



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE LA PAJALOSA

REGIONAL 19

CARRETERA: VILLAGARZON – SAN JOSÉ DEL FRAGUA

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	Documento inicial	1	2012-12-20

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU ELABORÓ Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL REVISÓ Representante legal	Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND APROBÓ Director Interventoría

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	9
5.3.6	Aletas	10
5.3.7	Estribos	11
5.3.8	Pilas	12
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:	18
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
7.	ANEXOS	20

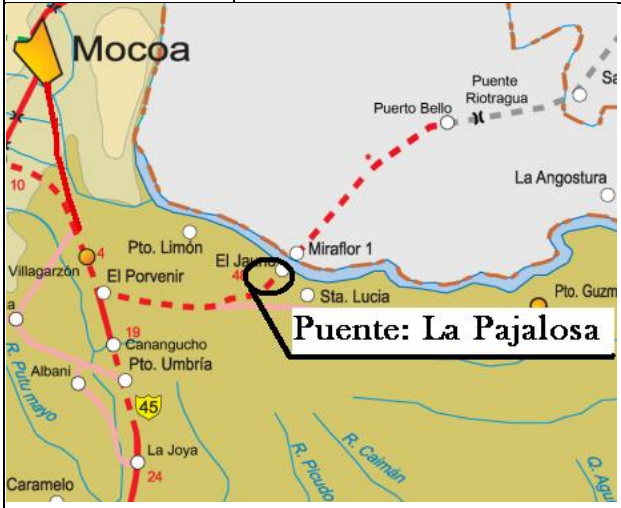

1. INTRODUCCIÓN:

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 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:		LA PAJALOSA	IDP	19-6501-000.02
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		VILLAGARZON – SAN JOSÉ DEL FRAGUA		
PR	23+0300			
				
Figura 1 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI		Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE		

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° 59,37' N	0° 59,37' N
LONGITUD:	76° 27,97' O	76° 27,95' O
ALTITUD:	307,0 m.	307,0 m.
DISTANCIA AL EJE:	2,48 m.	2,48 m.
NUMERO DE SATELITES:		4
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 23 + 0300 de la carretera Villagarzón – San José del fragua en el departamento de Putumayo, el puente es de tres luces y un solo carril; la superficie de rodadura es de concreto hidráulico, el puente tiene un ancho de tablero de 4,97 m, y tiene un ancho de calzada de 4,59m igual que el ancho entre bordillos; la superficie presenta bordillos con un ancho de 0,19 m y altura de 0,18 m; en puente no presenta barandas de seguridad. La longitud del puente es de 18,05 m. La superestructura del puente presenta tres vigas longitudinales en acero, tipo tubería petrolera de 24,0 cm de diámetro. La subestructura presenta dos pilas en tubería de acero petrolera, con una altura promedio de 1,60 m, y los estribos están construidos en tubería petrolera de acero, con una altura promedio de 1,85 m; el galibo izquierdo tiene una altura de 2,0 m, y el galibo derecho una altura de 1,70 m; presenta dispositivo de junta de expansión tipo ángulos de acero, sobre las pilas, en los accesos no presenta dispositivo de junta.

No presenta andenes, separadores, ni barandas de seguridad.

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, no presenta losa de aproximación en los accesos, la capa superficial de concreto sobre la losa del puente presenta desgaste superficial del concreto, los accesos del puente presenta erosión del afirmado. Se recomienda realizar la reparación de concreto sobre la superficie del puente, reparando posibles daños en la parte superior de la losa, también se recomienda construir losa de aproximación de los

accesos, en un área de 25,0 m² en cada acceso. La longitud de puente es de 18,5 m y el ancho entre bordillos es de 4,59 m.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 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
30	Reparación de concreto	M2	6,0	117,06	702,39
Z	Losa de aproximación	M2	50,0	167,76	8.388,45

5.3.2 Juntas de Expansión

El puente no presenta dispositivo de junta de expansión en los accesos, se evidencia impacto en junta de expansión en los accesos al paso vehicular, el concreto de conformación de las juntas se encuentra agrietado, con desprendimientos de concreto. La junta de expansión sobre la pila No.1, presenta ángulos de acero sin material sellador. Se recomienda realizar la colocación de una nueva junta de expansión en los accesos y se recomienda realizar la reposición de sello en la junta sobre la pila. El puente presenta tres juntas de expansión, una sobre la pila No.1, y dos en los accesos, la longitud de cada junta es de 4,97 m

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 12</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">No presenta dispositivo de junta</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">No presenta material sellador</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
B	Cambio de junta de acero	M	10,0	1.430,10	14.301,07
39	Reposición de sello	M	5,0	33,99	169,97

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, presenta bordillos en concreto, con una longitud de 18,05 m, en cada lado, con un ancho de 0,19 m, y de altura de 0,18 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de concreto.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes y bordillos</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
34	Pintura de concreto	M	36,10	17,73	640,09

5.3.4 Barandas

NO APLICA

5.3.5 Conos / Taludes

Se evidencia erosión de los cuatro taludes, por escorrentía de aguas lluvias proveniente de la calzada de la vía. Se recomienda la construcción de cunetas para evitar la erosión de taludes, la longitud de cada cuneta a construir es de 15,0m.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</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
D	Construcción de cunetas	M	60,0	71,97	4.318,62

5.3.6 Aletas

El puente presenta aletas en concreto reforzado integradas a estribos, el concreto se encuentra en buen estado; se evidencia erosión del material de relleno sobre las aletas del lado derecho del puente, debido a la insuficiente altura de aletas. Se requiere realizar la reconstrucción de las aletas en concreto reforzado, prolongando la altura de aletas, aumentando la altura en 70,0 cm mas, de las aletas ubicadas en el lado derecho del puente. La longitud de cada aleta es de 3,50m

