



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE CAMPAMENTO

17-2502-014.00

REGIONAL 17

CARRETERA: PASTO - MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	Documento inicial	1	2012-08-24

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	16
5.3.12	Elementos de Arco:	16
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	18
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 y un fallo en la operación de alguno de ellos resulta en un colapso en la dinámica de las poblaciones comunicadas a través de ellos.

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 a lo mejor 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:		CAMPAMENTO	IDP	17-2502-014.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO - MOJARRAS		
PR	58+0000			
				
Figura 1 IMAGEN INVIAS		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 está 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 Nariño, 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°31,72'	1°31,72'
LONGITUD:	77°19,51'	77°19,53'
ALTITUD:	1319	1319
DISTANCIA AL EJE:	5,0	5,0
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 58+0000 de la vía Pasto – Mojarras en el departamento de Nariño. El puente es de una (1) luz y dos (2) carriles, ubicado en curva; la superestructura del puente está construida en concreto presforzado en situ, con cinco (5) vigas longitudinales en I, simplemente apoyadas sobre estribos de concreto. La longitud total del puente es de 24,0 m. La superficie de rodadura del puente es de asfalto, tiene un ancho de tablero de 10,15 m, y ancho entre bordillos de 9,15m, barandas de seguridad en concreto con pasamanos sobre pilares del mismo material; las juntas son de tipo ángulo de acero, recubierto con asfalto. El puente no presenta separadores ni andenes.

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 pavimento asfáltico, en regular estado; presenta fisuras, piel de cocodrilo y grietas en toda la superficie, notablemente en los accesos. La superficie no presenta demarcación vial. Se recomienda realizar la reparación tipo A Cambio del pavimento asfáltico en toda la superficie del puente; la longitud del puente es de 24,0m, sumando los accesos de 10,0m de ancho cada uno, y el ancho entre bordillos es de 9,15m. Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de la reparación de la demarcación por cuatro líneas en toda la longitud del puente.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 10</i>					
					
Superficie con fisuras y piel de cocodrilo en los accesos			Fisura longitudinal en la superficie de rodadura		
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	402,60	67,11	27.020,90
27	Reparación demarcación	M	176,0	13,39	2.356,99

5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión son de tipo ángulo de acero, cubiertas de asfalto, se encuentran muy deterioradas con infiltración de agua de escorrentía hacia estribos. Se recomienda la reparación tipo B, cambio de junta de acero, retirando la junta existente y colocación de una nueva junta. La longitud de cada junta es de 9,20m



Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <i>Juntas de Expansión Tipo 11</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Cambio de junta de acero	M	18,40	1.430,10	26.313,96

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, presenta bordillos en concreto de altura de 0,18 m y ancho de 0,40m y de longitud de 24,0m en cada lado, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, no presentan impacto, ni deterioro en el concreto. Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de concreto.



Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <i>Andenes, Bordillos</i>					
DETERIORO DE PINTURA BORDILLO			DETERIORO DE PINTURA BORDILLO		
					
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 (bordillos)	M	48,0	17,73	851,08

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son de tipo pasamanos en concreto, sobre pilastras en concreto, tiene una altura de 0,70m y una longitud total de 23,80 m en cada costado; se evidencia impacto en baranda lado derecho en un tramo de 7,0m, igualmente la pintura de la barandas se encuentra deteriorada. Se recomienda realizar el cambio de baranda de concreto, eliminando la sección dañada, restaurando el refuerzo y colocación del concreto. También se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura de concreto en todas las barandas.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
					
Deterioro de pintura			Baranda impactada lado izquierdo		
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
34	Pintura de concreto (Baranda)	M	48,0	17,73	851,08
A	Reparación de barandas de concreto	M	7,0	301,63	2.111,45

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes no presentan ningún tipo de erosión, se encuentran estables y bien conformados, se presenta cunetas en talud de salida lado izquierdo.

Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Taludes

COMPONENTE: <u>Conos/Taludes</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

5.3.6 Aletas

Se presenta aletas integradas en concreto reforzado, se encuentran en buen estado, requiere mantenimiento rutinario de limpieza.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</u>					
					
			Se requiere mantenimiento rutinario de limpieza		
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	10,0	6,33	63,34

5.3.7 Estribos

Estribos en concreto reforzado, tienen una altura promedio de 3,55 m y un ancho de tablero de 9,20 m; el tipo de cimentación superficial; los estribos se encuentran en buen estado, no presenta deterioro en el concreto como tampoco presenta fisuras ni grietas. Se requiere mantenimiento rutinario de limpieza en las zonas que presentan humedad por infiltración de agua desde la juntas de expansión.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero reparación no es necesaria (excepto mantenimiento menor).		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M2	15,0	6,33	95,01


5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente es de tipo placas en neopreno, con topes sísmicos metálicos, no se observa deterioro en los apoyos y se encuentra libre de vegetación, se evidencia corrosión en topes sísmicos metálicos y acumulación de escombros en los dispositivos de apoyo. Se recomienda mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de acero.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos





COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 30 placas en neopreno</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de acero</p>		 <p style="text-align: center; font-size: small;">Requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de acero</p>			
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1 Daño pequeño pero reparación no es necesaria (excepto mantenimiento menor).			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	Und.	10,0	4,51	45,17
40	Pintura de acero	Und.	10,0	128,14	1.281,49

5.3.10 Losa

La losa está construida en concreto reforzado, tiene 24,0m de longitud, mide 10,15m de ancho de tablero. Se encuentra en regular estado presenta hormigueros, fisuras, y goteo, con acero de refuerzo expuesto, en la cara inferior de la losa; también se presenta infiltración en la cara inferior de la losa, drenes cortos, lo cual puede afectar la durabilidad del concreto.

Se recomienda reparar el concreto, en un área total de 15,0 m², realizar inyección de grietas con epoxy, y reparar los drenes en cuatro unidades

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</u>						
 ZONA DE HORMIGUEROS		 FISURAS				
Infiltración por drenes cortos 		 Daño en concreto y acero expuesto				
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	15,0	82,51	1.237,78	
D	Inyección de fisuras con resina	M	12,0	58,38	700,60	
E	Reparación de drenes	Und.	4,0	28,55	114,20	

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

La superestructura, del puente presenta cinco (5) vigas longitudinales, en concreto presforzado de sección en I, con sección transversal de 0,34 m de base y 1,45m de altura. Las vigas centrales presentan pequeñas fisuras por cortante, menores de 0,3 mm; la superestructura presenta vibración considerable, se recomienda evaluar capacidad de carga, realizar la inspección especial y se recomienda realizar inyección de grietas de las vigas con epoxy

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 14 material 30</u>					
			 <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Las vigas presentan fisuras por cortante</p>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión, el componente funciona como se diseño.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Inyección de grietas con epoxy/resina	M	10,0	58,38	583,84

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 Puente cruza sobre una hondonada que no tiene presencia de corriente de agua constante, solo recoge la que se genera por las lluvias de la zona, los estribos no son afectados por dicha escorrentía.

Tabla 12 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</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

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

La superficie de rodadura del puente está construida en pavimento asfáltico, en regular estado; presenta fisuras, piel de cocodrilo y grietas en toda la superficie, notablemente en los accesos. La superestructura presenta vibración considerable, las vigas centrales presentan pequeñas fisuras por cortante, menores de 0,3 mm; se recomienda evaluar capacidad de carga y realizar la inspección especial.

Tabla 13 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Puente en general</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión, el componente funciona como se diseño.		
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 la estructura como tal.
- La superficie del puente de asfalto, presenta fisuras y grietas en toda la superficie del puente y de los accesos, se recomienda realizar la reparación tipo A Cambio del pavimento asfáltico en toda la superficie del puente
- Se recomienda el cambio de las juntas de expansión, las cuales presentan ya fatiga, pues generan ruido al paso de las cargas, y hay filtración que cae sobre estribos y pilas.
- Los bordillos se encuentran en buen estado, requieren de limpieza y pintura, ya que se encuentra deteriorada y envejecida.
- Se recomienda realizar el cambio de baranda de concreto, eliminando la sección dañada, restaurando el refuerzo y colocación del concreto.
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de limpieza en las aletas y estribos, ya que se evidencia humedad en el concreto.
- Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de acero en los dispositivos de apoyo de la superestructura.
- La cara inferior de la losa presenta fisuras, goteo, y acero expuesto, por los que se recomienda reparar el concreto, realizar inyección de grietas con epoxi y reparar los drenes en cuatro unidades.
- la superestructura presenta vibración considerable, se recomienda evaluar capacidad de carga, realizar la inspección especial y se recomienda realizar inyección de grietas de las vigas con epoxy.
- 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
