



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE LA CALDERA

17-2501A-004.00

REGIONAL 17

CARRETERA PASTO – BUESACO - MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	20-12-12
2	Devolución Interventoría	1	14-12-12
3	Documento final	2	15-12-12

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime Hernando Moreno España M.P. 1920225243 Cauca ELABORÓ Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL APROBÓ 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	11
5.3.6	Aletas	12
5.3.7	Estribos	13
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:	15
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 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:		LA CALDERA	IDP	17-2501A-004.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO - BUESACO - MOJARRAS		
PR	95+0000			
 <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 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

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 37,58' N	1° 37,58' N
LONGITUD:	77° 8,38' O	77° 8,38' O
ALTITUD:	1403 m.	1403 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,43 m.	3,43 m.
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		-

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz en construcción en arco en mampostería, con estribos de concreto con altura aproximada de 3,00 m. La longitud total del puente es de 4,50 m.

El puente se ubica en el PR 95+0000 de la vía Pasto - Buesaco – Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente está compuesto por dos estructuras diferentes, la más antigua es un arco del cual se conservan los estribos, la otra estructura es una ampliación en losa de concreto reforzado, aletas y obras complementarias de drenaje.

El puente en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico el cual se encuentra en buen estado, tiene un ancho de tablero de 8,50 m., tiene bordillos con un ancho de 0,20m y altura de 0,30m. El galibo izquierdo tiene una altura de 4,60m, y el galibo derecho una altura de 4,60m. El puente no presenta separadores, andenes, barandas de protección.

De acuerdo con las condiciones del programa de SICUPOL se recomienda excluir del programa ya que tiene una luz inferior a diez (10) metros.

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 del puente existente es en concreto hidráulica que en general está en buen estado.

En el puente no existe señalización horizontal.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 20</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

5.3.2 Juntas de Expansión

En las juntas de expansión no se encuentra dispositivo.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión: 50 No dispositivo de junta</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

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, en los bordillos se evidencia la ausencia de pintura en forma general. El puente ubicado en la vereda La Caldera del municipio de la unión tiene considerable afluencia de peatones, por lo que se requiere de la construcción de andenes para habilitar el paso peatonal y así evitar posibles accidentes y futuros inconvenientes con las instituciones.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</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
34	Pintura para bordillos en concreto	MI	9	17,73	159,57
Z	Andenes en concreto	M2	6	69,06	414,36

5.3.4 Barandas

El puente no presenta barandas de seguridad. Se recomienda la construcción de barandas inmediatamente, con el fin de evitar accidentes ya que este puente está ubicado en una zona de alta densidad de población.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas</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
D	Baranda de acero	MI	10	158,29	1582,90

5.3.5 Conos / Taludes

Presenta un talud con posible erosión debido a falta de obras de protección, se evidencia en el lado izquierda y derecho a la salida del puente.

Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Aletas

COMPONENTE: <u>Conos/Taludes</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	Construcción de cunetas	ml	30	71,98	2159,40

5.3.6 Aletas

El puente presenta aletas en los extremos integradas a los estribos, tiene una altura media de 5,0 m y no evidencian alguna patología que implique daño alguno.

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 3,00 m, se encuentran en regular estado. Se presenta socavación en el estribo de salida y entrada, no presenta fisuras ni grietas, pero se recomienda realizar una protección en concreto con el fin de evitar que la socavación progrese.

Como se puede evidenciar se requiere la intervención necesaria inmediatamente, ya que hay tendencia de desestabilizar la base del estribo y por ende la estructura.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</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	Concreto ciclópeo para protección	M3	10	342,59	3425,90

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente es de tipo de junta constructiva, sin ningún dispositivo de apoyo.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 10</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:					
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.10 Losa

La sección secundaria corresponde a una ampliación del puente en placa la cual presenta pequeñas humedades, y en la estructura principal de arco la losa no presenta patologías o daño evidente.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <i>Losa tipo 10 material 20</i>					
					
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

No Aplica.

5.3.12 Elementos de Arco:

La estructura tipo principal correspondiente a una construcción antigua de arco en concreto ciclópeo, el cual presenta humedades e infiltraciones.

Tabla 11 Resumen Inspección Elementos de arco

COMPONENTE: <i>Elementos de Arco</i>					
 <p style="text-align: center;">DETERIORO DE LAS PAREDES DEL ARCO</p>			 <p style="text-align: center;">DETERIORO DE LAS PAREDES DEL ARCO</p>		
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
Z	Revoque con mortero 1:1	M2	40	22,45	898,00

5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:

NO APLICA

5.3.14 Elementos de Armadura:

NO APLICA

5.3.15 Cauce

El Puente cruza un rio el cual se puede observar en las imágenes. El cauce ha provocado socavación en el estribo de entrada y salida, y la reparación requerida se describe en el componente de estribos.

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:

El puente en su componente general se ha calificado como 4 daño grave, reparación necesaria inmediatamente, pues presenta problemas de socavación en las base de los estribos, lo cual puede desestabilizar la estructura de todo el puente.

El puente se encuentra en una zona de afluencia peatonal y no posee andenes ni barandas, por lo que se recomienda su construcción muy pronto para evitar posibles accidentes.

En los taludes se evidencia principios de erosión, por lo que se requiere construir obras de drenaje así como también mantenimiento rutinario a toda la estructura del puente.

De acuerdo con las condiciones del programa de SICUPOL se recomienda excluir del programa ya que tiene una luz menor de 10 metros

COMPONENTE: <i>Puente en general</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

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es de 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 afecten la estructura como tal.
- Presenta problemas de socavación en las base de los estribos, lo cual puede desestabilizar la estructura de todo el puente.
- El puente se encuentra en una zona de afluencia peatonal y no posee andenes ni barandas, por lo que se recomienda su construcción muy pronto para evitar posibles accidentes
- En los taludes se requiere manejo del agua de escorrentía y obras de protección ya que, se presentan erosión por la infiltración de agua en los taludes.
- En general el puente se encuentra en regular estado de funcionamiento se debe realizar la próxima inspección en un año.
- Los valores unitarios y total de las actividades de reparación se encuentran en miles de pesos.
- De acuerdo con las condiciones del programa de SICUPOL se recomienda excluir este puente del programa, ya que tiene una luz inferior a 10 metros y clasifica como pontón.

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
