

**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 RIO PALACE 08-25CC04 -001.00
PR 11 + 0200
RUTA 25CC04 POPAYAN - EL ROSARIO
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011





CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

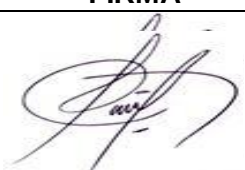
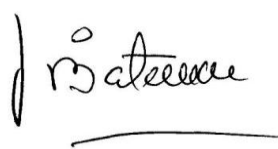
INFORME PUENTE RIO PALACE

08-25CC04.001.00

REGIONAL 08 - CAUCA

CARRETERA POPAYAN – EL ROSARIO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	16/11/12

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
2.2.	DESCRIPCIÓN DEL PUENTE	4
2.3.	INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES	5
2.3.1.	Superficie del Puente	6
2.3.2.	Juntas de Expansión	7
2.3.3.	Andenes, bordillos	7
2.3.4.	Barandas	8
2.3.5.	Conos / Taludes	9
2.3.6.	Aletas	10
2.3.7.	Estribos	11
2.3.8.	Pilas	12
2.3.9.	Apoyos	12
2.3.10.	Losa	13
2.3.11.	Vigas / Largueros / Diafragmas	14
2.3.12.	Elementos de Arco	14
2.3.13.	Cables / Pendolones / Torres / Macizos	15
2.3.14.	Elementos de Armadura	15
2.3.15.	Cauce	16
2.3.16.	Otros elementos	17
2.3.17.	Puente en general	18
3.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
4.	ANEXOS	21

1. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DEL PUENTE	RIO PALACÉ
IDP	08-25CC04-001.00
TERRITORIAL	CAUCA
ruta	25CC04
CARRETERA	POPAYAN – EL ROSARIO
PR	11+0200
 Figura 1: UBICACIÓN PUENTE GOOGLE EARTH  Figura 3: VISTA PANORAMICA LONGITUDINAL	 Figura 2: PLACA IDENTIFICACIÓN PUENTE- NO EXISTE  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° 33' 30.61''	02° 33' 30.93''
LONGITUD	76° 38' 2.88''	76° 38' 3.62''
ALTITUD	1586 m	1585 m
DISTANCIA AL EJE	2.25 m	2.25 m
NUMERO SATELITES	9	9

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz de 13.50 m de longitud total, con una superestructura de tipo principal correspondiente a una sección de arco inferior, tipo cerrado y estructuración longitudinal simplemente apoyado con sección transversal variable en concreto reforzado in situ. Estribos con aletas integradas en concreto ciclópeo con una altura de 1.80 m. Se observa una cimentación superficial.

La superficie de rodadura del puente es en afirmado, la carretera se encuentra sin pavimentar, con un ancho de 4.50 m entre bordillos y 5.30 m longitud total del tablero, sin andenes ni separador. La baranda construida es una baranda en concreto sobre pilastras de concreto. El puente está construido sobre terraplén y no presenta esviajamiento. Puente con una calzada de dos carriles en doble sentido. No hay distribución de carga. Se encuentra bajo el mismo un Río denominado Palacé. No existe paso por el cauce y variante. No se identifica el dispositivo de juntas de expansión. Gálibo máximo de 7.45 m.

2.3. INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS 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.

2.3.1. Superficie del Puente

La superficie del puente actualmente no se encuentra pavimentada, existe un afirmado con material suelto, lo cual ha permitido filtraciones hacia la subestructura. Por lo anterior y con el fin de evitar daños en la losa, se recomienda la construcción de pavimento en concreto con las especificaciones requeridas y de excelente calidad que brinde mejores condiciones a quienes frecuentan el lugar.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 40</u>					
 MATERIAL SUELTO.		 SUPERFICIE EN MAL ESTADO			
 CONSTRUCCION CARPETA DE RODADURA EN CONCRETO		 DIFICULTAD AL PASO			
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	72	140,650	10,126,800
27	Reparación de demarcación	ML	54	1,631	808,976

