



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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


INFORME PUENTE RIO HONDO

08-2503.009.00

REGIONAL 08

CARRETERA MOJARRAS-POPAYAN





NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	14/06/12
2	Devolución Interventoría	1	25/06/12
3	Entrega de Correcciones	2	21/08/12
4	Devolución Interventoría	3	06/09/12
5	Entrega de Correcciones	4	14/09/12
6	Devolución Interventoría	5	26/09/12
7	Documento Final	6	01/11/12

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 LEONARDO CANO SALDAÑA Matricula N° 6320257058 QND ELABORÓ Ingeniero Especialista	 JAIME BATEMAN DURAN Matricula N° 130TOL REVISÓ Coordinador del Proyecto	 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	8
2.3.4. Barandas	9
2.3.5. Conos / Taludes	10
2.3.6. Aletas	11
2.3.7. Estribos	12
2.3.8. Pilas	13
2.3.9. Apoyos	13
2.3.10. Losa	14
2.3.11. Vigas / Largueros / Diafragmas	15
2.3.12. Elementos de Arco:	16
2.3.13. Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	16
2.3.14. Elementos de Armadura:	16
2.3.15. Cauce	17
2.3.16. Otros elementos	18
2.3.17. Puente en general:	19
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
4. ANEXOS	21

1. IDENTIFICACIÓN:

NOMBRE DEL PUENTE:	RIO HONDO
IDP	08-2503-009.00
TERRITORIAL:	CAUCA
RUTA	2503
CARRETERA:	MOJARRAS - POPAYÁN
PR	119+0900
	
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 < 50cm.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

POSICION GEOGRAFICA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD	02° 25' 28,23" N	02° 25' 28,51" N
LONGITUD	76° 37' 35.64" O	76° 37' 35.65" O
ALTITUD	1727m	1726m
DISTANCIA AL EJE	4.0m	4.0m
NUMERO SATELITES	7	7

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz de 21m de longitud total, con seis vigas, simplemente apoyadas con sección transversal constante, en concreto preesforzado, in situ. Estribos con aletas integradas, en concreto reforzado con una altura de 5m. El tipo de apoyo corresponde a juntas de construcción en el estribo 1 y apoyo tipo gerber en el estribo 2. Se observa una cimentación superficial.

La superficie de rodadura del puente es en asfalto, con un ancho de 11.60 m y espesor de 7cm, con andén derecho 1.90m de ancho e izquierdo con 2.10 m de ancho, sin separador. La baranda construida es una baranda con pasamanos de concreto sobre pilastras de concreto. El puente no está construido sobre terraplén y no presenta esviajamiento, con una calzada de dos carriles en ambos sentidos y distribución de carga en una dirección. Se encuentra un río denominado Río Hondo. No existe paso por el cauce y tampoco variante. No se identifica el dispositivo de juntas de expansión. Gálibo máximo de 14.33m.

2.3. 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 presentan una a una las componentes generales que aplican para el puente en estudio, definidas 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 es una carpeta asfáltica de 7cm de espesor, la cual presenta un deterioro generalizado, como también piel de cocodrilo, reparacheo en mal estado, con material suelto y hundimiento leve hacia el centro del mismo y cerca a las juntas de expansión. Por lo tanto es necesario que se realice el cambio del pavimento asfáltico, que garantice el tráfico seguro por esta zona y evite el avance en el deterioro en está componente.



Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10</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	Cambio del pavimento asfáltico	M2	177	71,838	12,715,326

2.3.2. Juntas de Expansión

Las juntas de expansión se encuentran ocultas por la capa de asfalto, la dilatación se refleja claramente sobre la superficie, lo que indica que los movimientos naturales de la estructura no se encuentran normalizados. No se logra visualizar su verdadero estado, se recomienda su intervención para evitar las filtraciones de agua de escorrentía ya que esto puede ocasionar el deterioro progresivo de la capa de rodadura, además del ingreso de humedades sobre la superestructura y subestructura que perjudican el acero de refuerzo. La intervención sería la generación de una nueva junta en la superficie, que permita el libre movimiento de la losa.





Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE:					
					
					
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 a junta de goma asfáltica	ML	24	712,894	17,109,456

2.3.3. Andenes, bordillos

El puente cuenta con andenes de concreto en ambos lados. Se observa que dicho elemento se encuentra al nivel de la carpeta de rodadura, generando un riesgo para peatones. Los andenes presentan concreto deteriorado, secciones sueltas y bordillos con acero expuesto. Por lo tanto es necesario que sea cambiado en su totalidad con el fin de que el paso sea seguro y en buenas condiciones a fin de garantizar el comportamiento acorde a los parámetros definidos en el código colombiano de diseño sísmico de puentes.





Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>					
 DETERIORO CONCRETO ANDÉN IZQUIERDO		 DETERIORO CONCRETO ANDÉN DERECHO			
 DETERIORO CONCRETO BORDILLO IZQUIERDO		 ACERO EXPUESTO BORDILLO DERECHO			
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	Cambio de anden o bordillo	ML	42	105,003	4,410,126

2.3.4. Barandas

Las barandas del puente se encuentran con ciertas patologías las cuales deberán ser reparadas con fin de garantizar el comportamiento acorde a los parámetros definidos en el código colombiano de diseño sísmico de puentes. Se observa una baranda con pasamanos y pilastras en concreto, en muy mal estado, con partes sueltas, acero expuesto y deterioro del concreto, por lo que es necesario que sea cambiada en su totalidad.





Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
 <p style="text-align: center;">ACERO EXPUESTO Y PERDIDA DE CONCRETO EN PILASTRA</p>		 <p style="text-align: center;">PERDIDA DE CONCRETO PILASTRA</p>			
 <p style="text-align: center;">ACERO EXPUESTO Y PERDIDA DE CONCRETO EN PASAMANO</p>		 <p style="text-align: center;">FRACTURA DEL CONCRETO EN PASAMANO</p>			
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 barandas de concreto	ML	42	362,058	15,206,436

2.3.5. Conos / Taludes

Las aletas vinculadas a los estribos conforman los llenos de los accesos y se conectan en forma directa con el terreno natural. Se observa hacia los cuatro lados del puente que al no existir un elemento de protección se han generado erosiones en la zona. Por lo tanto se recomienda la construcción de cunetas que conduzcan de manera efectiva el agua de escorrentía proveniente de la superficie del puente. Además con el fin de evitar que el agua que pasa por las caras de las aletas deteriore el concreto, se requiere además limpieza general en este componente.





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	25	126,480	3,162,000

2.3.6. Aletas

Aletas integradas a los estribos de concreto reforzado. Se observan fisuras en aletas 2 y 4 de 2 m de longitud y 3mm de espesor, como también humedades con vegetación adherida. Por lo tanto es necesario que se sellen dichas fisuras y se realice la respectiva limpieza como parte del mantenimiento rutinario del puente. Por lo tanto es necesario que se sellen dichas fisuras y se realice la respectiva limpieza como parte del mantenimiento rutinario del puente.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas





COMPONENTE: <u>Aletas tipo 10-integradas</u>					
 <p style="text-align: center;">FISURAS EN EL CONCRETO</p>		 <p style="text-align: center;">ZONA QUE REQUIERE LIMPIEZA</p>			
 <p style="text-align: center;">ZONA QUE REQUIERE LIMPIEZA</p>		 <p style="text-align: center;">FISURAS EN EL CONCRETO</p>			
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	2	974,813	1,949,626
10	Limpieza	M2	120	8,082	969,840

2.3.7.

Estribos

Estribos con aletas integradas. No se observan fisuras. En general se evidencian humedades provenientes de las juntas de expansión y hormigoneo en algunas zonas del estribo 1. Lo anterior no genera riesgo para la estabilidad de la subestructura. Por lo tanto se recomienda realizar las respectivas reparaciones en cuanto a limpieza y reposición del concreto averiado.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</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	2	974,738	1,949,476
10	Limpieza	M2	100	8,082	808,200





2.3.8. Pilas

NO APLICA

2.3.9. Apoyos

Los apoyos corresponden a juntas de construcción hacia el estribo 1 y apoyo tipo gerber en estribo 2. Ambos en buen estado. Por lo tanto no se reportan daños en este elemento y no se requiere ningún tipo de intervención en esta componente.




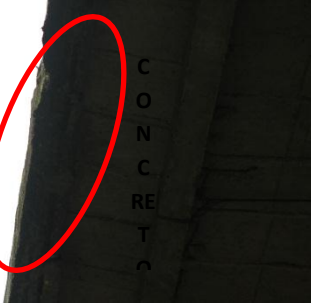
Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

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

2.3.10. Losa

La losa existente presenta concreto poroso generalizado y acero expuesto. Es recomendable realizar la reparación de concreto en las zonas averiadas. En la actualidad funciona como fue diseñada pero se hace necesaria su intervención para evitar el deterioro progresivo de esta componente.





