



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE: CAÑADA SECA

17-2502-022.00

REGIONAL 17

CARRETERA: PASTO - MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	Documento inicial	1	2012-09-07

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	15
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	16
5.3.12	Elementos de Arco:	17
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	17
5.3.14	Elementos de Armadura:	17
5.3.15	Cauce	18
5.3.16	Otros elementos:	18
5.3.17	Puente en general:	19
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

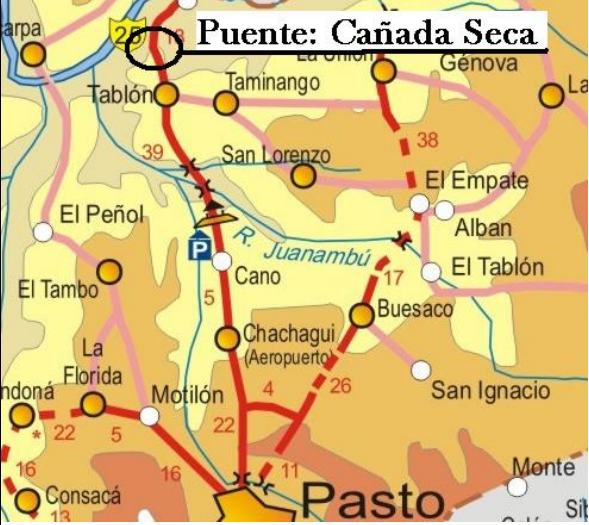

1. INTRODUCCIÓN:

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 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:		CAÑADA SECA	IDP	17-2502-022.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO – MOJARRAS		
PR	64+0544			
 <p style="text-align: center;">Puente: Cañada Seca</p>				
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°32,04'	1°32,03'
LONGITUD:	77°21,46'	77°21,47'
ALTITUD:	1488,0	1488,0
DISTANCIA AL EJE:	5,0	5,0
NUMERO DE SATELITES:		10
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 65+0544 de la vía Pasto – Mojarras, en el departamento de Nariño, el puente es de dos (2) luces y dos carriles, el puente está ubicado en curva; la longitud total del puente es de 32,93 m, el ancho de tablero es de 10,20 m, la superficie tiene un ancho entre bordillos de 9,30 m. La superficie de rodadura está construida en asfalto; la superestructura del puente está construida concreto presforzado con cinco (5) vigas longitudinales en I, simplemente apoyadas, las vigas longitudinales presentan reforzamiento exterior en el tramo No1, el tramo No.2, no presenta reforzamiento exterior. La subestructura presenta estribos en concreto reforzado con una altura promedio de 2,10 y presenta una pila solida en concreto reforzado. El puente presenta barandas de seguridad metálicas sobre pilastras metálicas, las juntas de expansión son de tipo ángulos de acero. El galibo izquierdo tiene una altura de 3,68m y el galibo derecho tiene una altura de 4,93 m.

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, se encuentra en buen estado; no se evidencian fisuras; la demarcación vial se encuentra deteriorada. Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de la reparación de la demarcación por cuatro líneas en toda la longitud del puente; la longitud del puente es de 32,93 m, sumando los accesos de 10,0m de ancho cada uno, y el ancho entre bordillos es de 9,30m.



Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 10</i>					
					
La superficie presenta deterioro de la demarcación vial					
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
27	Reparación demarcación	M	212,0	13,39	2.839,10

5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión son de tipo ángulo de acero, cubiertas inadecuadamente de asfalto, las juntas se encuentran muy deterioradas, presentan infiltración, impacto al paso de vehículos, y pérdida de ángulos de acero. Se debe realizar el cambio de juntas de acero, retirando la junta existente y colocación de la nueva junta. La longitud de cada junta 9,30 m, el puente presenta tres juntas de expansión.



Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <i>Juntas de Expansión Tipo 12</i>					
					
Las juntas de expansión no presentan material sellante, presentan pérdida de ángulos de acero		Las juntas de expansión no presentan material sellante, el concreto de conformación se encuentra fisurado			
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 juntas de acero	M	28,0	1.430,10	40.042,99

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto de altura de 0,17 m y 33,0 m de longitud 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: <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
34	Pintura de concreto (bordillo)	M	66,0	17,73	1.170,24

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son tipo construcción metálica, sobre pilastras metálicas, tiene una altura de 0,88 m, la longitud de cada baranda es de 33,0 m; presenta corrosión de acero y de la pintura de acero. Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de acero

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 41</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 (Barandas)	M	66,0	86,04	5.679,23

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes no presentan ningún tipo de erosión, en uno de los extremos se tiene implementado un dissipador de energía, para evitar que el agua la erosión del talud, por el otro lado el terreno es firme y consistente.

