



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE EL CUCHO

17-2502-015.00

REGIONAL 17

CARRETERA: PASTO – MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	Documento inicial	1	2012-07-10

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:	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:		EL CUCHO	IDP	17-2502-015.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO – MOJARRAS		
PR	58+0934			
 <p style="text-align: center;">Figura 1 IMAGEN INVIAS</p>		 <p style="text-align: center;">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 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°31,81´	1°31,82´
LONGITUD:	77°19,93´	77°19,94´
ALTITUD:	1358	1358
DISTANCIA AL EJE:	4,50	4,50
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm



5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 58+0934 de la vía Pasto – Mojarras en el departamento de Nariño. El puente es de una luz y dos carriles; se encuentra ubicado en curva, presenta superficie de rodadura en asfalto, el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 10,10 m, ancho entre bordillos de 9,04m, tiene barandas en concreto sobre pilastras en concreto; la longitud del puente es de 22,50m. La superestructura del puente está construida en concreto presforzado, con cinco (5) vigas longitudinales; el galibo izquierdo tiene una altura de 10,0m, y el galibo derecho una altura de 15,20m, presenta estribos en concreto reforzado, las juntas que presenta son placas de acero cubiertas de asfalto, se encuentran deterioradas con resquebramiento del asfalto, esto acelerando su deterioro. 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, es de asfalto, presenta desgaste superficial; en los accesos presenta piel de cocodrilo y grietas transversales. La demarcación se encuentra deteriorada, siendo este un problema que podría generar un accidente debido a la falta de demarcación. La longitud del puente 22,50m, mas la longitud en los accesos de 10,0m cada acceso, presenta ancho entre bordillos de 9,40m. Se recomienda reparación del pavimento de asfalto en los accesos, en un área total de 150,0m², de igual manera se recomienda reparación de la demarcación vial.



Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

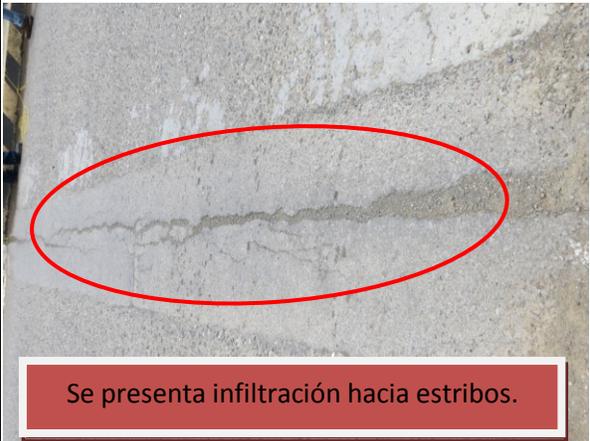
COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10.</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Reparación del pavimento de asfalto.	M2	150,0	67,11	10.067,40
27	Reparación de demarcación.	M	170,0	13,39	2.276,64

5.3.2 Juntas de Expansión

El tipo de juntas que presenta el puente, son placas de acero cubiertas de asfalto, se presenta sello de asfalto agrietado, con infiltración de agua hacia estribos. Se recomienda el tipo de reparación C. cambio a junta de goma asfáltica, mediante la remoción del material asfáltico existente, colocación de la placa de acero al fondo de la junta, e instalación del material asfáltico nuevo. El puente presenta dos juntas de expansión de 9,0m de longitud cada una.



Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 11 placa de acero cubierta con asfalto</u>					
					
Se presenta infiltración hacia estribos.		Presenta sello de asfalto agrietado.			
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión, El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Cambio a junta de goma asfáltica	MI	18,0	1.430,10	25.741,92

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, presenta bordillos en concreto con una longitud de 22,50m, en cada lado, con un ancho de 0,45m, y de altura de 0,20 m, se evidencia el desgaste en la pintura.

Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura de concreto en toda la longitud de los bordillos.

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/ TOTA
34	Pintura	M	45,0	17,73	797,89

5.3.4 Barandas

Las barandas que presenta el puente son barandas en concreto, sobre pilastras de concreto con una longitud de 45,0 m, con una altura de 0,70m, las barandas se encuentran en buen estado pero presenta desgaste en la pintura de concreto

Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de concreto.



Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
					
Deterioro de pintura de concreto		Deterioro de pintura de concreto			
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	45,0	17,73	797,89

5.3.5 Conos / Taludes

No hay desarrollo de taludes y conos se encuentran estables, no se evidencia erosión, se recomienda realizar mantenimiento rutinario de limpieza.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y taludes

COMPONENTE: <u>Conos / Taludes</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Se requiere limpieza de maleza</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Se requiere limpieza de maleza</p>		
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	80,0	6,33	506,72

5.3.6 Aletas

El puente presenta aletas separadas en concreto reforzado, no se evidencian daños en el concreto.

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

Los estribos son en concreto reforzado, con aletas separadas, el estribo de entrada tiene una altura de 3,50m, y el estribo de salida tiene una altura de 4,20m. No presenta presentan daños



Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 11 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 encontrado entre los estribos y las vigas del puente son placas en neopreno y el tope sísmico, los apoyos fijos en estribo se encuentran en buen estado, se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de limpieza.



Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 30</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	10,0	4,51	45,17

5.3.10 Losa

La losa presenta hormigueros entre las vigas 1, 2, 3 y 4, con acero expuesto, esto afectando el refuerzo ya que se encuentra expuesto a la corrosión. Se presenta infiltración por drenes por no tener prolongación el agua recae sobre la superestructura; se evidencia reparaciones bajo el tablero, la formaleta impide evaluar el estado de las reparaciones que se han realizado. La losa tiene una longitud de 22,50 m, un ancho de tablero de 10,10 m y una altura de 0,20 m.

La reparación será de tipo B, reparación de concreto en las zonas afectadas sumando una cantidad de 9,0 m². Se recomienda realizar la reparación drenes en una cantidad de 4,0 unidades; se recomienda retirar la formaleta bajo el tablero para evaluar el estado de la losa.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20</u>					
 <p style="text-align: center;">La formaleta impide visualizar el estado actual de la losa</p>			 <p style="text-align: center;">La cara inferior de la losa presenta hormigueros y acero expuesto</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	Reparación de concreto.	M2	9,0	85,51	742,67
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, se evidencia que se han realizado reparaciones en vigas riostras, se recomienda realizar el retiro de la formaleta que se encuentra en las vigas riostras.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 14 material 30</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
Z	Retiro de formaleta	M2	6,0	28,11	168,68

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

No presenta problemas de erosión del cauce, debido a que los taludes aguas arriba del puente son bajos, el cauce está centrado esto no afecta la cimentación, ya que se encuentran retiradas.

Tabla 12 Resumen Inspección 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 carpeta de rodadura en los accesos del puente, se encuentra muy deteriorada, presenta grietas en forma de piel de cocodrilo. En la cara inferior de la losa se presenta hormigueros y acero expuesto, lo cual está afectando el refuerzo por la exposición, igualmente se presenta infiltración de agua de escorrentía por los drenes hacia la cara inferior de la losa. Presenta formaleta en la cara inferior de la losa, lo que impide visualizar en estado en que se encuentra.



Tabla 13 Resumen Inspección Puente en General

COMPONENTE: <u>Puente en general</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

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es 2, 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 el cambio de pavimento de asfalto, en los accesos del puente, ya que la superficie presenta grietas y piel de cocodrilo.
- Las juntas de expansión se encuentran en mal estado, tienen filtraciones debido al deterioro del asfalto, esta infiltración recae sobre los apoyos afectando los estribos, se recomienda realizar el cambio de junta de goma asfáltica, retirando el material asfáltico existente y colocando una placa de acero al fondo de la junta, e instalación de material asfáltico nuevo.
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura de concreto en barandas y bordillos.
- Se recomienda realizar la reparación del concreto en la cara inferior de la losa, ya que presenta hormigueros y acero expuesto.
- Se debe realizar las obras de prolongación de los drenes para que no recaiga el agua sobre las vigas y losa.
- Se recomienda retirar la formaleta que se encuentra en el tablero de la cara inferior de la losa y en las vigas riostras, ya que impide visualizar el estado en que se encuentra los elementos de la estructura.
- 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

