



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE LA CAMPANA

06-3002-001.00

REGIONAL 06

SANTO DOMINGO – MINA BLANCA

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento Inicial	0	09-11-12
2	Devolución Interventoría	1	14-12-12
3	Documento Final	2	19-12-12

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:	6
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:	20
5.3.17	Puente en general:	21
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
7.	ANEXOS	22

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 CAMPANA	IDP	06-3002-001.00
TERRITORIAL:		06	CAQUETA	
CARRETERA:		SANTO DOMINGO – MINA BLANCA		
PR	76+0722			
				
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 cual el 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 mas 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 GNSS 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°33'15,51832"N	2°33'15,25742"N
LONGITUD:	74°45'29,48318"W	74°45'29,68753"W
ALTITUD:	641,266	
DISTANCIA AL EJE:	3.7	3.7
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,14-0,21

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente en tangencia de una sola luz, compuesto por cuatro vigas en concreto reforzado apoyadas sobre estribos de concreto reforzado con altura aproximada de 4.93m. La longitud del puente es de 10.20m con un ancho de tablero de 8.00m. Con superficie en concreto y trabajo a dos carriles sin andenes ni separadores.

El puente cuenta con pasamanos en concreto sobre pilastras de concreto. Existe señalización vertical y horizontal.

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, presenta ausencia de superficie de rodadura, desgaste y agotamiento del material. El componente funciona como se diseñó.

En el puente no existe señalización vertical.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
					
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
27	Línea de demarcación con resina termoplástica	ML	48	1.268,55	60890,34

5.3.2 Juntas de Expansión

Se observa dispositivo de junta placas de acero/ángulos verticales, presentan dilatación mínima y filtración de agua, lo evidenciamos en la humedad de los estribos. Se recomienda cambio de junta de goma asfáltica.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 12</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Cambio de junta de goma asfáltica.	m	14,70	1.638.712,03	24.089.066,8

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, en los bordillos se evidencia el deterioro de la pintura en forma general y presencia de contaminación por microorganismo. Se recomienda mantenimiento rutinario.

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
10	Limpieza (Barandas y Bordillos)	ML	24,00	590,08	14161,93
34	Pintura	ML	24,00	5.600,00	134.400,00

5.3.4 Barandas

El puente tiene barandas en pasamanos en concreto sobre pilastras de concreto, presentan contaminación por microorganismo y deterioro en pintura. Se recomienda mantenimiento rutinario.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas 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 (Barandas y Bordillos)	ML	24,00	590,08	14161,93
34	Pintura	ML	24,00	5600,00	134.400,00

5.3.5 Conos / Taludes

Los conos en general se encuentran en buen estado. Se recomienda mantenimiento rutinario.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal conos/taludes

COMPONENTE: <u>Conos/Taludes</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 (Rocería)	M2	120	63,13	7.575,41

5.3.6 Aletas

Las aletas en general se encuentran en buen estado, presentan contaminación por microorganismo, juntas frías múltiples estables y nacimiento de vegetación en junta con estribos. Se recomienda mantenimiento rutinario.

Tabla 7 Resumen Inspección Principal aletas

COMPONENTE: <u>Aletas tipo Material</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 (Estructuras, Puentes, Pontones)	M2	80	1.949,72	155.977,71

5.3.7 Estribos

Los estribos en general se encuentran en buen estado, presentan contaminación por microorganismo y humedad por filtración de agua que ingresa por la dilatación de las juntas de expansión, lo que puede afectar la calidad del concreto debilitando la estructura. Se recomienda limpieza y mantenimiento rutinario.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 11 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 (Estructuras, Puentes, Pontones)	M2	80	1.949,72	155.977,71

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

Los apoyos son placa de neopreno, se encuentran en buen estado. No requieren tratamiento alguno.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyo tipo 30 material</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

5.3.10 Losa

La losa construida en concreto reforzado, presenta contaminación por microorganismo en voladizo debido a la longitud corta de los drenes. Se recomienda prolongación de drenes.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 14 material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
E	Reparación de drenes	Und	6	6.899,73	41.398,4

