



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE CARTAGENA

17-1002-006.00

REGIONAL 17

JUNÍN – PEDREGAL

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CUC ELABORÓ Ingeniero Especialista	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS REVISÓ Coordinador del Proyecto	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL APROBÓ Representante legal

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN:	3
2.	IDENTIFICACIÓN:	4
3.	ALCANCE:	4
4.	METODOLOGÍA:	5
5.	RESULTADOS:	5
5.1	GEOREFERENCIACIÓN:	5
5.2	DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:	6
5.3	INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:	6
5.3.1	Superficie del Puente	7
5.3.2	Juntas de Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos	9
5.3.4	Barandas	10
5.3.5	Conos / Taludes	11
5.3.6	Aletas	12
5.3.7	Estribos	13
5.3.8	Pilas	13
5.3.9	Apoyos	14
5.3.10	Losa	15
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	16
5.3.12	Elementos de Arco:	16
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	17
5.3.14	Elementos de Armadura:	17
5.3.15	Cauce	17
5.3.16	Otros elementos:	18
5.3.17	Puente en general:	18
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
7.	ANEXOS	20

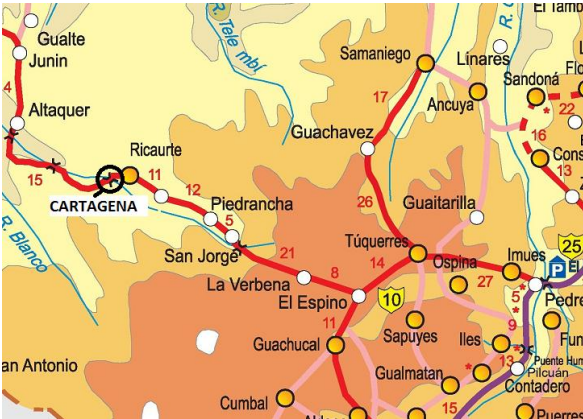

1. INTRODUCCIÓN:

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, al ocurrir un colapso y suspensión de servicio de uno de ellos se interrumpe la operación normal de una vía, trayendo infinidad de consecuencias de tipo social, económico y cultural.

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 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:		CARTAGENA	IDP	17-1002-006.00
TERRITORIAL:		17		
CARRETERA:		NARIÑO		
PR		29+0940		
 <p style="text-align: center;">Figura 1 MAPA INVIAS</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 esta 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 la inspección de los puentes de la zona sur del departamento de Nariño, accediendo a la inspección visual de los componentes del puente.

Se priorizo las visitas de acuerdo al cronograma de trabajo incidiendo en los puentes en estado crítico de acuerdo al último inventario realizado.

En cada inspección se diligencia los formatos de inventario de puentes y formato de inspección principal de puentes, establecidos por SIPUCOL. Para cada puente se toma registro fotográfico de cada uno de los componentes y se realiza anotaciones de hallazgos significativos como grietas en vigas, losa y demás elementos que pueden disminuir la vida útil del puente en estudio.

En aras de lograr este objetivo se implemento dentro de cada uno de los equipos de trabajo personal experimentado en el manejo de cuerdas, rescate y trabajo en altura de tal manera que pudiesen realizar descensos seguros en aquellos puentes cuyas condiciones geométricas, y de altura así lo requiriesen.

El grupo de trabajo fue dotado con el equipo de seguridad requerido para realizar las actividades correspondientes teniendo en cuenta la normatividad concerniente para trabajos en altura.

5. RESULTADOS:

5.1 GEOREFERENCIACIÓN:

Para realizar la georeferenciación del puente se ha utilizado un GPS de precisión submétrico marca Ashtech de referencia Mobile Mapper 100, el cual cuenta con 45 canales paralelos y permite una precisión SBAS en tiempo real: < 50cm y con post-proceso se puede reducir entre 30cm a 1 cm. e una precisión SBAS en tiempo real: < 50cm y con post-proceso se puede reducir entre 30cm a 1 cm. La calidad del post-proceso depende de proximidad de los sitios a los puntos fijos de IGAC.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 12,91' N	1° 12,93' N
LONGITUD:	77° 59,98' O	77° 59,98' O
ALTITUD:	1.170 m.	1.170 m.
DISTANCIA AL EJE:	4,0 m.	4,0 m.
NUMERO DE SATELITES:		6
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 29+0940 de la vía Junín – Pedregal en el departamento de Nariño. El puente es de una sola luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico, presenta desgaste en la en la capa superficial del concreto, y presenta grietas en la losa de aproximación en accesos. El puente tiene una longitud de 33,60m; el puente tiene un ancho de tablero de 8,90 m., tiene bordillos con un ancho de 0,45 m y altura de 0,30 m., barandas de seguridad en concreto reforzado. La superestructura del puente está diseñada en concreto presforzado en situ. Apoyada sobre estribos de concreto reforzado.

No presenta andenes, como tampoco separadores.

