



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE MATA DE GUADUA

14-3002-005.00

REGIONAL 14

BALSILLAS-MINA BLANCA

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	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:	6
5.2.1	Superficie del Puente	8
5.2.2	Juntas de Expansión	9
5.2.3	Andenes, bordillos	10
5.2.4	Barandas	11
5.2.5	Conos / Taludes	12
5.2.6	Aletas	13
5.2.7	Estribos	14
5.2.8	Pilas	14
5.2.9	Apoyos	15
5.2.10	Losa	16
5.2.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	17
5.2.12	Elementos de Arco:	18
5.2.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	18
5.2.14	Elementos de Armadura:	18
5.2.15	Cauce	19
5.2.16	Otros elementos:	19
5.2.17	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:		MATA DE GUADUA	IDP	3002-005.00
TERRITORIAL:		14	HUILA	
CARRETERA:		BALSILLAS-MINA BLANCA		
PR	38+000			
 <p style="text-align: center;">Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH</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 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 una 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°40'35,44563"N	2°40'35,14822"N
LONGITUD:	74°52'46,20833"W	74°52'46,09086"W
ALTITUD:	1340,002	
DISTANCIA AL EJE:	3,2 m.	3,1 m.
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,18-0,34

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente objeto de este informe es un puente en tangencia de una sola luz, ubicado en una curva vertical cóncava, en concreto reforzado con tres vigas apoyadas sobre estribos de concreto ciclópeo de una altura aproximada de 0,45. La longitud del puente es de 10,20 m, con un ancho de tablero de 7,20 m. Los accesos en terraplén con superficie en concreto, la vía en donde se encuentra ubicado este puente es en afirmado.

El puente no cuenta con andenes y separadores, pero si tiene barandas de lado y lado en concreto, sobre pilastras en concreto. No hay señalización vertical ni valla informativa en el puente.

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.

5.2.1 Superficie del Puente

La superficie del puente existente es en concreto, presenta desgaste por el tráfico, también colmatación con sedimentos provenientes del material de la vía que es en afirmado, generando empozamiento cuando llueve, disminuyendo la seguridad.

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
C	Tratamiento Superficial (Sello)	M2	100,00	15.255,94	1.525.594,00

5.2.2 Juntas de Expansión

No existe junta de expansión, no se evidencia filtración de agua hacia estribos, por tal motivo no se recomienda instalar la junta.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión tipo 50</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			?		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.2.3 Andenes, bordillos

El puente no cuenta con andenes, en los bordillos se evidencia el deterioro y falta de pintura, se recomienda el mantenimiento de los mismos con la aplicación de pintura.

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)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza (Bordillos)	ML	22,00	590,08	12.982,00
34	Pintura (Bordillos)	ML	22,00	5.600,00	123.200,00

5.2.4 Barandas

El puente cuenta con barandas en concreto de lado y lado, sobre pilastras de concreto, se evidencia que ha sido impactada en el acceso 1 al lado izquierdo, denotando pérdida de resistencia estructural, por lo que se recomienda la reparación del tramo.

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
10	Limpieza (Barandas)	ML	22,00	590,08	12.982,00
34	Pintura (Barandas)	ML	22,00	5.600,00	123.200,00
A	Reparación De Baranda En Concreto	ML	2,00	81.256,14	162.513,00

5.2.5 Conos / Taludes

Los conos en el acceso 2 presentan daño junto a la AL3 el daño de la cuneta y junto a la AL 4 la descarga de agua de escorrentía directamente sobre la AL4, debido a esto, se sugiere la construcción de cunetas.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos/Taludes

COMPONENTE: <u>Conos / Taludes</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
D	Construcción De Cunetas	ML	30,00	56.610,62	1.698.319,00

5.2.6 Aletas

Las aletas del puente están construidas en concreto ciclópeo, la VL3 de ampliación fue apoyada directamente sobre la AL2 lo que es inconveniente para la estructura, lo anterior debido a la cercanía de la estructura a un manto rocoso. Actualmente se evidencia fisuras en la junta con ES 1 con un espesor de 3,3mm. Se desconoce si existe movimiento por sobrecarga.

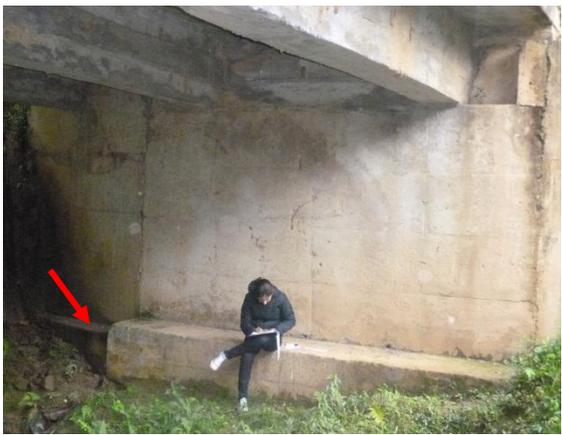
Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</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
10	Limpieza	M2	100	1.949,72	194.972,00

5.2.7 Estribos

Los estribos se encuentran en buenas condiciones, no presentan fisuras ni daños de consideración, el ES2 se encuentra en contacto constante con el cauce lo que le genera humedad y alguna contaminación biológica, se evidencian múltiples juntas constructivas. Se requiere mantenimiento rutinario y limpieza general del elemento.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 20</u>					
					
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	40	1.949,72	77.989,00

5.2.8 Pilas

NO APLICA

5.2.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente son simples juntas de construcción, las cuales se encuentran en buenas condiciones.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 10</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

5.2.10 Losa

El puente cuenta con una losa en concreto reforzado la cual en general se encuentra en buenas condiciones, se recomienda la prolongación de drenes para evitar la humedad en la parte inferior de la losa.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 14</u>					
					
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
E	Reparación de Drenes	UND	6,0	6.899,73	41.399,00

5.2.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas longitudinales fueron construidas en concreto reforzado. La viga (VL)3 presenta resanes y pérdida de sección de viga debido a las malas técnicas constructivas empleadas.

Es importante anotar que tanto las vigas como las riostras han sido resanadas.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <i>Vigas tipo10 material 20</i>					
					
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
A	Reparación de concreto	M2	3,00	178.044,36	534.134,00

5.2.12 Elementos de Arco:

NO APLICA

5.2.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:

NO APLICA

5.2.14 Elementos de Armadura:

NO APLICA

5.2.15 Cauce

Actualmente el flujo del cauce está mal dirigido atacando zona de aletas y estribos.

Tabla 6 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 diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Reencauzamiento	M3	700,00	3.376,44	2.363.508,00

5.2.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.2.17 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 diseñó), ya que presenta desgaste en la superficie de rodadura, daño en la baranda porque ha sido impactada, erosión en conos, socavación en estribos y requiere reencauzamiento para evitar daños posteriores.

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, por eso este recibió una calificación 2 (Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó).
- Se sugiere el tratamiento superficial por medio de un sello en la superficie de rodadura.
- Se recomienda el arreglo de la baranda en el lado izquierdo ACC 1 ya que presenta impacto.
- Es necesario la construcción de cunetas en los conos que son contenidos por las aletas 3 y 4, ya que la descarga de escorrentía de agua los ha erosionado.
- La losa requiere que sus drenes se prolonguen para evitar la humedad en la parte inferior de la misma.
- Las vigas requieren reparación de concreto ya que han sufrido pérdida en su sección.
- Se hace necesario el mantenimiento preventivo (limpieza y pintura) tanto en bordillos como en barandas.
- Se recomienda la limpieza de aletas y estribos como mantenimiento preventivo.

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