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente cuenta con cuatro vigas las cuales presentan contaminación mínima por microorganismo, también presenta rebaba del concreto por falla constructiva pero no afecta la estructura.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas 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

5.3.12 Elementos de Arco:

NO APLICA

5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:

NO APLICA

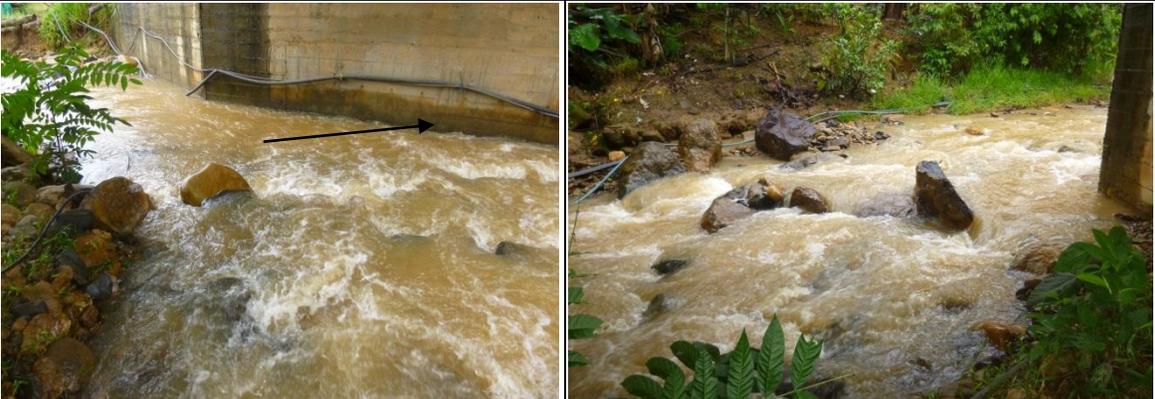
5.3.14 Elementos de Armadura:

NO APLICA

5.3.15 Cauce

El puente salva la una quebrada la cual se puede observar en las imágenes, no hay ningún obstáculo que impida el curso normal del cauce, golpe fuerte sobre AL 2 y muro de contención continuo y descarga sobre ES 2 generando riesgo de futuras, socavaciones. Se recomienda, reencauzar 120m aguas arriba.

Tabla 12 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 algún daño reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Rencauzamiento	M3	1200,0	3.376,44	4.051.728,00

5.3.16 Otros elementos:

El puente presenta señal vertical de velocidad máxima y señales de transito como se puede observar en las imágenes, las cuales se encuentran en buen estado.

Tabla 13 Resumen Inspección Otros elementos

COMPONENTE: <u>Otros elementos</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no necesita reparación. (Excepto mantenimiento menor)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.17 Puente en general:

El puente en su componente general se ha calificado como 2 (Algún daño reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño), presenta contaminación por microorganismos, ausencia de superficie de rodadura, los apoyos son placa de neopreno, posee drenes cortos, dilatación y filtración en juntas de expansión, golpe fuerte sobre AL 2 y muro de contención continuo y descarga sobre ES 2 generando riesgo de futuras socavaciones y daño a la.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es 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, por lo que ha recibido una calificación de 2 (Algún daño reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó).
- Se hace necesario la prolongación de drenes para evitar la humedad en la losa.
- Se requiere el cambio de junta de goma asfáltica ya que hay filtración hacia los estribos.
- Es conveniente realizar el reencauzamiento de la quebrada para evitar el golpe producido en la aleta y futuras socavaciones, El cauce de la quebrada arrastra constantemente rocas de gran magnitud que pueden afectar las estructuras del puente y generar socavaciones principalmente la AL2 y ES2 que es el sector donde esta recostado el cauce actualmente, por lo tanto recomendamos reencauzar aproximadamente 120m aguas arriba para prevenir cualquier tipo de inconveniente y adicionalmente se debe mantener una vigilancia periódica sobre este porque puede alterar su cauce repentinamente debido al material grueso que arrastra.
- Se sugiere la limpieza y pintura en bordillos y barandas, al igual que la rocería en los conos.
- En general el puente no presenta daños graves se sugiere la inspección de sus elementos dentro de los próximos tres (3) años

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
