CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE QUEBRADA EL SIERVO

14-3001-006.00

REGIONAL 14

NEIVA - BALSILLAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	21-12-12

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Mauricio Celis M.P. 25202-09417CND **ELABORÓ** **Ingeniero Especialista**	Jaime D. Bateman M.P. 130TOL **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: 6
5.1 GEOREFERENCIACIÓN: 6
5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE: 7
5.3 INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES: 7
5.3.1 Superficie del Puente 8
5.3.2 Juntas de Expansión 9
5.3.3 Andenes, bordillos 10
5.3.4 Barandas 11
5.3.5 Conos / Taludes 12
5.3.6 Aletas 13
5.3.7 Estribos 14
5.3.8 Pilas 15
5.3.9 Apoyos 15
5.3.10 Losa 16
5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas 17
5.3.12 Elementos de Arco: 18
5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos: 18
5.3.14 Elementos de Armadura: 18
5.3.15 Cauce 19
5.3.16 Otros elementos: 19
5.3.17 Puente en general: 20
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:		QUEBRADA EL SIERVO	**IDP**	3001-006.00
TERRITORIAL:	14	HUILA		
CARRETERA:		NEIVA -BALSILLAS		
PR	**37+300**			

Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH

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 el acceso visual a cada una de las componentes que conforman el puente bajo inspección. Durante el proceso de inspección de puentes se implementan, siempre y en todo lugar, las medidas de seguridad industrial dispuestas por el Instituto Nacional de Vías, para lo cualel grupo de trabajo fue dotado con el equipo de seguridad requerido para realizar las actividades correspondientes teniendo en cuenta la normatividad para trabajos en altura. Una vez en el sitio de inspección y tras estar seguros de haber encontrado el puente correcto se procede a revisar el inventario y los informes de inspección principal existentes para notar si hay circunstancias especiales en la actualidad, como daños observados anteriormente, o elementos estructurales que necesiten una inspección más detallada.

La inspección inicia tomando una foto de la identificación del puente, si existe (valla, etc.), con el propósito de reconocer las fotografías posteriormente y una fotografía del acceso al puente. Se inspeccionan y califican las condiciones de cada uno de los componentes ubicados sobre el puente (superficie del puente, juntas de expansión, andenes, barandas, etc.) mientras se camina a lo largo de toda la longitud del puente.

Una vez realizada la inspección de la superficie y sus componentes se procede a descender de manera segura y controlada para inspeccionar y calificar los taludes, estribos y obras de protección en los extremos del puente así como revisar y calificar las pilas, apoyos, el cauce y la parte inferior de la superestructura mientras se camina bajo el puente. Se toma registro fotográfico de los diferentes tipos de estribos y pilas, largueros, vigas, apoyos, estructuras metálicas y losas. Finalmente Se toma una foto de la elevación del puente, en que se pueda apreciar su subestructura y su superestructura para proceder a calificar la condición del puente en general.

5. RESULTADOS:

5.1 GEOREFERENCIACIÓN:

La georeferenciación de las estructuras se hace por medio de un GPS GRS-1 marca TOPCON más un antena externa PGA-1 marca TOPCON montada sobre un bastón de fibra de carbono de 2 mts de altura. El GRS-1 es un sistema móvil RTK compatible con red de constelación doble (GPS + GLONASS), cuenta con 72 canales en GPS y L1/L2 GLONASS. Tiene la capacidad de DGPS gracias a la interna L1, adicionando la antena PGA-1 tiene la ventaja de conectarse a la red GNNS consiguiendo una precisión sub métrica en RTK bifrecuencia de doble constelación. Para la toma de datos utiliza un software on board llamado TOPSURV, para el post proceso se utiliza un software de oficina denominado TOPCON TOOLS. Con un tiempo de permanencia en modo estático de 2 minutos se obtienen precisiones promedio en tiempo real de H: 0.15 m V: 0.35 m (con post proceso estas precisiones alcanzan el promedio de 4 a 8 cm).

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	2°48'46,24951"N	2°48'46,15320"N
LONGITUD:	75°05'20,73178"W	75°05'20,42165"W
ALTITUD:	1470,833	
DISTANCIA AL EJE:	3,6	3,6
NUMERO DE SATELITES:		5
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,33-0,59

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente objeto de este informe es un puente en curva con una sola luz, los estribos y aletas están construidos en concreto ciclópeo, en el acceso 1 cuenta con las aletas 1 y 2, mientras que en el acceso 2 posee muros de acompañamiento 3 y 4. Tiene tres vigas apoyadas sobre estribos a una altura de 2,40 m. La longitud del puente es de 13,30 m con un ancho de tablero de 6,90m. Los accesos en corte y trabajo a dos carriles, no posee barandas, andenes ni separadores. El río a socavado en la roca por tanto el gálibo en de 12m.La vía en la que se encuentra es terciaria y su superficie de rodadura es la placa del puente.

El puente no cuenta con señalización horizontal ni vertical, no hay valla informativa en el puente.

