



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE RIO CAQUETÁ

REGIONAL 19

CARRETERA MOCOA - PITALITO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	Documento inicial	1	2012-11-24

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	14
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:	18
5.3.17	Puente en general:	18
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

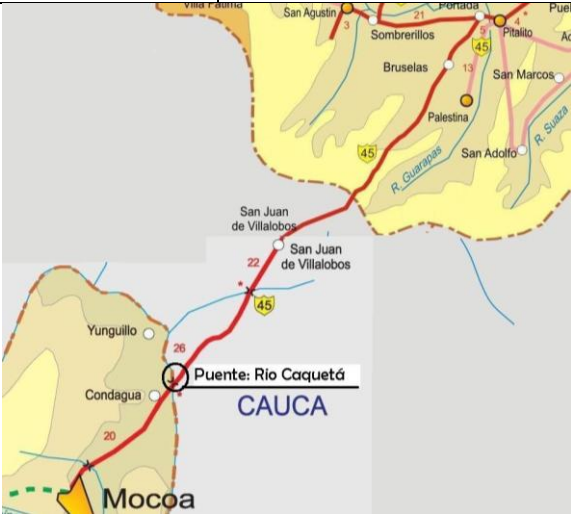

1. INTRODUCCIÓN:

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 infinitud 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:		RIO CAQUETÁ	IDP	19-4503-006.00
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		MOCOA - PITALITO		
PR	20+0460			
				
Figura 1 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI		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° 16,50' N	1° 16,50' N
LONGITUD:	76° 34,47' O	76° 34,45' O
ALTITUD:	572,00 m.	572,00 m.
DISTANCIA AL EJE:	4,50 m.	4,50 m.
NUMERO DE SATELITES:		11
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 20 + 0460 de la carretera Mocoa – Pitalito en el departamento de Putumayo, el puente es de una luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en asfalto, el puente tiene un ancho de tablero de 9,0 m, y una longitud de 45,95m, tiene bordillos con una longitud de 45,95 m y altura de 0,21 m, presenta barandas de seguridad en construcción metálica, la longitud del puente es de 45,95 m. La superestructura del puente presenta tres vigas longitudinales en acero con sección transversal en I, tiene 0,60m de patín, y altura de 2,44m. Los estribos del puente están contruidos en concreto reforzado, con una altura promedio de 2,10 m. El galibo izquierdo tiene una altura de 1,30 m, y el galibo derecho una altura de 1,20 m. Las juntas de expansión son de tipo ángulos de acero.

Presenta andenes en ambos lados con un ancho de 0,60 m, no presenta 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 está construida en asfalto, presenta deterioro en los dos accesos, con grietas, con desprendimiento de asfalto, se encuentra en mal estado en la superficie del puente y en los accesos, presenta baches y grietas en la superficie, debido al diseño insuficiente para soportar las cargas de tráfico pesado. La longitud de puente es de 45,95m y los accesos tienen una longitud de 10,0m en la entrada y salida; el ancho entre bordillos es de 7,80m.

Se requiere reparación del pavimento asfáltico, removiendo las partes sueltas, y colocación de una nueva carpeta asfáltica apropiada en un área total de 156,0 m², que corresponde a toda la superficie de rodadura en los accesos.

El puente presenta deterioro de la demarcación vial, se recomienda realizar reparación de la demarcación vial en una longitud de 65,95m por cuatro líneas.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 10</i>					
					
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	Reparación del pavimento de asfalto	M2	156,0	67,11	10.470,09
27	Reparación de la demarcación	MI	263,0	13,39	3.522,09

5.3.2 Juntas de Expansión

El tipo de juntas que tiene el puente son de tipo ángulos de acero; la junta de expansión de entrada se encuentra cubierta de asfalto, presenta descomposición del concreto grouting y presenta infiltración hacia estribos; la junta de expansión de salida no presenta material sellante, con infiltración hacia estribo. Se recomienda cambio de junta en el acceso No.1 y se recomienda la realizar la reposición de sello en la junta No.2 de salida. La longitud de cada junta es 7,80m

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 50</u>					
No presenta material sellante, presenta impacto al paso de vehículos 			Descomposición de concreto grouting, de conformación de la junta, presenta infiltración hacia 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	7,80	1.430,10	11.154,83
39	Reposición de material sellante	M	7,80	33,99	265,15

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente tiene andenes, de 0,60 m de ancho y una longitud de 45,95m, los bordillos son en concreto con una longitud de 45,95 m, con una altura de 0,22m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere realizar mantenimiento rutinario de pintura de concreto.



Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes y 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
30	Pintura (Bordillo)	M	91,9	17,73	1.629,47

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en construcción metálica ligera, con una longitud de 45,95 m, en cada lado, altura de 0,50 m, requiere mantenimiento de pintura de acero.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</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
40	Pintura de acero	M	91,90	86,04	7.907,90

5.3.5 Conos / Taludes

Presenta talud rocoso en buen estado, no se evidencia erosión en taludes, presenta cunetas y disipadores de energía.

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

El puente con aletas integradas a estribo, en concreto. 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 que presenta el puente están contruidos en concreto reforzado, con una altura promedio 2,10m, el concreto se encuentra en buen estado. Requiere realizar mantenimiento rutinario de limpieza, debido a la humedad que se presenta por infiltración de agua de escorrentía proveniente de las juntas de expansión.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 20</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	18,90	6,33	119,71

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos que presenta la superestructura es junta son de tipo placas en neopreno, entre vigas principales y estribos. No presenta daños.

Tabla 9 Resumen Inspección Principal Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos. Tipo de apoyo 30.</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

Losa en concreto reforzado, no presenta fracturas ni grietas, tiene una longitud de 45,95 m, un ancho de 9,0 m. Se presenta infiltración de agua de escorrentía por los drenes hacia la cara inferior de la losa. Se recomienda realizar la reparación de drenes en el lado izquierdo y derecho de la losa.

Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presenta la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
E	Reparación de drenes	Und	22,0	28,55	628,10

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

La superestructura del puente presenta tres vigas longitudinales en acero, simplemente apoyadas, con sección transversal en I, tiene 0,60m de patín, y altura de 2,44m; las vigas se encuentran en buen estado, la superestructura no presenta corrosión.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 13 material 50</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:

La superestructura presenta elementos de armadura en ángulos metálicos de ¼”, entre las vigas principales, no se evidencia corrosión, ni deterioro de la pintura de acero.

Tabla 12 Resumen Inspección Elementos de Armadura

COMPONENTE: <u>Elementos de Armadura</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

5.3.15 Cauce

El cauce del río presenta un comportamiento normal, no se evidencia erosión ni socavación que pueda afectar la estabilidad de la estructura del puente.

Tabla 13 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 carpeta de rodadura en los dos accesos del puente presenta grietas, desprendimiento del asfalto y baches. Se presenta infiltración de agua de escorrentía por las juntas de expansión, hacia estribos y apoyos, lo cual puede generar corrosión en el sector de los apoyos.

Tabla 14 Resumen Inspección Principal 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 hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de demolición y reparación de la carpeta asfáltica en los accesos del puente, ya que se encuentra deteriorada. Se ve afectado el resto del componente y pueda generar problemas para la seguridad del tránsito sobre el puente.
- Se recomienda realizar la reparación de la demarcación en la superficie del puente.
- Los bordillos y las barandas se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura, ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- Se recomienda reparar las juntas ya que se presenta infiltración de agua de escorrentía hacia apoyos y estribos, lo que puede generar corrosión de la superestructura.
- Se recomienda reparar los drenes de la losa ya que se presenta infiltración de agua hacia la cara inferior de la losa.
- 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