2.3.2. Juntas de Expansión

NO APLICA

2.3.3. Andenes, bordillos

El puente no presenta andenes. Los bordillos existentes en general presentan daños que pueden ser reparados, sin ser necesario cambiar el elemento. Se observan algunas zonas con desportillamientos del concreto y fisuras. Por lo tanto se debe realizar la reparación del concreto, como parte del mantenimiento rutinario del puente, pues no representa riesgo significativo para la estabilidad del mismo.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</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
30	Reparación de concreto	ML	26	237,688	6,179,888

2.3.4. Barandas

El puente posee barandas en concreto con pilastras en concreto en ambos lados del puente. Las barandas del puente presentan fracturas y desportillamientos de consideración, exponiendo el acero de refuerzo en algunas zonas. Por lo tanto, se recomienda el cambio total de las barandas, y pintura general, las cuales cumplan con la normatividad vigente; ofreciendo para quienes transitan por el lugar mejores condiciones de seguridad.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: Barandas tipo 30



CONCRETO DETERIORADO Y CON RIESGO DE COLISION



ACERO DE REFUERZO EXPUESTO



CONSTRUCCION DE NUEVA BARANDA



FISURAS DE GRAN MAGNITUD CON MATERIAL SUELTO

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
C	Cambio de baranda de concreto	ML	38	200,180	7,606,840
34	Pintura de concreto	ML	38	10,597	402,686

2.3.5. Conos / Taludes

Se observa abundante vegetación en los taludes y conos con derrames y algunas erosiones; siendo esto un generador de riesgo en los elementos más cercanos del puente como la aletas. Dado lo anterior es necesario que se construyan cunetas en los cuatro lados con el fin de conducir de manera efectiva la escorrentía superficial y evitar daños de mayor consideración.

Tabla 5 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	35	126,480	4,426,800

2.3.6. Aletas

El puente presenta aletas en concreto, estas se encuentran integradas a los estribos. En general se observa que el concreto allí aplicado se encuentra descascarado, con indicios de humedades que evidentemente son los causantes de la perdida de material en este elemento. Por lo anterior, se recomienda el tratamiento superficial del concreto mediante la aplicación de pañete con materiales de alta calidad, que garanticen la durabilidad y eviten humedades de gran proporción.

Tabla 6 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas integradas</u>					
 PERDIDA DE MATERIAL EN ALETAS		 TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN ALETAS			
 MATERIAL SUELTO, POR HUMEDADES		 AREAS A INTERVENIR			
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
31	Tratamiento superficial del concreto	M2	185	212,930	39,392,050

2.3.7. Estribos

Los estribos en concreto, presentan en general perdida del material por efectos del cauce en la parte inferior de los mismos; de igual manera, debido a los drenes instalados allí, la filtración de agua ha ocasionado algún hormigoneo de menor consideración. No se observan fisuras o porosidades que afecten la estabilidad del puente. Por lo tanto, es necesario realizar la respectiva reparación del concreto en las zonas afectadas.

Tabla 7 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
30	Reparación de concreto	M3	8	974,738	7,797,904

2.3.8. Pilas

NO APLICA

2.3.9. Apoyos

NO APLICA

2.3.10. Losa

Dadas las evidentes humedades en gran proporción provenientes desde la superficie del puente, las cuales han ocasionado perdida de concreto en algunas zonas, con hormigoneo y manchas. Es necesaria la instalación de drenes que permitan que la escorrentía fluya por ellos y no se filtre, además de reparar el concreto averiado, con el fin de evitar el progresivo deterioro en la losa. Es importante anotar que el elemento se ha intervenido con anterioridad mediante la aplicación de concreto.

Tabla 8 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa</u>					
 HUMEDADES PROVENIENTES DE LA SUPERFICIE		 REPARAR CONCRETO AVERIADO			
 REPARACION DE CONCRETO		 INSTALACION DE DRENES			
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	Reparación de concreto.	M2	9	340,997	3,068,973
E	Reparación de drenes.	UND	4	74,287	297,148

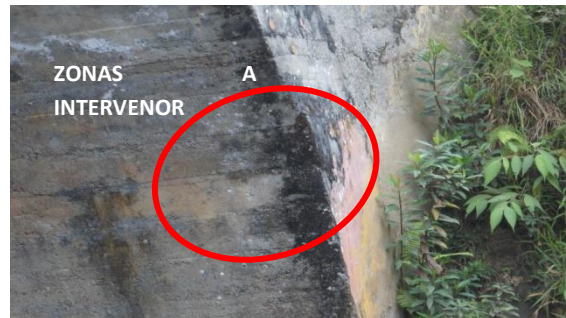
2.3.11. Vigas / Largueros / Diafragmas

NO APLICA

2.3.12. Elementos de Arco

En general el arco del puente presenta desconchamiento del pañete aplicado, lo cual se debe a las humedades presentes en la superestructura. Dado lo anterior es necesaria la reparación del concreto, mediante la aplicación de este material con características de alta calidad, mediante lanzado con bomba.

