



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

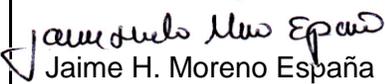
INFORME PUENTE EL LUZÓN

19-4501-009.00

REGIONAL 19

CARRETERA: PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU 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	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	17
5.3.16	Otros elementos:	18
5.3.17	Puente en general:	18
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

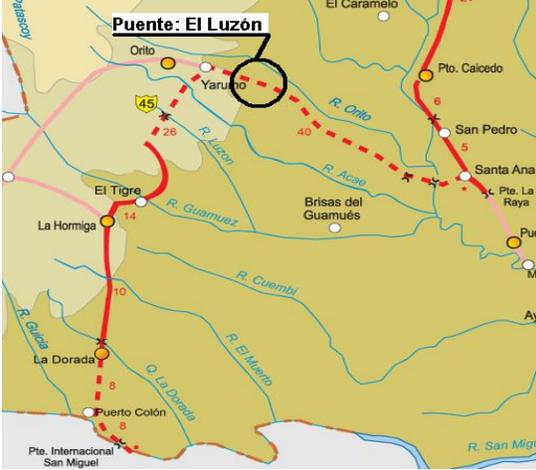
1. INTRODUCCIÓN:

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:

NOMBRE DEL PUENTE:		EL LUZÓN	IDP	19-4501-009.00
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA		
PR	49+0740			
 <p style="text-align: center;">Figura 1 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</p>		 <p style="text-align: center;">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 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° 31,75' N	0° 31,74' N
LONGITUD:	76° 51,08' O	76° 51,08' O
ALTITUD:	333,37 m.	333,37 m.
DISTANCIA AL EJE:	2,0 m.	2,0 m.
NUMERO DE SATELITES:		12
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 49+0740 de la vía Puente Internacional San Miguel – Santa Ana, en el departamento de Putumayo. El puente es de dos luces y un solo carril; en la parte superior tiene superficie de rodadura afirmado, presenta desgaste en la en la capa superficial con presencia de baches, no tiene losa de aproximación en accesos. El puente tiene un ancho de tablero de 4,03m., tiene ancho entre bordillos de 3,63m, presenta barandas de seguridad en construcción metálica ligera; la longitud del puente es de 18,15m. La superestructura del puente está construida en concreto y acero. Apoyada sobre estribos de concreto reforzado, presenta una pila, tipo pilotes en tubo petrolero con viga cabezal metálica. No presenta andenes, como tampoco separadores.

La carretera se encuentra proceso de mejoramiento, con posible construcción de un nuevo puente de doble carril, para abastecer la capacidad de carga y tránsito vehicular en dos carriles.

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 irregular en afirmado, presenta desgaste y múltiples baches, se recomienda cambio del pavimento asfáltico, realizando limpieza total de la superficie, reparando posibles daños en la cara superior de la losa y colocación de una nueva carpeta asfáltica, además se recomienda la construcción de la losa de aproximación en los accesos. El área de la superficie de rodadura es de 3,63m de ancho entre bordillos x 18,15m de la longitud del puente, mas 10,0m de longitud de cada acceso.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 40</i>					
					
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
A	Cambio del pavimento asfáltico	M2	138,48	56,23	7.786,18
Z	Losa de aproximación	M2	80,0	167,77	1.3421,52

5.3.2 Juntas de Expansión

No presenta dispositivo de junta de expansión, lo que permite filtración de agua de escorrentía hacia la subestructura.

Tabla 3 Resumen Inspección Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de expansión: No dispositivo de junta</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			91 No aplicable		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.3 Andenes, bordillos

Los bordillos en concreto no presentan pintura, se presentan juntas transversales cada 2,0m, el cual permiten filtración de aguas lluvia, hacia la superestructura; se recomienda la reparación del concreto sellando las juntas de construcción para evitar filtración de agua, además se recomienda pintar los bordillos como mantenimiento rutinario.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos.</u>					
 <p style="text-align: center;">Presenta juntas de construcción que permiten infiltración hacia la superestructura</p>			 <p style="text-align: center;">Presenta juntas de construcción que permiten infiltración hacia la superestructura</p>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Reparación del concreto	M2	2,0	113,91	227,82
34	Pintura	M	36,3	17,73	643,64

5.3.4 Barandas

Presenta barandas en construcción metálica ligera, presenta corrosión, se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de acero. La longitud de cada baranda es de 22,0m

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1	Daño pequeño, pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento rutinario).		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de acero	M	44,0	86,04	3.786,15

5.3.5 Conos / Taludes

Se presenta erosión en relleno de aletas por escorrentía de aguas lluvia, en los cuatro taludes, se recomienda la construcción de cunetas, con una longitud de 10,0m en cada talud.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Construcción de cunetas	M	40,0	71,98	2.879,08

5.3.6 Aletas

Se presenta humedad en aletas y se evidencia socavación por cauce en aletas de entrada lado izquierdo. Se recomienda la construcción de obras de protección en concreto ciclópeo, sobre la cimentación de la aleta, en una longitud de 4,0m, con una altura de 1,50m y espesor de 1,0m. Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de limpieza en las cuatro aletas.