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Altura insuficiente de aletas</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Altura insuficiente de aletas</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	Reconstrucción de aletas en concreto	M3	1,0	607,06	607,06

5.3.7 Estribos

Los estribos que presenta el puente están contruidos en tubería metálica petrolera, con una altura promedio de 1,85m, el diámetro de los tubos es de 24,0 cm, se evidencia humedad en los estribos por infiltración de agua provenientes de los juntas de expansión, se presenta corrosión en el acero. Se recomienda realizar la reparación de la pintura de acero, eliminando totalmente la pintura antigua, remoción completa de la corrosión y aplicación de nueva pintura.

Tabla 7 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <i>Estribos tipo 90 material 30</i>					
 <p style="text-align: center;">Se evidencia corrosión del acero en la tubería petrolera que conforma los estribos</p>		 <p style="text-align: center;">Se evidencia corrosión del acero en la tubería petrolera que conforma los estribos</p>			
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presenta la ocasión			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Pintura de acero	M2	30,0	86,04	2.581,47

5.3.8 Pilas

La subestructura presenta dos pilas en tubería de acero petrolera de diámetro 24,0 cm, conformado por pie de amigos ortogonales, la altura promedio de pilas es de 1,60 m. Se presenta corrosión en el acero. Se recomienda realizar la reparación de la pintura de acero, eliminando totalmente la pintura antigua, remoción completa de la corrosión y aplicación de nueva pintura.

Tabla 8 Resumen Pilas

COMPONENTE: <u>Pilas tipo 20 material 21</u>					
					
<p>Se evidencia corrosión del acero en la tubería petrolera que conforma las pilas.</p>					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presenta la ocasión		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Pintura de acero	M2	54,0	86,04	4.646,64

5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos que presenta la superestructura es junta de construcción, sobre estribos y pilas; se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de limpieza, debido a que presenta alto grado de humedad.

Tabla 9 Resumen Inspección Principal Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos. Tipo de apoyo 10.</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
10	Limpieza	Und	4,0	4,51	18,06

5.3.10 Losa

La losa en concreto reforzado, tiene una longitud de 18,05 m, con un ancho de 4,97 m; la cara inferior de la losa presenta infiltración de agua de escorrentía por la longitud corta que tiene los drenes; se recomienda realizar la reparación de los drenes prolongando la longitud de los tubos.

Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20</u>					
 <p>Infiltración de agua por drenes</p>					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presenta la ocasión		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
E	Reparación de drenes	Und	5,0	28,55	142,75

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

La superestructura del puente presenta tres vigas longitudinales en acero, tipo tubería petrolera de 24,0 cm de diámetro, la estructuración longitud es de tipo viga continua, con sección transversal constante. Se evidencia corrosión de la superestructura metálica, se recomienda realizar la reparación de la pintura de acero, eliminando totalmente la pintura antigua, remoción completa de la corrosión y aplicación de nueva pintura.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 13 material 51</u>					
					
Se presenta corrosión del acero de las vigas longitudinales			Se presenta corrosión del acero de las vigas longitudinales		
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	55,0	96,69	5.318,44

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 obstrucción de material vegetal proveniente del rio, en las pilas y se evidencia acumulación de balastro sobre el cauce del rio. El puente es insuficiente hidráulicamente, los gálibos son muy bajos, y en época de crecida del rio, el cauce sobrepasa los gálibos. Se recomienda realizar la remoción de materiales promedio de reencauzamiento.

Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
Obstrucción de material vegetal en la pilas			Obstrucción de material vegetal en la pilas		
					
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
B	Reencauzamiento	M3	20,0	30,38	607,76

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

La superficie de rodadura del puente, no presenta losa de aproximación en los accesos, la capa superficial de concreto sobre la losa del puente presenta desgaste superficial del concreto, los accesos del puente presenta erosión del afirmado. Se evidencia erosión del material de relleno sobre las aletas del lado derecho del puente, debido a la altura insuficiente de aletas. El puente es insuficiente hidráulicamente los gálibos del puente son muy bajos.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente en General

COMPONENTE: <u>Puente en 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
Z	Inspección especial	Glb	1	40.000	40.000

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 afectan el funcionamiento la estructura como tal.
- Se recomienda realizar la reparación de concreto sobre la superficie del puente, reparando posibles daños en la parte superior de la losa, también se recomienda construir losa de aproximación de los accesos.
- Se recomienda realizar la colocación de una nueva junta de expansión en los accesos y se recomienda realizar la reposición de sello en la junta sobre la pila
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura de concreto en bordillos
- Se recomienda la construcción de cunetas para evitar la erosión de taludes, por la escorrentía de aguas lluvias.
- Se requiere realizar la reconstrucción de las aletas en concreto reforzado, prolongando la altura de aletas, aumentando la altura en 70,0 cm mas, de las aletas ubicadas en el lado derecho del puente.
- Se recomienda realizar la reparación de la pintura de acero, eliminando totalmente la pintura antigua, remoción completa de la corrosión y aplicación de nueva pintura, en la superestructura y la subestructura tipo tubería petrolera metálica.
- El puente es insuficiente hidráulicamente, los gálibos son muy bajos, y en época de crecida del río, el cauce sobrepasa los gálibos. Se recomienda realizar la remoción de materiales promedio de reencauzamiento.
- 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