Tabla 9 Resumen Inspección Elementos de arco

COMPONENTE: <u>Elementos de arco</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	Reparación de concreto.	M2	170	340,997	57,969,490

2.3.13. Cables / Pendolones / Torres / Macizos

NO APLICA

2.3.14. Elementos de Armadura

NO APLICA

2.3.15. Cauce

El Puente cruza un Rio denominado Palacé. Se observa un cauce de ancho 10.6 m, con corriente baja, profundo y con leve grado de contaminación. Por efectos de la corriente del mismo, se recomienda la construcción de gaviones en ambos lados del puente como protección a los elementos más cercanos como los estribos, en los cuales se comienza a notar los efectos del cauce, con evidentes socavaciones y pérdida de material.

Tabla 10 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
 SOCAVACIONES			 CONSTRUCCION DE GAVIONES		
 SOVACIONES. EVITAR MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE GAVIONES			 AFECTACION EN ESTRIBOS		
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	Gaviones	M3	42	111,041	4,663,722

2.3.16. Otros elementos

De acuerdo con la inspección realizada, se observaron dos señales de tránsito correspondientes a el kilometraje y velocidad máxima. Siendo las anteriores señales insuficientes para el sector, es necesaria la colocación de identificación del puente, curva sucesiva primera- derecha en ambos sentidos, puente angosto y carga máxima.

Tabla 11 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 de señal	UND	5	158,691	793,455

2.3.17. 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, las barandas, los conos, la losa, los elementos de arco y el cauce; 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 12 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	UN	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL

3. 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 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, las barandas, los conos, la losa, los elementos de arco y el cauce; 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, dado que se encuentra un afirmado, el cual ha permitido filtraciones de gran importancia hacia la subestructura y ocasionando daños de consideración. Por lo anterior se recomienda la construcción pavimento en concreto que permita transitar por el lugar en condiciones de seguridad y posterior demarcación vial.
- Reparaciones en bordillos por falta de mantenimiento, debido a múltiples pérdidas de concreto.
- Las barandas existentes en el puente deben ser cambiadas, dado el alto nivel de deterioro, evidenciando acero de refuerzo y partes sueltas que son un riesgo para vehículos y peatones; pues no cumplen con la normatividad existente, que garanticen un adecuado funcionamiento; posteriormente pintura general.
- La gran cantidad de vegetación existente y los derrames de los conos con algunas erosiones, requieren de la construcción de cunetas en los cuatro lados del puente; que puedan direccionar la escorrentía superficial sin ser un riesgo eminente para la estabilidad del puente u otros elementos cercanos a los mismos.
- Las grandes humedades provenientes de la superficie, han ocasionado filtraciones en la losa y el arco del puente con grandes manchas y deterioro del concreto, que de continuar progresando pueden afectar en gran medida el elemento, hasta la exposición del acero o pérdida del material.
- Por lo tanto se recomienda la instalación de drenes que conduzcan el agua y no permitan filtraciones, así como la reparación del concreto en las zonas afectadas.

- El cauce del río por su parte ha originado en la parte inferior de los estribos erosiones que pueden afectar de manera progresiva la estabilidad del mismo. Por lo tanto se requiere la construcción de gaviones que protejan los elementos del puente y conduzcan el flujo de agua sin ser un riesgo para la superestructura.
- En general las componentes restantes del puente como aletas y estribos, requieren de mantenimiento rutinario y reparaciones leves del concreto.
- Instalaciones de señales de tránsito que proporcionen mejor información ante el paso por el lugar.
- Se requiere próxima inspección para el año 2014, no es necesario realizar inspección especial.

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 GEOREFERENCIACION

ANEXO 5.3 FOTOS

ANEXO 5.4 VIDEO