Las aletas presentan una longitud promedio de 5,70m con una altura promedio de 5,40m.

Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</u>					
 <p style="text-align: center;">Se presenta humedad en aletas</p>			 <p style="text-align: center;">Se presenta socavación por cauce en aleta de entrada lado izquierdo</p>		
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
Z	Obras de protección en concreto ciclópeo	M3	9,0	488,51	4.396,62
10	limpieza	M2	44,0	6,33	278,69

5.3.7 Estribos

Se presenta una grieta transversal de 5,0m de longitud en estribo de salida lado izquierdo. Se recomienda realizar la inspección especial, ya que presenta sobrecarga, además se recomienda realizar la reparación del concreto en el área afectada.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Reparación de concreto	M2	3,0	143,19	429,57

5.3.8 Pilas

El puente presenta una pila central, tipo pilotes en tubo petrolero con viga cabezal metálica, se evidencia corrosión en la base de la pila, requiere mantenimiento rutinario de pintura de acero. Además se recomienda realizar la inspección especial, y el estudio estructural y de patología.

Tabla 9 Resumen Inspección Principal Pilas

COMPONENTE: <i>pilas tipo 40 material 30</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
40	Pintura de acero	M2	45,0	86,05	3.872,21

5.3.9 Apoyos

Se presenta corrosión en los tubos petroleros en los apoyos, se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de acero.

Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 10: Junta de construcción</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario (excepto mantenimiento menor)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de acero	Und	8,0	128,15	1.025,19

5.3.10 Losa

La losa está construida en concreto reforzado prefabricado, se presenta infiltración de agua hacia las vigas, por múltiples juntas de expansión transversales entre losas prefabricadas, se recomienda sellar las juntas; además se recomienda prolongar la longitud de los drenes en la cara inferior de la losa para evitar infiltración de agua de escorrentía hacia la superestructura.

Tabla 11 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</u>					
					
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
Z	Reparación del material sellador	M	20,0	33,99	679,88
E	Reparación de drenes	Und	8,0	28,55	228,40

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Se presenta corrosión en elementos metálicos por infiltración de agua de escorrentía, se requiere se requiere limpieza y pintura de acero.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 20, material 50</u>					
 <p style="text-align: center;">Presenta corrosión en vigas metálicas tipo tubo petrolero</p>			 <p style="text-align: center;">Presenta corrosión en vigas metálicas tipo tubo petrolero</p>		
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
F	Pintura de acero	M2	150,0	102,29	15.343,20

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

Se presenta acumulación de material vegetal arrastrado por la corriente en la base de los pilotes que conforman la pila, se recomienda realizar la remoción de obstáculos, acumulados en la estructura.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
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
51	Remoción de obstáculos	M3	2,0	214,86	429,72

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

Presenta losa con múltiples juntas transversales que permiten infiltración hacia la cara inferior de

losa y a las vigas metálicas; se presenta corrosión de elementos estructurales metálicos y socavación en aleta de entrada lado izquierdo

Tabla 14 Resumen Inspección Principal Puente en General

COMPONENTE: <u>Puente General</u>					
					
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

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es 3, 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 recomienda cambio de puente a doble carril, debido a que se está ampliando la vía para el transporte de carga pesada desde el Puente Internacional San Miguel hasta Santa Ana. Con las condiciones actuales el puente no cumple con los requerimientos para el tránsito de carga pesada. Se requiere inspección especial
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie y losa del puente, ya que se encuentra deteriorada, además hay infiltración de agua hacia estribos y vigas metálicas por drenes y múltiples juntas transversales en la losa.
- En aleta de entrada lado izquierdo hay socavación por cauce, se recomienda realizar obras de protección en concreto, para evitar la socavación en aleta de entrada.
- Se recomienda realizar limpieza y aplicar pintura de acero a las vigas principales y pilas, por corrosión en progreso.
- Se recomienda la remoción de obstáculos del cauce, acumulado en la base de las 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 requiere realizar la inspección especial, porque el puente presenta vibración excesiva, adicionalmente se recomienda realizar estudio de capacidad de carga.

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
