



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE PUTUMAYO

REGIONAL 19

CARRETERA: PASTO – EL PEPINO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	20-Noviembre-2012
2	Devolución Interventoría	1	14-Diciembre-2012
3	Documento final	2	17-Diciembre-2012

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	10
5.3.6	Aletas	11
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:	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	20
7.	ANEXOS	21

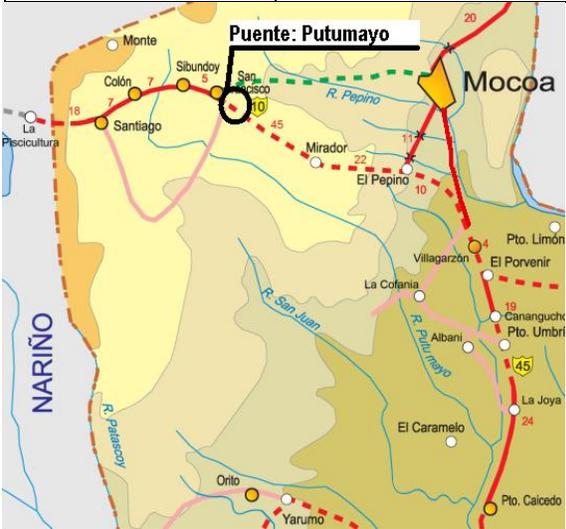
1. INTRODUCCIÓN:

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:		PUTUMAYO	IDP	19-1003-005.00
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		PASTO - EL PEPINO		
PR	72+0300			
 <p>Figura 1 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI</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 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:	1° 10,55' N	1° 10,54' N
LONGITUD:	76° 51,83' O	76° 51,82' O
ALTITUD:	2156,00 m.	2156,00 m.
DISTANCIA AL EJE:	2,95 m.	2,95 m.
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 72+0300 de la vía Pasto - el Pepino en el departamento de Putumayo, el puente es de una luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico en regular estado, el puente tiene un ancho de tablero de 6,40 m., tiene bordillos con un ancho de 0,35 m y altura de 0,20 m., barandas de seguridad en tubería metálica, la longitud del puente es de 11,10 m. Tiene tres vigas principales en concreto reforzado, con sección transversal de 0,40m x 0,80m, y separación entre ejes de de 2,30 m. Presenta dos tipos de estribos, concreto reforzado y el otro en mampostería de piedra, la altura promedio de estribos es de 5,0m, presenta juntas de expansión en ángulos de acero, las cuales se encuentran deterioradas y permiten filtración hacia los estribos. 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 en concreto hidráulico, en buen estado sobre superficie del puente; en los accesos, presenta losa de aproximación en concreto, se presenta baches y grietas en la losa de aproximación de salida. La longitud de puente es de 11,10m y los accesos tienen una longitud de 15,0m en la entrada y salida; el ancho entre bordillos es de 5,87m.

Se requiere reparación del concreto en la losa de aproximación de salida en un área de 4,0m² y se recomienda realizar la limpieza de la superficie y aplicar un tratamiento superficial de sello asfáltico en toda la superficie del puente en un área de 250 m².

El puente no presenta demarcación vial, por lo tanto se recomienda la reparación de la demarcación vial en una longitud de 42m por tres líneas

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
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	250,0	32,08	8,02
30	Reparación de concreto	M2	4,0	163,35	653,38
27	Reparación de demarcación	MI	126,0	13,39	1.687,39

5.3.2 Juntas de Expansión

Presenta juntas de expansión en ángulos metálicos, se evidencia un deterioro total de las juntas, se encuentran sueltas y partidas, el concreto de ajuste de las juntas se encuentra agrietado con infiltración hacia estribos. Se requiere Cambio de la junta de acero, retirando la junta existente y colocación de una nueva junta. El puente presenta dos juntas de expansión de 6,0m de longitud cada una

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 50</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Ángulos metálicos sueltos y partidos</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Descomposición en juntas</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	12,0	1.430,11	17.161,28

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto con una longitud de 17,50m, con un ancho de 0,35 m, y de altura de 0,20 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere limpieza y pintura.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>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
10	Limpieza	M	35,0	3,22	112,7
34	Pintura	M	35,0	17,73	620,59