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 la placa o losa del puente, esta se encuentra en buen estado.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

<table>
<tr><td colspan="6">COMPONENTE: Superficie del Puente tipo 20</td></tr>
<tr><td colspan="3"> </td><td colspan="3"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</td><td colspan="3">0 Sin daño o Daño insignificante</td></tr>
<tr><td colspan="6">ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</td></tr>
<tr><td>ID</td><td>ACTIVIDAD</td><td>UN</td><td>CANTIDAD</td><td>VR/UNI</td><td>VR/ TOTAL</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

5.3.2 Juntas de Expansión

El puente no cuenta con juntas de expansión, no se aprecia filtraciones hacia los estribos, por tal motivo se recomienda instalarlas cuando se realice la pavimentación de la vía.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: *Juntas de Expansión tipo 50*					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		No se califica porque no tiene el elemento			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	**ACTIVIDAD**	**UN**	**CANTIDAD**	**VR/UNI**	**VR/ TOTAL**

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no cuenta con andenes, los bordillos se encuentran en buen estado.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: *Andenes, Bordillos*					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		0 Sin daño o Daño insignificante.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	**ACTIVIDAD**	**UN**	**CANTIDAD**	**VR/UNI**	**VR/ TOTAL**

5.3.4 Barandas

El puente no cuenta con barandas.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: *Barandas*					
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	Cambio de baranda de acero	ML	27	304.385,54	8.218.410,00

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes de protección de las aletas y muros de acompañamiento contra el terraplén se encuentran en buen estado.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos/Taludes

COMPONENTE: *Conos / Taludes*					
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 en el acceso 1 cuenta con las aletas 1 y 2, mientras que en el acceso 2 posee muros de acompañamiento 3 y 4, tanto aletas como muros están construidos en concreto ciclópeo integrados a los estribos y en buen estado de conservación.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: *Aletas*					
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 con aletas y muros de acompañamiento integrados en concreto ciclópeo, estos se encuentran en buen estado ya que el río pasa está a una distancia aproximada de 9,45 de los mismos.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: *Estribos tipo 10 material 20*					
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 apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente, son juntas de construcción.

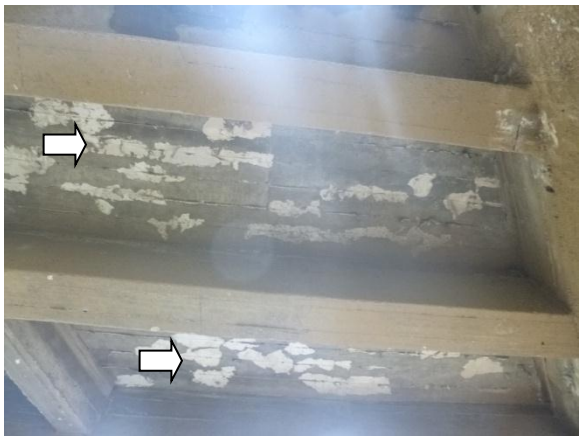
Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: *Apoyos tipo 10*					
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

La losa está construida en concreto reforzado, en la parte inferior presenta señas de carbonatación, también humedad en los extremos de misma debido a la escasa longitud en los drenes, motivo por el cual se recomienda reparación en estos, además de un mantenimiento rutinario (limpieza).

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: *Losa tipo 13*					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	**ACTIVIDAD**	**UN**	**CANTIDAD**	**VR/UNI**	**VR/ TOTAL**
10	Limpieza	M2	60	1949,72	116983,20
E	Reparación de drenes	UND	6	6.899,73	41.399,00

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente cuenta con 3 vigas en concreto reforzado, estas se encuentran en buenas condiciones.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: *Vigas tipo10 material 20*					
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:

NO APLICA

5.3.15 Cauce

Actualmente el flujo circula de manera normal. Cabe anotar que el gálibo de este puente es de 12m.

Tabla 12 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: *Cauce*					
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 1 (Daño pequeño pero no es necesario reparación (Excepto mantenimiento menor)), lo cual significa que el puente en general como cada uno de sus elementos se encuentra en buen estado, como no presenta ningún daño significativo. Solamente se recomienda mantenimiento rutinario para eliminar la carbonatación y reparación de drenes para evitar la humedad en los extremos de la losa.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es el resultado de la evaluación de todos sus componentes, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten la estructura como tal y comprometan su estabilidad en plazos relativamente cortos.

- El puente se ha calificado 1 (Daño pequeño pero no es necesario reparación (Excepto mantenimiento menor)), ya que sus elementos se encuentran en buen estado, funcionando adecuadamente y en buen estado de conservación, claro está exceptuando la losa, la cual presenta humedad que puede eliminarse por medio de la reparación de drenes.

- Se recomienda la limpieza de la parte inferior de la placa.

7. ANEXOS

ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO

ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL

ANEXO 3. ESQUEMAS

ANEXO 4. PRESUPUESTO Y ANALISÍS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 5. ANEXOS MAGNETICOS

ANEXO 5.1 ESQUEMAS
ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACION
ANEXO 5.3 FOTOS
ANEXO 5.4 VIDEO