

**MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SUBDIRECCION DE APOYO TECNICO**



**ESTUDIOS DE INSPECCION E INVENTARIO DE PUENTES
DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS
ZONA SUR**



**INFORME PUENTE RÍO SUCIO
PR 64+0200
RUTA 2602 POPAYÁN (CRUCERO) - GUADUALEJO
DEPARTAMENTO CAUCA**



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011





CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE RÍO SUCIO

08-2602-004.00

REGIONAL 08 - CAUCA

POPAYÁN (CRUCERO) - GUADUALEJO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	23/11/12

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 LEONARDO CANO SALDAÑA Matricula N° 6320257058 QND ELABORÓ Ingeniero Especialista	 JAIME BATEMAN DURAN Matricula N° 130 TOL REVISÓ Representante Legal	 ALBERTO ROJAS Matricula N° 25202-45905 CND APROBÓ Director de Interventoría

CONTENIDO

1. IDENTIFICACIÓN	3
2. RESULTADOS	4
2.1. GEOREFERENCIACION	4
2.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE	4
2.2. INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LOS COMPONENTES	5
2.2.1. Superficie del Puente	6
2.2.2. Juntas de Expansión	7
2.2.3. Andenes, bordillos	8
2.2.4. Barandas	9
2.2.5. Conos / Taludes	10
2.2.6. Aletas	11
2.2.7. Estribos	12
2.2.8. Pilas	13
2.2.9. Apoyos	13
2.2.10. Losa	14
2.2.11. Vigas / Largueros / Diafragmas	15
2.2.12. Elementos de Arco	16
2.2.13. Cables / Pendolones / Torres / Macizos	16
2.2.14. Elementos de Armadura	16
2.2.15. Cauce	17
2.2.16. Otros elementos	18
2.2.17. Puente en general	19
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
4. ANEXOS	21

1. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DEL PUENTE	RÍO SUCIO
IDP	08-2602-004.00
TERRITORIAL	CAUCA
RUTA	2602
CARRETERA	POPAYÁN (CRUCERO) - GUADUALEJO
PR	64+0200
	
Figura 1: UBICACIÓN PUENTE GOOGLE EARTH	Figura 2: PLACA IDENTIFICACIÓN PUENTE
	
Figura 3: VISTA PANORAMICA LONGITUDINAL	Figura 4: VISTA PANORAMICA TRANSVERSAL

2. RESULTADOS

2.1. GEOREFERENCIACION

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 < 50 cm.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

POSICION GEOGRAFICA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD	02° 27' 0.46'' N	02° 27' 0.46'' N
LONGITUD	76° 12' 25.83'' O	76° 12' 22.81'' O
ALTITUD	3309 m	3311 m
DISTANCIA AL EJE	3.20 m	3.20 m
NUMERO SATELITES	7	7

2.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz de 17.50 m de longitud total, con una superestructura de tipo principal correspondiente a tres vigas simplemente apoyadas con sección transversal constante en concreto reforzado in situ. Estribos con aletas integradas en concreto reforzado con una altura de 5.67 m. El tipo de apoyo fijo de los estribos corresponde a juntas de construcción. Se observa una cimentación superficial.

La superficie de rodadura del puente es en concreto de 13 cm de espesor, con un ancho de 6.40 m entre bordillos y 7 m de ancho total del tablero, sin andenes ni separador. La baranda construida corresponde a una baranda con pasamanos y pilastras en concreto. El puente no está construido sobre terraplén, es curvo y presenta un esviajamiento aproximado de 20°. Puente con una calzada de dos carriles en doble sentido. Distribución de carga en una dirección. Se encuentra bajo el mismo un Río denominado Río Sucio. No existe paso por el cauce ni variante. No se identifica el dispositivo de juntas de expansión. Gálibo máximo de 9.52 m.

2.2. INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LOS COMPONENTES

Se realizó el proceso de inspección principal de cada uno de los componentes que conforma el puente. La información contenida en este capítulo del informe se encuentra condensada en los formatos de campo. Se presentan uno a uno los componentes generales que aplican para el puente en estudio, 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.