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
B	Reparación de concreto	M2	60	340,997	20,459,820

2.3.11. Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas pertenecientes al puente se encuentran simplemente apoyadas. En general se observa hormigoneo en todas las vigas y en algunas de ellas acero expuesto. En riostra intermedia en sentido vertical entre las vigas 3 y 4 se evidencia fisura de 0.8m y 2mm de espesor con acero expuesto y perdida de concreto en la parte inferior. Por lo tanto es necesario sellar dicha fisura y realizar el respectivo seguimiento así como la reparación del concreto poroso y suelto presente en las vigas

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas / Largueros/ 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	26	503,043	13,079,118

2.3.12. Elementos de Arco:

NO APLICA

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 Rio Hondo. No existe ningún obstáculo que impida la normal circulación del agua. Se observa una fuerte corriente en el centro del mismo y grandes rocas de origen aluvial, además se nota cierta deficiencia en la sección hidráulica a lo ancho del cauce, no se presenta socavación ni erosión en la subestructura, por lo tanto no se hace necesario ningún tipo de intervención.



Tabla 13 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

2.3.16. Otros elementos

Durante la inspección se observaron, las placas de identificación, señales verticales que indican la proximidad del puente en ambos sentidos de la vía y señales que muestran la curva existente en los accesos del puente. Como parte del mantenimiento rutinario es necesaria la instalación de señalización vertical de velocidad máxima sobre el puente a máximo 30 km/h en los dos sentidos, ya que al acceder al puente se encuentra una curva y los vehículos transitan por esta a gran velocidad.



Tabla 14 Resumen Inspección Otros elementos

COMPONENTE: <u>Otros elementos</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1. Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor)			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
92	Colocación señal	UND	2	158,691	317,382

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, juntas de expansión, andenes, barandas, conos, losa y 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 15 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	CANTI	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, juntas de expansión, andenes, barandas, conos, losa y 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 encuentran la superficie del puente y por consiguiente las juntas de expansión es de gran importancia ya que el reparcho que se ha realizado no ha funcionado de la manera esperada. Por lo tanto se requiere del cambio total de la carpeta asfáltica, así como el tratamiento a las juntas de expansión, que aunque no se identifica el dispositivo desde la superficie, es evidente que el elemento no está funcionando, dadas las filtraciones observadas en la subestructura. Lo anterior con el fin de garantizar un normal flujo vehicular y seguridad para quienes transitan por la zona.
- Los andenes a nivel de la carpeta asfáltica, además de no cumplir con el código colombiano de puentes, generan un riesgo para los peatones, ya que los vehículos que transitan la zona circulan a gran velocidad. Es necesario que sea construido nuevamente dado su estado de deterioro y cumplimiento con las especificaciones del elemento.
- La baranda existente es una baranda en concreto, la cual se encuentra deteriorada, presentando partes sueltas y acero expuesto. Se recomienda el cambio total de esta componente.
- Con el fin de conducir de manera adecuada el agua de escorrentía proveniente de la superficie y evitar que se generen daños en los elementos más cercanos al puente como las aletas. Se recomienda la construcción de cunetas.
- La losa requiere la reparación de concreto debido a que el acero se encuentra expuesto y el concreto suelto de algunas zonas.
- Las vigas presentan hormigoneo generalizado y en algunas riostras se observa la existencia de formaleta que debe ser retirada con el fin de evaluar el estado en el que se encuentran.
- Se requiere instalación de señales verticales de velocidad máxima, ya que el acceso al puente es una curva en donde se alcanzan grandes velocidades que puede ser causal de accidentes vehiculares o peatonales.
- Las aletas, estribos y apoyos, no presentan calificación tipo 3, tal como se observa en las fotografías, en dichos elementos se deben hacer reparaciones rutinarias de poca consideración, como reparación de concreto y limpieza.
- Se requiere próxima inspección para el año 2014, no es requerida inspección especial.

4. ANEXOS

ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO

ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL

ANEXO 3. PRESUPUESTO Y ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 4. ESQUEMAS

ANEXO 5. ANEXOS MAGNETICOS

ANEXO 5.1 ESQUEMAS

ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACION

ANEXO 5.3 FOTOS

ANEXO 5.4 VIDEO
