



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE LA SARDINA

19-1003-008.00

REGIONAL 19

CARRETERA: PASTO – EL PEPINO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	20-Noviembre-2012
2	Devolución Interventoría	1	14-Diciembre-2012
3	Documento final	2	17-Diciembre-2012

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU ELABORÓ Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL 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:	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	6
5.3.2	Juntas de Expansión	7
5.3.3	Andenes, bordillos	8
5.3.4	Barandas	9
5.3.5	Conos / Taludes	10
5.3.6	Aletas	11
5.3.7	Estribos	12
5.3.8	Pilas	13
5.3.9	Apoyos	13
5.3.10	Losa	14
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	15
5.3.12	Elementos de Arco:	16
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	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:		LA SARDINA	IDP	19-1003-008.00
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		PASTO – EL PEPINO		
PR	136+0950			
				
Figura 1 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI		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 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 Putumayo, 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 MobileMapper 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. 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° 5,99' N	1° 4,99' N
LONGITUD:	76° 40,35' O	76° 40,34' O
ALTITUD:	737,24 m.	737,24 m.
DISTANCIA AL EJE:	4,10 m.	4,10 m.
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 136+0950 de la vía Pasto – El Pepino en el departamento de Putumayo. El puente es de una luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico, el cual presenta desgaste superficial del concreto. El puente tiene un ancho de tablero de 8,10 m., tiene bordillos con un ancho de 0,22m y altura de 0,20m., pasamanos de concreto, sobre pilastras en concreto; la longitud del puente es de 12,40 m. Tiene cinco vigas en concreto reforzado, simplemente apoyadas con separación de 2,25 m y un ancho de 0,40 m., presenta estructura secundaria, adhesión de dos vigas (1 y 5), tiene estribos construidos en concreto ciclópeo., no tiene dispositivo. 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.

Los valores de precios unitarios y valor total se encuentran en miles de pesos.

5.3.1 *Superficie del Puente*

La superficie del puente está construida en concreto hidráulico, el cual se encuentra desgastado en toda la superficie del puente y en los accesos, el puente presenta losa de aproximación en accesos. La longitud de puente es de 12,40m y los accesos tienen una longitud de 10,0m en la entrada y salida; el ancho entre bordillos es de 7,67m. Se requiere realizar en tratamiento superficial de sello en asfalto, en un área total de 250,0 m² sobre la superficie del puente y en los accesos. El puente presenta deterioro de la demarcación vial, por lo tanto se recomienda reparación de la demarcación, en una longitud de 43,0m por tres líneas.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 20. Concreto</i>					
 <p>Presenta desgaste superficial del concreto</p>		 <p>No presenta demarcación, no presenta sello asfáltico</p>			
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
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	250,0	53,63	13.406,5
27	Reparación de la demarcación vial	MI	130,0	13,39	1.740,7

5.3.2 Juntas de Expansión

No presenta dispositivo de junta, se encuentran cubiertas por una carpeta asfáltica, la cual ya se encuentra fisurada, con infiltración hacia estribos, requiere cambio de junta de acero, la longitud de cada junta es de 7,67m.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 50. No dispositivo de junta</u>					
					
Presenta fisuras y agrietamientos en la juntas de expansión			No presenta dispositivo de junta		
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
B	Cambio de junta de acero.	MI	16,0	1.430,11	22.882

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no presenta andenes, tiene bordillos en concreto con una longitud de 12,40 m, con un ancho de 0,2 m, y de altura de 0,20 m, se encuentran en buen estado en general, se requiere mantenimiento rutinario de limpieza

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Bordillos</u>					
					
Requiere mantenimiento rutinario de limpieza			Requiere mantenimiento rutinario de limpieza		
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	MI	26,00	3,22	84

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto sobre pilastras en concreto, con una longitud de 12,40m, con altura de 0,86 m, y de ancho de 0,25m, se encuentra en buen estado en general, se requiere mantenimiento rutinario.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30. Pasamanos en concreto, sobre pilastras en concreto</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
10	Limpieza	MI	10,0	3,22	32

5.3.5 Conos / Taludes

Comienza a presentar erosión de taludes por esorrentía de agua, se recomienda construcción de cunetas y disipadores de energía, en talud de entrada derecho, en una longitud aproximada de 15m, para evitar el avance en la erosión de talud.