2.2.1. Superficie del Puente

La superficie del puente es una carpeta en concreto de 13 cm de espesor, en la cual se observa un deterioro total. El material se ha perdido generando resaltos en la movilidad de los vehículos de la zona. Por lo tanto, se requiere la reparación total de la superficie, removiendo las partes existentes que se encuentran en mínima proporción e instalando un nuevo pavimento de concreto. Luego de esto, se debe realizar la demarcación vial en el centro y los dos extremos de la calzada.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
B	Cambio del pavimento de concreto	M2	123	140,650	17,299,950
27	Reparación de demarcación	ML	70	1,631	114,170

2.2.2. Juntas de Expansión

Las juntas de expansión exteriores del puente no se visualizan. Sin embargo, no se observan filtraciones hacia la subestructura. Por lo tanto, no se reportan años en este elemento.

Tabla 3 Resumen Inspección juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de expansión 92</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0. Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL

2.2.3. Andenes, bordillos

El puente no presenta andenes. Los bordillos existentes en general presentan algunos daños de poca consideración en los extremos de los mismos, en los lados izquierdo y derecho, presentando fisuras. Por lo tanto, se requiere la respectiva reparación del concreto en las zonas afectadas y pintura como mantenimiento rutinario del puente.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>					
 <p style="text-align: center;">PÉRDIDA DE CONCRETO EN EL BORDILLO</p>			 <p style="text-align: center;">PÉRDIDA DE CONCRETO EN EL BORDILLO</p>		
 <p style="text-align: center;">PÉRDIDA DE CONCRETO EN EL BORDILLO</p>			 <p style="text-align: center;">ZONA QUE REQUIERE PINTURA DE CONCRETO</p>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1. Daño pequeño pero reparación no es necesaria (excepto mantenimiento menor).		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
30	Reparación de concreto	ML	3	237,688	713,064
34	Pintura de concreto	ML	42	7,275	305,550

2.2.4. Barandas

El puente posee barandas con pilastras y pasamanos en concreto. En general las barandas se encuentran en buen estado, sin embargo, se observan algunos daños con exposición del acero en mínima proporción. Por lo tanto, se debe realizar la reparación del concreto. De igual manera es necesario como parte del mantenimiento rutinario la pintura general del elemento.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
 COLOCACIÓN DE BARANDA DE CONCRETO	 ZONA QUE REQUIERE PINTURA DE CONCRETO				
 ZONA QUE REQUIERE PINTURA DE CONCRETO	 ZONA QUE REQUIERE PINTURA DE CONCRETO				
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1. Daño pequeño pero reparación no es necesaria (excepto mantenimiento menor)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
30	Reparación de concreto	ML	2	293,813	587,626
34	Pintura de concreto	ML	45	10,597	476,865

2.2.5. Conos / Taludes

Se observa abundante vegetación en los taludes y conos de las entradas del puente. Dado lo anterior, es necesaria la construcción de cunetas en los cuatro conos del puente, con el fin de evitar el desarrollo de los mismos y por consiguiente socavaciones, como también la acumulación de material sobre las aletas del puente que deteriore el concreto en algunas zonas.

Tabla 6 Resumen Inspección Conos/taludes

COMPONENTE: <u>Conos/taludes</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
D	Construcción de cunetas	ML	40	126,480	5,059,200

2.2.6. Aletas

El puente presenta aletas en concreto, estas se encuentran integradas a los estribos. En general se observa acumulación de tierra en la cara de las aletas, proveniente de la superficie y por la escorrentía superficial, además musgo adherido a las mismas con grandes humedades. Por lo tanto es necesario realizar la respectiva limpieza en las mismas que vite deterioro en el concreto y pueda ocasionar daños de consideración.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas integradas</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		0. Sin daño o daño insignificante			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	Limpieza	M2	192	8,082	1,551,744

2.2.7. Estribos

Estribos con aletas integradas en concreto reforzado. Se observa en general porosidad en el concreto de ambos estribos en mínimas proporciones y humedades provenientes de la superficie hacia los extremos de los estribos. Por lo tanto, se recomienda la reparación del concreto en las zonas afectadas y limpieza general dadas las humedades en los mismos.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10</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	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	Limpieza	M2	80	8,082	646,560
30	Reparación de concreto	M3	4	974,738	3,898,952

2.2.8. Pilas

NO APLICA

2.2.9. Apoyos

Los apoyos fijos en estribos corresponden a juntas de construcción. Dichos apoyos no presentan daños en el concreto o algún tipo de daño que genere inestabilidad para la superestructura. Por lo tanto, no se requiere la intervención del elemento.

