	Inyección de grietas con epoxy/resina	M	4,0	58,38	233,54

5.3.7 Estríbos

Los estríbos están construidos en concreto reforzado con una altura media de 3,20 m. Existe humedad e infiltración de agua por junta de expansión. Se requiere mantenimiento rutinario de limpieza

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <i>Estribos tipo 10 material 21</i>					
 <p>Limpieza de estribos</p>			 <p>Limpieza de estribos</p>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño, pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza (estribos)	M2	70,0	6,33	443,38

5.3.8 *Pilas*

NO APLICA

5.3.9 *Apoyos*

El tipo de apoyos que presenta la estructura es junta de construcción entre vigas principales y los estribos. No presentan daños.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

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

5.3.10 Losa

La losa construida en concreto reforzado en una longitud de 15,80 m ancho de 10,05 m y un espesor de 0,20m, no presenta grietas ni deterioro que presuman algún daño estructural. Presenta humedad superficial bajo la placa a causa de la escorrentía de los drenes, por lo que se requiere la reparación de drenes.

Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</u>					
			 Drenes cortos		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
E	Reparación de drenes	Und	8,0	28,55	228,40

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta cuatro vigas longitudinales en concreto reforzado con una sección transversal de 0,40m x 0,90m y presenta tres vigas riostras de sección 0,20m x 0,75m. Las vigas en general se encuentran en buen estado y no evidencian daño alguno.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 10, material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

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 comportamiento del cauce es normal, no ocasiona daños a la estructura.

Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce

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

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA.

5.3.17 Puente en general:

El puente presenta erosión en talud sobre relleno de aletas, por escorrentía de agua lluvia, proveniente de la vía, por lo que requiere construcción de cunetas. El puente requiere

construcción de losas de aproximación ya que los accesos se encuentran en material de afirmado.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente General

COMPONENTE: <i>Puente en general.</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

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 afecten 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 asfaltar la superficie del puente y construcción de La losa de aproximación del acceso y salida.
- En las juntas de dilatación hay filtración de agua de escorrentía hacia los apoyos y estribos se recomienda sellar adecuadamente las juntas.
- 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 construcción de cunetas y disipadores de energía para evitar erosión en relleno de aletas y protección de taludes
- Se recomienda reparar los drenes en la losa del puente, prolongando la longitud de los tubos de los drenes
- Los valores unitarios y totales 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