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en construcción metálica ligera, en tubo metálico de 7,0cms de diámetro con una longitud de 12,0m, altura de 0,70m, se encuentran en buen estado mantenimiento rutinario de limpieza

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>						
Requiere mantenimiento rutinario en barandas 			 Requiere mantenimiento rutinario en barandas			
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	M	24,0	3,22	77,28	

5.3.5 Conos / Taludes

Comienza a presentar erosión de taludes de salida por escorrentía de agua, proveniente de la calzada, además hay acumulación de material común en la superficie del puente por falta de cunetas, se recomienda construcción de cunetas, en taludes de salida, lado derecho e izquierdo, con longitud aproximada de 20,0m en cada talud.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</u>					
					
Se presenta erosión en talud y acumulación de material común por escorrentía			Se presenta erosión en talud y acumulación de material común por escorrentía		
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	40,0	71,98	2.879,08

5.3.6 Aletas

El puente con aletas integradas, en mampostería de piedra y en concreto reforzado, tienen una longitud de 4,0m y una altura promedio de 5,0m, se encuentran en buen estado.

Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</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

5.3.7 Estribos

Se presentan dos tipos de estribo, en mampostería de piedra y en concreto reforzado, tienen una altura promedio de 5,0m con ancho de 6,40m.; se presenta evidencia posible socavación en estribo de salida por el cauce. Requiere mantenimiento rutinario

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</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	M2	30,0	6,33	190,02

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

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

Tabla 9 Resumen Inspección Principal Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos. Tipo de apoyo 10.</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 no presenta fracturas ni grietas, tiene una longitud de 11,10m un ancho de 6,40m con espesor de losa de 0,22m, se evidencia infiltración hacia la cara inferior de la losa, por drenes en mal estado. Se requiere retiro y limpieza del drenaje deteriorado. Colocación de drenes nuevos.

Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20</u>					
					
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	6,0	27,05	162,30

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

La superestructura presenta tres vigas en concreto reforzado, con sección transversal de 0,40m x 0,80m, y presenta un diafragma en el centro de la luz, con sección transversal de 0,20m x 0,80m. En general la superestructura se encuentra en buen estado.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 13 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 cauce del rio está causando impacto sobre aleta de salida izquierda, por aumento en el nivel y velocidad del cauce. Se recomienda realizar obras de protección del cauce, en concreto para evitar impacto sobre aleta; en un área de 12,0 m2 a lo largo de la aleta donde impacta el cauce

Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
 <p style="font-size: small; color: gray;">Impacto del cauce en aleta de salida izquierda</p>			 <p style="font-size: small; color: gray;">Impacto del cauce en aleta de salida izquierda</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
C	Protección del cauce	M2	12,0	529,31	6.351,76

5.3.16 Otros elementos:

No presenta señalización vertical de velocidad y carga máxima, no se evidencia señales informativas, se recomienda la instalación de señalización vertical, para garantizar la seguridad del tránsito vehicular en sobre el puente.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Otros Elementos

COMPONENTE: <u>Otros Elementos</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">No presenta señalización vertical</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">No presenta señalización vertical</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
A	Reparación de señales	Und	6,0	302,84	1.817,05

5.3.17 Puente en general:

El puente presenta problemas de erosión, en talud de salida derecho e izquierdo, por escorrentía de la calzada de la vía, se presenta impacto del cauce sobre la cimentación de la aleta de salida lado izquierdo.

Tabla 14 Resumen Inspección Principal Puesto en General

COMPONENTE: <u>Puente en General</u>					
					
Impacto del cauce en aleta de salida izquierda			Impacto del cauce en aleta de salida izquierda		
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 hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, ya que se encuentra desgastada, se recomienda aplicar sello asfáltico en toda la superficie del puente.
- El puente no presenta señalización preventiva, de velocidad y carga máxima, se recomienda la instalación de señalización vertical para el puente, para garantizar la del tránsito sobre el puente
- 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 en talud de salida izquierdo y derecho, ya que se está generando erosión en taludes, por escorrentía de aguas proveniente de la calzada de la vía.
- Se recomienda realizar obras de protección del cauce ya que está produciendo impacto en aleta de salida lado izquierdo.
- Se recomienda reparar la demarcación vial, en la superficie del puente.
- 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