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 está construida en concreto hidráulico, el cual presenta desgaste de la capa superficial; en la losa de aproximación de los accesos el concreto presenta grietas y desgaste. Requiere tratamiento superficial de sello asfáltico en toda la superficie, reparación del concreto en los accesos y reparación de la demarcación vial. La longitud del puente es de 33,60m, sumando 10,0m de longitud en cada acceso, el ancho entre bordillos es de 7,90m.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
 <p>Desgaste superficial del concreto en la superficie de rodadura</p>					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presenta la ocasión		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	423,0	16,81	1.110,21
30	Reparación del concreto	M2	80,0	117,07	9.365,28
27	Reparación de la demarcación	M	215,0	13,39	2.879,28

5.3.2 Juntas de Expansión

El dispositivo de junta de expansión en ángulos de acero y permiten la filtración de agua hacia apoyos y estribos, hay presencia de elementos extraños entre las juntas, se recomienda realizar mantenimiento rutinario de reposición de sello.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 12. Ángulos de Acero</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto manteniendo menor).		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
39	Reposición de sello	ml	16	33,99	543,84

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto con una longitud de 33,60 m, con un ancho de 0,45 m, y de altura de 0,30 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere pintarlos.

En este puente en especial en se encuentra en una zona urbana del casco urbano del municipio de Ricaurte, y como se puede observar al no haber andenes de circulación el paso por el puente es de alto riesgo de accidente tanto para los peatones como vehículos.



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		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura para bordillos en concreto	MI	68,0	17,73	1205,64

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto reforzado con una longitud de 33,60 m, altura de 0,70 m, y de ancho de 0,30 m, y pese a que se encuentran en buen estado general, se requiere evaluar la posibilidad de demolerlas con el fin de reemplazarlas por barandas metálicas adosadas a los bordillos con el fin de adecuar este espacio para como circulación peatonal, ya que el puente se encuentra localizado en zona urbana del municipio de Ricaurte con alta afluencia de peatones.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z*	Demolición de barandas en concreto existentes	Ml	68,0	257,57	17514,76
Z	suministro e instalación de barandas metálicas	ml	68	257,57	17.514,83

*Permitir circulación peatonal en ambos lados.

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes presentan infiltración por escorrentía de agua proveniente de cunetas y viviendas aledañas. Se recomienda construir disipadores de egresia de agua para dar un adecuado manejo a las aguas de escorrentía.



Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y 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
Z	Construcción de disipadores	ML	40,0	71,98	2.879,08

5.3.6 Aletas

Las aletas construidas en concreto reforzado integradas a los estribos presentan alta humedad por agua por escorrentía de cunetas, se requiere limpieza y mantenimiento menor.

Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</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	M2	200,0	3,22	644

5.3.7 Estribos

El puente tiene estribos en concreto reforzado con aletas integradas con una altura promedio de 6,40 m. Se encuentran en buen estado general y no presentan daño alguno.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</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

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El puente presenta placas de neopreno en los apoyos viga- estribo, no posee topes sísmicos y requiere mantenimiento menor.


Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 30</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

La losa construida en concreto reforzado presenta una grieta transversal en tramo 1, entre vigas 1 y 2, la grieta es de 0,625 mm, se recomienda retirar el papel periódico que se encuentra pegado el parte inferior de la losa, el papel no permite observar completamente el estado estructural de la losa, hay filtración de agua proveniente de los drenes.

Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa 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
D	Inyección de grietas	ml	10,0	58,38	583,80
E	Reparación de drenes	Und.	8,0	28,55	228,40

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta cuatro vigas longitudinales de sección I con una altura total de 1,70m y un ancho de patín inferior de 0,53m en concreto pre esforzado. Las vigas y diafragmas están en buen estado, no presentan fisuras ni grietas, se han realizado inyección de grietas. El puente presenta vibración excesiva, por lo que se requiere inspección especial, se recomienda estudio de capacidad de carga.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 10, material 30</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
Z	Estudio/diseño reforzamiento (vibración excesiva)	GL	1	40.000,00	40.000,00

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 atraviesa un rio de caudal medio. El cauce que no ocasiona daños a la estructura del puente.

Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</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

5.3.16 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. El puente presenta vibración excesiva, requiere realizar inspección especial, y estudio de capacidad de carga. Se requiere inspección especial para las barandas de concreto con el fin determinar su respectiva demolición y remplazo por barandas metálicas adosadas a los bordillos con el fin de dar espacio para andenes, por encontrarse en una zona urbana de alto tránsito peatonal.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente en General

COMPONENTE: <u>Puente General</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

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 el funcionamiento la estructura como tal.
- El puente en su componente general se ha calificado como 3, daño significativo, reparación necesaria muy pronto
- Se requiere realizar la inspección especial, porque el puente presenta vibración excesiva, adicionalmente se recomienda realizar estudio de capacidad de carga
- Se sugiere demoler las actuales barandas de concreto y remplazarlas por barandas metálicas adosadas a los bordillos, esto con el fin habilitar paso peatonal por encontrarse dentro de una zona urbana con alto tránsito peatonal y vehicular.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, ya que se encuentra desgastada. La losa de aproximación del acceso hay grietas, en las juntas de dilatación hay filtración de agua de escorrentía hacia los apoyos y estribos
- Los bordillos se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- El agua de escorrentía proveniente de cunetas recae directamente sobre aletas y taludes produciendo deterioro en el concreto de las aletas y erosión en taludes.
- Se recomienda la construcción de obras de protección en taludes y aletas.
- Los valores de unitarios y total de las actividades de reparación están en miles de pesos.

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
