



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

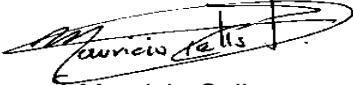

INFORME PUENTE Q. GRANDE

14-4301-010.00

REGIONAL 14

PAICOL – TESALIA – TERUEL

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:	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:	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:		Q. GRANDE	IDP	4301-010.00
TERRITORIAL:		14	HUILA	
CARRETERA:		PAICOL – TESALIA - TERUEL		
PR	34+981			
				
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 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°39'50,66426"N	2°39'50,99743"N
LONGITUD:	75°37'08,43541"W	75°37'08,32908"W
ALTITUD:	897,565	
DISTANCIA AL EJE:	1,7 m.	1,8 m.
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,16-0,29

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente objeto de este informe es un puente en tangencia de una sola luz, en concreto reforzado con cuatro vigas apoyadas sobre estribos de concreto ciclópeo de una altura aproximada de 7,30m. La longitud del puente es de 9,90 m. con un ancho de tablero de 5,55 m. Los accesos en terraplén con superficie en material de recebo compactado al tráfico trabajo a un solo carril sin andenes ni separadores.

El puente no cuenta con barandas. No hay señalización vertical 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 material de recebo de afirmado compactado al tráfico. No presenta carpeta de rodadura y no se recomienda su instalación por cuanto la vía se encuentra sin pavimentar.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 40</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	

5.3.2 Juntas de Expansión

El puente no cuenta con elementos de juntas de expansión, se estima que por la antigüedad de la estructura el elemento no representa una necesidad ya que su ausencia no genera ningún inconveniente al puente.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

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

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no cuenta con andenes y los bordillos se encuentran tapados o colmatados por el material de relleno que alcanza un espesor sobre el puente de 0,9 m. generando sobrecarga al puente.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:				?	
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.4 Barandas

El puente no cuenta con barandas de ningún tipo, se recomienda la instalación de este elemento ya que desmejora en gran medida la seguridad en el puente tanto para los vehículos como para peatones, más en este caso que tiene gran espesor del relleno sobre el puente, disminuyendo el ancho de calzada, dificultando el paso por la vía y desmejorando la seguridad de la misma.



Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas</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

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes de protección de las aletas contra el terraplén se encuentran en buen estado, estables, no presentan erosión ni socavación. Se recomienda el mantenimiento rutinario con rocería y limpieza.



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).		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza (Rocería-conos)	M2	200,0	63,13	12.626,00

5.3.6 Aletas

Las aletas del puente se encuentran en buenas condiciones estructurales, presentan contaminación por microorganismos y musgos, la AL2 y AL3 presentan socavación provocada porque el cauce está recostado sobre la estructura. Se recomienda el recalce de las aletas con el fin de mitigar y detener el socavamiento de estos elementos.



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 diseño.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Encamisado de concreto reforzado para protección	M2	8,0	154.796,66	1.238.374,00
10	Limpieza (Aletas)	M2	140,0	1.949,72	272.961,00

5.3.7 Estribos

Los estribos se encuentran en buenas condiciones, no presentan fisuras ni daños de consideración estructural, se observó socavación en el ES1 junto a AL2 y en el ES2 junto a la AL3, se recomienda el recalce de estos elementos como solución al problema que se presenta. 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:			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	Encamisado de concreto reforzado para protección	M2	12,00	154.796,66	1.857.560,00
10	Limpieza (Estribos)	M2	82,0	1.949,72	159.878,00

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente son simples juntas de construcción, los apoyos no presentan daños y se encuentran en buenas condiciones, se recomienda se les realice mantenimiento preventivo durante la limpieza de estribos.

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

5.3.10 Losa

El puente cuenta con una losa en concreto reforzado la cual se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento y conservación.

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

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente cuenta con cuatro vigas en concreto reforzado, se encuentran en buenas condiciones y funcionan correctamente, aunque se presentan algunas zonas con frentes menores de carbonatación.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo10 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

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 cauce se encuentra recostado a AL3 y ES2, debido a esto el agua rebota en los elementos enviándolo directamente sobre el ES1 y AL2 lo que ha provocado que estos elementos estén socavados, se recomienda la protección del cauce por medio de un empedrado.

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 diseño.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Protección del Cauce (Empedrado)	M2	24,0	55.625,39	1.335.010,00

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

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.), dado el nivel de compromiso que tienen los estribos debido a la socavación que se presenta en ellos, se hace necesaria una pronta intervención ya que de no ser así el problema podría acrecentar, ya que el cauce se encuentra en malas condiciones lo que compromete aun más el daño que podrían sufrir los estribos y aletas en una posible creciente de la quebrada.

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 en su componente general se ha calificado como 2 (Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó).
- El puente presenta falencias por socavación en su subestructura y del cauce; sin embargo sus principales fallas radican en la superficie en donde la estructura de afirmado actual está generando cargas excesivas no esperadas sobre el puente además de la reducción del carril sobre el mismo. Agravado con la imposibilidad de la construcción de barandas cuyo fin sería inoficioso entre tanto no se determine su altura efectiva sobre el puente. Para tal efecto deben analizarse las medidas correspondientes para la construcción del pavimento con superficie de rodadura de la carretera, las barandas de seguridad y la correspondiente ampliación del puente.
- Los estribos y aletas presentan socavación al cual se deberá tratar lo más pronto posible por medio del recalce de las estructuras.
- El cauce necesita ser reencausado y protegido de la acción de abrasiva de la quebrada, se recomienda un mantenimiento completo ya que el desvío que ha sufrido el cauce ha provocado la socavación de estribos y aletas, es necesario retirar todo el material de arrastre que hay bajo el puente y recuperar la capacidad hidráulica del mismo.

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