Se presenta desestabilización del talud de entrada lado derecho, por acción del cauce; se requiere reparación de elementos de protección, en concreto ciclópeo para protección del talud en el lado derecho de entrada.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</u>					
					
Erosión de talud, de entrada derecho.			No presenta cunetas, genera erosión en talud		
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
D	Construcción de cunetas	M	15,0	71,98	1.079
B	Reparación de elementos de protección	M2	18,0	122,88	2.212

5.3.6 Aletas

El puente con aletas integradas a estribo, en concreto ciclópeo, con una longitud promedio de 4,50m y una altura de 4,0m, en las cuatro esquinas del puente. Presenta alto grado de humedad, requiere mantenimiento rutinario.

Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</u>					
Se presenta humedad en aletas			Se presenta humedad en aletas		
					
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	M2	36,0	6,33	228



5.3.7 Estribos

La estructura principal de estribos, está construida concreto reforzado, la altura promedio de los estribos es de 3,90 m, con acho de 8,10m. Se comienza a presenta socavación en la base de estribos ocasionado por el cauce.

Se requiere realizar obras de protección en concreto ciclópeo, sobre la cimentación de estribos, para evitar avance de socavación.

La dimensión del concreto ciclópeo es de 9,0 m de longitud, 0,40m de espesor y 1,0m de de altura, en la base de estribo de entrada y salida.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 20</u>					
 <p style="font-size: small; color: gray;">Se presenta socavación en estribo de entrada lado izquierdo</p>			 <p style="font-size: small; color: gray;">Se presenta socavación en cimentación de estribos</p>		
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	Obras de protección en concreto ciclópeo	M3	7,50	529,31	3.969
10	Limpieza	M2	35,0	6,33	221

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos que presenta la superestructura es junta de construcción entre vigas principales y estribos. No presenta daños.

Tabla 10 Resumen Inspección Principal Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos. Tipo de apoyo 10. Junta de construcción</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 no presenta fracturas ni grietas, tiene una longitud de 12,40m un ancho de 8,10m y un espesor de 0,22m, construida en concreto reforzado. Presenta infiltración por mal estado de drenes; se requiere realizar retiro y limpieza del drenaje deteriorado y colocación de drenes nuevos. Se debe asegurar que no exista filtración a la superestructura y al perforar la losa no comprometer acero de refuerzo

Tabla 11 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20</u>					
					
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
E	Reparación de drenes	Und	4,0	27,05	108,2

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Se presenta ampliación de la superestructura, lateralmente con una viga en concreto reforzado a cada lado, la superestructura principal presenta tres vigas en concreto reforzado, con diafragma en el centro de la luz. No se presentan daños en la superestructura.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas material 20</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

5.3.12 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 comportamiento del cauce es normal, no presenta daños.

Tabla 13 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 presenta problemas de socavación por cauce, en estribo de entrada lado izquierdo, y posible socavación en estribo de salida, se presenta excesiva humedad en estribos y aletas; hay presencia de erosión en talud de entrada lado derecho, por escorrentía de aguas proveniente de cunetas; y se presenta desestabilización del talud de entrada lado derecho por acción del cauce.

Tabla 14 Resumen Inspección Principal Puente en General

COMPONENTE: <u>Puente en 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: 3, como 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.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, ya que se encuentra deteriorada y desgastada, atreves de un tratamiento superficial en asfalto.
- El puente no presenta demarcación vial, se recomienda reparar la demarcación, para garantizar la del tránsito sobre el puente
- Los bordillos y las barandas se encuentran en buen estado, se recomienda realizar el mantenimiento rutinario, 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 cunetas y disipadores de energía; así mismo se recomienda la reparación de elementos de protección, en concreto para protección del talud.
- Se recomienda realizar obras de protección en concreto ciclópeo sobre la cimentación de estribo de entrada y salida, para evitar avance de socavación por cauce en la cimentación de estribos

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