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

Las aletas se encuentran confinadas por el terreno adyacente a las entradas el puente impidiendo ver su estado actual.

Tabla 7 Resumen Inspección 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 tienen una altura de 2,10 m y un ancho de 10,05 m, se encuentran en buen estado. No presenta deterioro en el concreto como tampoco presenta fisuras ni grietas. El tipo de estribo es cimentación superficial.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Pilas tipo 30 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

La subestructura presenta una pila solida en concreto reforzado, la altura de la pila es de 6,20 m, tiene una sección rectangular de 0,75 m x 3,50 m. No presenta ningún tipo de deterioro significativo que implique reparación. Se evidencia infiltración de aguas provenientes de la junta de expansión, se recomienda realizar mantenimiento rutinario de limpieza.

Tabla 9 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: <u>Pilas tipo 10 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	18,0	6,33	114,01

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente es de tipo de junta constructiva, no se observa deterioro en los apoyos y se encuentra libre de vegetación. Los apoyos presentan topes sísmicos metálicos, los cuales se encuentran corroídos. Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura de acero en los topes sísmicos de los apoyos.

Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 10</u>					
			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Presenta corrosión de topes sísmicos metálicos</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
40	Pintura de acero	Und	10,0	128,14	1.281,49

5.3.10 Losa

Losa en concreto reforzado, mide 32,93 m de longitud, y tiene 10,20m de ancho de tablero. Se evidencian hormigueros en la cara inferior de la losa, se presenta infiltración de agua de escorrentía por drenes cortos hacia la cara inferior de la losa. Se recomienda realizar tratamiento superficial de concreto en la cara inferior de la losa en las zonas que presenta hormigueros en el concreto, en un área de 8,0 m², también se recomienda realizar la reparación de drenes en una cantidad de 8,0 und.

Tabla 11 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20</u>					
					
Se presenta infiltración de agua de escorrentía hacia la superestructura por drenes cortos		El concreto en la cara inferior de la losa presenta hormigueros			
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	8,0	28,55	228,40
31	Tratamiento superficial de concreto	M2	8,0	135,73	1.085,88

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

La superestructura del puente presenta cinco (5) vigas longitudinales en concreto presforzado de sección transversal en I, tiene 0,35 m de ancho, y altura de 1,21m, la superestructura se encuentra reparada mediante tensionamiento exterior, en el tramo No.1, el tramo No.2 no presenta reforzamiento exterior; en las vigas longitudinales del tramo No.2 se presentan de fisuras por deflexión 0.30 y 0.40 mm de espesor. Se recomienda realizar la inyección de grietas en las vigas longitudinales que presentan fisuras. Requiere evaluar la capacidad de carga y realizar la inspección especial

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 14 material 30</u>					
			<p>La superestructura presenta fisuras por deflexión mayores de 0,3 mm</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
D	Inyección de grietas con epoxy/resina	M	30,0	58,38	1.751,52

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 se evidencia flujo o escorrentía constante de agua, no se evidencia desestabilización de la estructura del puente.

Tabla 13 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:

Se evidencian fisuras por deflexión mayores de 0,3 mm en las vigas longitudinales del tramo No.2, el cual no presenta reforzamiento exterior, se recomienda evaluar la capacidad de carga. Las juntas se encuentran muy deterioradas, presentan pérdida de ángulos de acero, infiltración hacia estribos y pilas, e impacto al paso de vehículos.

Tabla 14 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Puente en general</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

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 afectan la estructura como tal.
- Se recomienda el cambio de las juntas de expansión, las cuales presentan ya fatiga, deterioro, y están afectando la subestructura por la infiltración que se presenta.
- Los bordillos requieren mantenimiento rutinario de pintura de concreto.
- Las barandas de seguridad metálicas presenta corrosión del acero, se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura, ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- las vigas longitudinales del tramo No.2, presentan de fisuras por deflexión 0.30 y 0.40 mm de espesor. Se recomienda realizar la inyección de grietas en las vigas longitudinales que presentan fisuras. Requiere evaluar la capacidad de carga y realizar la inspección especial.
- Se recomienda realizar tratamiento superficial de concreto en la cara inferior de la losa en las zonas que presenta hormigueros en el concreto, en un área de 8,0 m², también se recomienda realizar la reparación de drenes en una cantidad de 8,0 und.
- 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
