



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE MURALLAS

19-1003-006.00

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	16
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 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:		MURALLAS	IDP	19-1003-006.00
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		PASTO – EL PEPINO		
PR	100+0370			
				
Figura 1 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS		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:	1°15,04"	1°5,03"
LONGITUD:	76°48,98"	76°47,99"
ALTITUD:	1884	1884
DISTANCIA AL EJE:	4,70	4,70
NUMERO DE SATELITES:		6
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 100+0370 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, presenta desgaste en la en la capa superficial del concreto. El puente tiene un ancho de tablero de 10,0 m., tiene bordillos con un ancho de 0,30 m y altura de 0,28 m., barandas de seguridad en concreto reforzado, la longitud del puente es de 13,70 m. La superestructura del puente está diseñada en concreto reforzado en situ. Apoyada sobre estribos de concreto reforzado.

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.

Los valores unitarios y valores totales están dados en miles de pesos.

5.3.1 Superficie del Puente

La superficie del puente está construida en concreto hidráulico, el cual presenta desgaste de la capa superficial, tiene losas de aproximación en accesos, se recomienda asfaltar la capa superficial, para protección de la losa del puente.

Se tiene daño (70) descomposición en la superficie del puente y se debe realizar (Z) sello asfáltico en una cantidad de 150 metros cuadrados.

El puente no presenta señalización vertical de prevención.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 20</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Sello asfáltico	M2	150	53,63	8.044

5.3.2 Juntas de Expansión

El dispositivo de junta del puente presenta infiltración de agua hacia apoyos y estribos. Los ángulos metálicos se encuentran partidos y sueltos, en junta de entrada.

Por tanto se tiene (80) infiltración desde las juntas de expansión y se debe realizar (C) Instalación de junta JNA-70 en una cantidad de 10 metros lineales.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión



COMPONENTE: <i>Juntas de Expansión 12. Ángulos de Acero</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		2 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Instalación de junta JNA-70	MI	10,00	1430,11	14301

5.3.3 *Andenes, bordillos*

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto, con una longitud de 13,70 m, con un ancho de 0,30 m, y de altura de 0,28 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere pintarlos.

Se requiere mantenimiento menor; (10) limpieza de bordillos en una cantidad de 20 metros lineales y (34) pintura de bordillos en una cantidad de 20 metros lineales.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
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	M2	20	3,22	64,40
34	Pintura	M	20	17,73	354

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto reforzado con una longitud de 13,70 m, altura de 0,80 m, y de ancho de 0,25 m, se encuentra en buen estado solo requiere de pintura.

Se necesita mantenimiento rutinario (34) pintura en una cantidad de 20 metros lineales.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas



COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
 <div style="text-align: center; margin-top: 5px; border: 1px solid black; background-color: #f08080; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">DETERIORO PINTURA</div>			 <div style="text-align: center; margin-top: 5px; border: 1px solid black; background-color: #f08080; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">DETERIORO PINTURA</div>		
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
34	Pintura	M	20	17,73	354

5.3.5 Conos / Taludes

Hay presencia de erosión en talud de salida izquierdo, por escorrentía de aguas superficiales que se infiltran afectando las aletas, provocando erosión y socavación.

Se presenta (40) erosión/socavación para lo cual se requiere (D) construcción de cunetas en una cantidad de 3 metros cúbicos.

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		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Construcción de cunetas	M3	3	71,98	216

5.3.6 Aletas

El puente tiene aletas en la entrada y salida del puente en concreto reforzado, no presentan fisuras ni patologías estructurales.

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

El puente tiene estribos de una altura promedio de 4,65 metros en concreto reforzado, con aletas integradas, no presentan patologías estructurales, funciona el sistema como se diseño, no requiere reparación.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</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



5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyo (30) placas de neopreno, tiene una longitud de apoyo de 0,40 centímetros los cuales se encuentran en buen estado, no presenta daños ni deterioros.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos



COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 30 Placas de Neopreno</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 tiene una luz de 13,70 m y ancho de 10,0 m en concreto reforzado. No presenta deterioro de concreto, no tiene patologías estructurales.

Funciona de acuerdo al diseño estructural.

Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa 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

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas y diafragmas están en buen estado, tiene cuatro vigas longitudinales en concreto reforzado y tres diafragmas en concreto reforzado.

Las vigas son en forma cuadrada, no presenta daños en concreto, como tampoco patologías estructurales.

Funcionan de acuerdo a su diseño.

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 cauce del puente es un rio, el cual no presenta daños a la estructura del puente, el cauce se encuentra estable y con protección en el cauce.

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 en general se encuentra en buenas condiciones, funciona de acuerdo a los requerimientos del diseño. Las juntas de expansión se encuentran deterioradas permitiendo infiltración de agua hacia los apoyos y estribos, se debe cambiar las juntas.

En la superficie del puente se presenta deterioro de la carpeta asfáltica por tanto se requiere realizar un sello asfáltico. En el cono se presenta erosión en talud de salida izquierdo, se requiere la construcción de cunetas para evacuar las filtraciones de agua de escorrentía.

Se necesita mantenimiento rutinario de pintura en bordillos y barandas. En los bordillos se requiere limpieza del elemento.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente General

COMPONENTE: <u>Puente General</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

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es 1, 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 a la superficie de rodadura.
- Se recomienda reparar la junta de expansión del acceso del puente, debido a que la junta se encuentra partida y floja, ocasionando infiltración hacia apoyos
- Se recomienda construir cunetas en talud de salida izquierdo, para evitar erosión del talud
- 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
