



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE QUEBRADA MOJARRAS

17-2502-041.00

REGIONAL 17

CARRETERA PASTO - MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

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	7
5.3.2	Juntas de Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos	9
5.3.4	Barandas	10
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:	17
5.3.15	Cauce	20
5.3.16	Otros elementos:	20
5.3.17	Puente en general:	21
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	22
7.	ANEXOS	23

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:		QUEBRADA MOJARRAS	IDP	17-2502-041.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO - MOJARRAS		
PR	124+0200			
				
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 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° 53,09' N	1° 53,09' N
LONGITUD:	77° 11,92' O	77° 11,91' O
ALTITUD:	603,11 m.	603,11 m.
DISTANCIA AL EJE:	4,40 m.	4,40 m.
NUMERO DE SATELITES:		10
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 124+0200 de la vía Pasto - Mojarras, en el departamento de Nariño. El puente es una luz y dos carriles; el tipo de superficie de rodadura del puente es de asfalto. El puente tiene un ancho de tablero de 8,90m; el puente presenta ancho entre bordillos de 8,00m; presenta barandas de seguridad tipo pasamanos en concreto sobre pilastras en concreto, la longitud del puente es de 21,30m. La superestructura del puente está diseñada en concreto presforzado, in situ, conformada por cuatro vigas longitudinales simplemente apoyadas y una viga de amarre en el centro de la luz. Presenta estribos de concreto reforzado con una altura promedio de 2,30m. El puente 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

El tipo de superficie de rodadura que presenta el puente es de asfalto, se evidencia que la superficie presenta fisuras, piel de cocodrilo y hundimientos en los accesos. Se recomienda cambio de pavimento asfáltico, con remoción completa del pavimento antiguo y colocación de una nueva carpeta asfáltica. La longitud de la superficie del puente es de 21,30m sobre el puente, y 10,0m da longitud en cada acceso; el ancho de la superficie es de 8,00m. Se recomienda la reparación de la demarcación de la superficie en una longitud de 42,0m por cuatro líneas.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
 <p style="font-size: small; text-align: center;">La superficie presenta fisuras y piel de cocodrilo</p>			 <p style="font-size: small; text-align: center;">La superficie presenta fisuras, piel de cocodrilo y hundimientos en los accesos</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
A	Cambio del pavimento asfáltico	M2	330,40	67,11	22.175,12
27	Reparación de la demarcación	M	168,0	13,39	2.249,85

5.3.2 Juntas de Expansión.

El tipo de junta que presenta el puente es junta de goma asfáltica, se encuentra descompuesta con infiltración hacia estribos, se recomienda cambio de junta de acero, con retiro de la junta existente, limpieza del sitio y colocación de una nueva junta según especificaciones del productor. El puente presenta dos juntas de expansión con una longitud de 8,20m cada una.



Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 40. Junta de Goma Asfáltica</u>					
Junta de expansión descompuesta con infiltración a estribos 			Junta de expansión descompuesta con infiltración a estribos 		
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	16,40	1.430,10	23.453,75

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no presenta andenes, presenta bordillos de concreto con una sección de 0,20m x 0,20m y una longitud de 21,30m, presenta deterioro en la pintura y requieren mantenimiento rutinario de limpieza y pintura.

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 menor).		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M	42,60	3,22	137,172
34	Pintura	M	42,60	17,73	755,34

5.3.4 Barandas

El puente presenta barandas en concreto sobre pilastras en concreto, se evidencia deterioro general de la pintura, se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de concreto. La longitud de cada baranda es de 21,30m, con altura de 0,70m y sección transversal de los pasamanos de 0,30m x 0,25m.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
Barandas con pintura deteriorada			Barandas con pintura deteriorada		
					
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	M	42,60	17,73	755,34

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes en general están en buen estado, no presentan erosión, tampoco se evidencian daños.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y 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

Las aletas que tiene el puente, están construidas en concreto y presentan leve humedad, con una longitud promedio de 4,70m, no presentan daños.

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 en concreto reforzado, con aletas separadas. Presentan leve humedad por infiltración proveniente desde las juntas, se requiere mantenimiento rutinario de limpieza. La altura promedio de estribos es de 2,30m, y la longitud de estribos es de 8,90m.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 11 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	20,47	6,33	129,65



5.3.8 Pilas.

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos que presenta la superestructura del puente son placas en neopreno, y elementos de restricción en un solo lado de la viga, se evidencia corrosión en elementos de restricción en acero, no presentan tuercas en los pernos; las placas en neopreno se encuentran completamente deterioradas, las vigas se encuentran completamente pegadas a los estribos. Se recomienda cambio de neoprenos y pintura de acero y la sujeción de pernos como mantenimiento rutinario.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 40 Apoyos fijos de acero.</u>					
Presenta corrosión en apoyos fijos de acero 			Presenta corrosión en apoyos fijos de acero, requiere sujeción de pernos 		
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	Cambio de apoyos	Und.	8,0	9.851,03	78.808,26
40	Pintura de acero	Und.	8,0	128,15	1.025,19
42	Sujeción de pernos	Und.	8,0	35,69	285,55

5.3.10 Losa

La losa está construida en concreto reforzado, se encuentra en buen estado, los drenes funcionan correctamente, no presenta grietas ni fisuras, presenta buen estado en general. La longitud de la losa es de 21,30m, con un ancho de tablero de 8,90m.

Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20. Concreto reforzado</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

El puente presenta la superestructura transversal en concreto presforzado, con cuatro vigas longitudinales, simplemente apoyadas, con sección transversal constante tipo I, de 0,50m de patín inferior, y 1,29m de altura, la longitud de cada viga es de 21,30m. En la viga No.4 se presenta una fisura por cortante de 0,3mm, en el tramo de entrada, se recomienda la inspección especial, realizar la evaluación de capacidad de carga, igualmente se recomienda realizar el reforzamiento exterior en vigas y realizar la inyección de grietas.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 14, material 30</u>					
Presenta fisura por cortante en viga No. 4 tramo de entrada 					
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	Reforzamiento de viga de concreto	M	90,0	4.750,00	427.500,00
D	Inyección de grietas	M	3,5	58,38	204,34

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 que atraviesa bajo el puente tiene niveles muy bajos de agua debido al intenso verano que se presenta en la zona. Se evidencia obras de protección en concreto, para protección del 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:

La superficie de rodadura en asfalto presenta grietas, piel de cocodrilo y asentamientos en los accesos; las juntas de expansión se encuentran con el sello de goma agrietado; se presenta fisuras de 0,3mm por cortante en viga No.4. Se recomienda realizar la inspección especial, evaluar la capacidad de carga para el tipo de reforzamiento exterior en vigas.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente General

COMPONENTE: <u>Puente en General</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
Z	Estudios y diseño de reforzamiento exterior	Glb	1,0	40.000	40.000

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es 4, 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 hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, con cambio del pavimento asfáltico en toda la superficie del puente; ya que se encuentra deteriorada. Puede generar problemas para la seguridad del tránsito sobre el puente.
- Las juntas de expansión se encuentran en mal estado, tienen filtraciones por agrietamiento del sello de goma, esta infiltración recae sobre los apoyos afectando la estructura de estribos. Se recomienda cambio de junta de acero
- Los bordillos y las barandas se encuentran con la pintura deteriorada, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- Se recomienda sellar las fisuras en la viga No.4, para evitar corrosión del refuerzo.
- Se recomienda realizar la inspección especial, evaluar la capacidad de carga y realizar los estudios y diseños del reforzamiento del puente.

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