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	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL

2.2.10. Losa

El puente presenta una losa en concreto. Se observan en general humedades generadas por la filtración en los voladizos de la losa, presentando manchas negras, blancas y amarillas; dado que los drenes son muy cortos. Por lo tanto, se recomienda alargarlos con el fin de evitar el deterioro del concreto progresivo.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
E	Reparación de drenes.	UND	8	74,287	594,296

2.2.11. Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta tres vigas simplemente apoyadas con sección transversal constante en concreto reforzado y dos riostras intermedias. En las VL2 y VL3, se observa acero expuesto y corroído, como también porosidad generalizada. Por su parte en las RI1 y RI2 se observa leve hormigoneo. Es necesario realizar la respectiva reparación del concreto en las zonas afectadas y evitar el progreso en estas zonas que pueda ocasionar daños de consideración.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas / Losas / Diafragmas</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
A	Reparación de concreto	M2	15	503,043	7,545,645

2.2.12. Elementos de Arco

NO APLICA

2.2.13. Cables / Pendolones / Torres / Macizos

NO APLICA

2.2.14. Elementos de Armadura

NO APLICA

2.2.15. Cauce

El Puente cruza un río denominado Río Sucio. Se observa un cauce de ancho 7.34 m, con gran corriente, turbulento, sin olor por efectos de la contaminación. No se evidencian daños por efectos del cauce en la subestructura, ya que está protegida por rocas de gran tamaño adheridas a los estribos. Por lo tanto, no es necesaria su intervención.

Tabla 12 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0. Sin daño o daño insignificante.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL

2.2.16. Otros elementos

Durante la inspección sólo se observó señal con la identificación del puente en un sentido de la vía. Como parte del mantenimiento rutinario del puente, se requiere la instalación de esta misma señal en el otro sentido, y la colocación en los dos sentidos de la vía de las siguientes señales: Velocidad máxima permitida, Proximidad del puente sobre la vía y Carga máxima soportada por la estructura.

Tabla 13 Resumen Inspección Otros elementos

COMPONENTE: <u>Otros elementos</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1. Daño pequeño pero reparación no es necesaria (excepto mantenimiento menor).			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
92	Colocación señal	UND	7	158,691	1,110,837

2.2.17. Puente en general

El puente en su componente general se ha calificado como 3, daño significativo, reparación necesaria muy pronto. Dado que algunos componentes del puente como son la superficie del puente, los conos, la losa y las vigas; se encuentran con algunos daños de consideración y requieren pronta intervención, ya que el deterioro progresivo en estos elementos afecta la estabilidad del mismo.

Tabla 14 Resumen Inspección 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	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es el resultado de la evaluación de todos los 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. Dado que algunos componentes del puente como son la superficie del puente, los conos, la losa y las vigas; se encuentran con algunos daños de consideración y requieren pronta intervención, ya que el deterioro progresivo en estos elementos afecta la estabilidad del mismo.
- La condición en la que se encuentra la superficie del puente, es de gran importancia tal como se observa en las fotografías, el deterioro de concreto en toda la carpeta de rodadura afecta de manera representativa el normal tránsito de vehículos por el sector. Esta situación requiere la instalación de un nuevo pavimento en concreto.
- Es necesaria la construcción de cunetas en los cuatro lados del puente, dado el desarrollo de los mismos y la escorrentía superficial que puede ocasionar socavaciones de gran consideración.
- Las humedades en el área de los voladizos se debe a que los drenes de la losa son muy cortos y permiten la filtración hacia los elementos más cercanos. Por lo tanto, se recomienda alargarlos con el fin de que no se presenten daños en el concreto de consideración.
- Las vigas presentan acero expuesto y porosidad en el concreto, este acero de refuerzo se encuentra corroído y puede ocasionar mediante su progreso que falle el elemento. Por lo tanto, es necesario que se realice la respectiva reparación con prontitud.
- En general las componentes restantes del puente como bordillos, barandas, aletas, y estribos requieren de mantenimiento rutinario y reparaciones leves en cuanto a reparación de concreto, pintura y/o limpieza.
- Se requiere próxima inspección para el año 2014, no es necesaria inspección especial.
- Es importante anotar que a pesar de presentarse un puente con dicha calificación, actualmente se están realizando obras a 100 m del puente actual, en cuanto a la construcción de un puente nuevo, que además acortará el camino que se transita por este lugar, así como la reparación de la vía en su totalidad.

4. ANEXOS

ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO

ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL

ANEXO 3. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 4. ESQUEMAS

ANEXO 5. ANEXOS MAGNÉTICOS

ANEXO 5.1 ESQUEMAS

ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACIÓN

ANEXO 5.3 FOTOS

ANEXO 5.4 VIDEO
