CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE LA CHOARINA

06-6501-000.07

REGIONAL 06

VILLAGARZON-SAN JOSE

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	Documento inicial	0	MAYO DE 2012

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 9
5.3.4 Barandas 10
5.3.5 Conos / Taludes 11
5.3.6 Aletas 11
5.3.7 Estribos 12
5.3.8 Pilas 12
5.3.9 Apoyos 13
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: 18
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 18
7. ANEXOS 19

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 CHOARINA	**IDP**	06-6501-000.07
TERRITORIAL:		06	CAQUETA		
CARRETERA:			VILLAGARZON-SAN JOSE		
PR	**65+0694**				
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 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:	1°09'23,11248"N	1°09'23,66943"N
LONGITUD:	76°12'52,03703"W	76°12'51,64874"W
ALTITUD:	278,393 m.	278,393 m.
DISTANCIA AL EJE:	1.6 m	1.7 m
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		0.14 – 0.26

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente en tangencia de una sola luz en acero de armadura de paso a través apoyada sobre estribos de concreto ciclópeo con altura aproximada de 2.25 m. La longitud del puente es de 21.60 m con un ancho de tablero de 3.60 m. Los accesos en terraplén con superficie en acero y trabajo a dos carriles sin andenes ni separadores.

El puente no tiene barandas. No hay señalización vertical, horizontal ni 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 en acero, en malas condiciones. Se recomienda reparación y/o cambio de algunas losas y ajuste del puente en general. Las cantidades se calculan en la losa.

En el puente no existe señalización vertical ni horizontal.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: *Superficie del Puente tipo 30*					
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**

5.3.2 Juntas de Expansión

No se observa el dispositivo de junta de expansión. Actualmente existe un espacio significativo entre la losa y el estribo y esto hace más fuerte la vibración del puente. Sin embargo se entiende que su reparación debe ser realizada una vez se los accesos sean pavimentados. Entretanto una buena reparación de la losa y ajuste de sus elementos podrá garantizar un correcto trabajo de las juntas.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: *Juntas de Expansión Tipo 50*					
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**

5.3.3 Andenes, bordillos

NO APLICA

5.3.4 Barandas

El puente tiene barandas en construcción metálica ligera, se observa el deterioro de la pintura general de toda la estructura, presencia abundante de oxidación, se recomienda mantenimiento preventivo (Limpieza y pintura general con anticorrosivo) y ajuste de pernos.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: *Barandas tipo 60*

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
Z	Pintura de Acero	ML	43,20	80.204,25	3.464.824,00
Z	Sujeción de Pernos	UND	55	1.350,00	74.250,00

5.3.5 Conos / Taludes

Los conos y taludes se encuentran en buen estado, presentan vegetación. Se recomienda limpieza

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Conos y taludes

COMPONENTE: *Conos y 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**
10	Limpieza	M2	80	63,13	5.051,00

5.3.6 Aletas

NO APLICA

5.3.7 Estribos

Los estribos se encuentran en buen estado, sin embargo el ES 2 presenta una fisura significativa con estallamiento del concreto generado presuntamente por esfuerzos de compresión para la cual se recomienda la reparación del concreto; Igualmente se recomienda limpieza en general por presencia de contaminación por microorganismos.

Tabla 6 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: *Estribos tipo 20 material 20*					
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**
A	Reparación de concreto	M2	5,0	$48.485,52	$242.427,60

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente es balancín de acero. No se observa deterioro de la estructura metálica, ni fracturas o fisuras ni deformación de los mismos, presenta corrosión y contaminación excesiva por presencia de contaminación por microorganismos y vegetación. Se recomienda limpieza general y pintura con anticorrosivo.

Tabla 7 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: *Apoyos tipo 42*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: 1 Daño pequeño pero no es necesario la reparación.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de Acero	UND	4,0	80.204,25	320.817,00

5.3.10 Losa

La losa se observa en mal estado, totalmente deteriorada con refuerzos en madera colocados por la comunidad en algunos tramos, algunas placas están desalineadas, deformadas y ya cumplieron su vida útil. Se recomienda realizar ajuste a todas la estructura con soldadura, pernos y mantenimiento general, así como hacer reposición de algunas losas metálicas.

Tabla 8 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: *Losa tipo 42 material 50*

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
Z	Cambio de losa Metálica	M2	4.20	379.599,50	1.594.318,00
Z	Ajuste de Losa Metálica	M2	92,11	34.207,15	3.150.821,00

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas en general se encuentran en buen estado estructuralmente hablando pues no se evidencian fisuras, ni deformaciones, ni pandeos, ni fracturas en las soldaduras; se presentan mucha oxidación que puede debilitar la estructura, se recomienda limpieza general y pintura con anticorrosivo.

Tabla 9 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: *Vigas tipo 20 material 50*	
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
F	Pintura de Acero	ML	85,8	80.204,25	6.881.525,00

5.3.12 Elementos de Arco:

NO APLICA

5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:

NO APLICA

5.3.14 Elementos de Armadura:

Los elementos de armadura se encuentran en buen estado, como toda la estructura presenta presencia abundante de corrosión perjudicial para el funcionamiento estructural de los componentes. Pintura general.

Tabla 10 Resumen Inspección Elementos de Armadura.

COMPONENTE: *Elementos de Armadura*

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
C	Pintura de Acero	M2	42	80.204,25	3.368.579,00

5.3.15 Cauce

Por el Puente cruza un pequeño rio el cual se puede observar en las imágenes. Actualmente no existe ningún obstáculo que impida la normal circulación del agua, se recomienda limpieza de vegetación.

Tabla 11 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: *Cauce*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1 Daño pequeño pero no es necesario reparación.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza (Rocería)	M2	160	63,13	10.101,00

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

El puente en su componente general se ha calificado como 3 (Daño significativo, reparación necesaria muy pronto), la losa presenta tramos reforzados con madera, placas desalineadas y algunas totalmente agotadas; en ES 2 se requiere la reparación de concreto por estallamiento del concreto. En general la estructura metálica deberá ser atendida con limpieza sandblasting y pintura con anticorrosivo.

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. El puente en su componente general se ha calificado como 3 (Daño significativo, reparación necesaria muy pronto).
- Se recomienda al Instituto realizar mantenimiento rutinario (Limpieza general, Pintura con anticorrosivo y ajuste de pernos) dentro del próximos año para corregir las falencias de tipo no estructural dentro del puente.
- Se recomienda al Instituto principalmente la reparación inmediata de la losa metálica pues esta presenta un alto grado de deterioro (losas desplazadas significativamente, pandeadas, con refuerzos en madera), entre otros ya mencionados; así mismo los componentes metálicos que conforman la estructura deberán ser protegidos mediante la limpieza y pintura, contra los efectos adversos de la corrosión.

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