



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

14 de enero de 2022  
**EIC-Lanamme-46-2022**

Hannia Rosales  
Directora Ejecutiva a.i  
Consejo Nacional de Vialidad

Ing. Rodolfo Méndez Mata  
Ministro  
Ministerio de Obras Públicas y Transportes

**Asunto:** Inspección del puente sobre la desembocadura del río Barranca en Ruta Nacional n.º 23.

Estimado señor y estimada señora,

La Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural realiza periódicamente inspecciones de puentes sobre rutas nacionales. Este trabajo se realiza en cumplimiento con las responsabilidades asignadas al Lanamme en la Ley N° 8114 y su reforma mediante la Ley N° 8603 al LanammeUCR.

En el caso de puentes que exhiben daños significativos que ameriten una intervención inmediata de mantenimiento basado en la condición o rehabilitación, la Unidad de Puentes tiene la política de informar rápidamente sobre el daño observado.

El día 25 de noviembre del 2021 los ingenieros Luis Guillermo Vargas Alas, Sergio Álvarez González y Francisco Rodríguez Bardía realizaron la inspección del puente ubicado sobre la desembocadura del río Barranca en la Ruta Nacional n.º 23. Durante la visita se inspeccionaron todos los elementos del puente a los cuales se tuvo acceso visual y se identificaron varias deficiencias. A continuación, se describen, únicamente, aquellas deficiencias que representan un riesgo para la integridad estructural del puente y que pueden llegar a afectar su futura operación.





EIC-Lanamme-46-2022  
Página 2

Las principales deficiencias observadas durante la visita fueron: (a) los desplazamientos de las superestructuras, (b) el daño generalizado en los apoyos y (c) la proliferación de grietas en la losa de concreto del tablero. A continuación, se detalla el daño observado y se hace referencia a fotografías descriptivas que se adjuntan como apéndice a este oficio.

### **Deficiencias principales observadas en el puente**

- Desplazamientos entre superestructuras

Entre las superestructuras n.º 4 y n.º 5 se observó un desplazamiento horizontal permanente, de aproximadamente 75 mm en el sentido transversal del puente, debido a que los sistemas de restricción horizontal han fallado por eventos sísmicos ocurridos en el pasado y que no fueron reparados en su momento (ver fotografía n.º 3).

- Deficiencias en apoyos

Se observaron varias deficiencias en la mayoría de los apoyos; en especial en los apoyos sobre la pila n.º 4 (ver fotografías n.º 1 y n.º 2) y sobre el bastión n.º 2. Las deficiencias observadas fueron: pernos de anclajes fallados o faltantes y angulares deformados. Esta situación afecta el funcionamiento adecuado del apoyo para permitir y restringir el movimiento en el sentido transversal y longitudinal del puente debido a cargas de servicio y para restringir el movimiento en el caso de cargas por sismo. Esto presenta un riesgo para la integridad del puente, dado que ante un eventual sismo el puente no cuenta con apoyos en buenas condiciones y una longitud de asiento adecuada que permitan mantener las superestructuras sobre la viga cabezal de las pilas y los bastiones.

- Agrietamiento y desprendimientos en tablero de concreto

Se observó la proliferación de grietas y desprendimientos de concreto en la superficie superior del tablero de todas las superestructuras. Se observaron grietas en dos direcciones de más de 1,0 mm de ancho en aproximadamente 25 % del tablero. Adicionalmente, en aproximadamente 10 % del tablero se observaron desprendimientos de concreto que ha generado baches con dimensiones aproximadamente superiores a los 25 mm de profundidad y de más de 150 mm de diámetro. En aproximadamente el 5 % del tablero, los baches fueron rellenos con mezcla asfáltica lo cual no es considerado una buena práctica de reparación y,



EIC-Lanamme-46-2022  
Página 3

adicionalmente, el área reparada se encuentra deteriorada (ver fotografía n.º 4). Esta situación representa un riesgo para la seguridad vial de los usuarios pues muchos intentan esquivar los baches generados por el desprendimiento del concreto.

### **Antecedentes de las deficiencias observadas:**

Las deficiencias observadas durante esta inspección no son nuevas y tienen los siguientes antecedentes:

En el 2013, por medio del oficio LM-UP-63-2013 (Castillo-Barahona, 2013), la Unidad de Puentes comunicó al entonces ministro de Obras Públicas y Transportes sobre el deterioro generalizado de los apoyos (ver Fotografía n.º 5) y los desplazamientos horizontales tanto transversales como longitudinales de las superestructuras.

En el mismo oficio, mencionado en el párrafo anterior, también se advirtió sobre desplazamientos permanentes en los apoyos de neopreno, lo cual reafirma que la capacidad de los sistemas de restricción horizontal ha sido excedida.

Posteriormente, se emitió el informe LM-PI-UP-PN21-2013 (Agüero-Barrantes, 2013), en el cual se expone sobre los daños mencionados, en conjunto con otras deficiencias que se observaron durante la visita, como lo fueron el agrietamiento, desprendimiento de concreto y la existencia de áreas reparadas en el tablero del puente.

De la comparación entre las fotografías tomadas en el 2013 y las tomadas en el 2021 (fotografía n.º 1 y fotografía n.º 5, respectivamente), se puede notar que las deficiencias del puente se mantienen; sin embargo, se considera de importancia incluir en el presente oficio el aumento en extensión y severidad del agrietamiento observado en los tableros de las superestructuras (ver fotografía n.º 4), con respecto a la condición reportada en el informe LM-PI-UP-PN21-2013 (ver fotografía n.º 6).

En el año 2018, mediante la contratación directa n.º 2015CD-000066-0GCTT, el CONAVI realizó una inspección detallada en la cual se evidencian todos los daños reportados en el presente oficio y en el oficio e informe previo.

Las referencias indicadas y las fotografías se pueden consultar en el apéndice de este oficio, denominado “Fotografías y referencias”.



EIC-Lanamme-46-2022  
Página 4

### Recomendaciones:

En el año 2020, mediante el procedimiento 2020LN-000002-0006000001, se publicó un concurso para la contratación de la “Rehabilitación del Puente sobre el Río Barranca, Ruta Nacional No. 23”, el cual, de acuerdo con el sistema SICOP ya fue adjudicado. Por lo tanto, es de esperar que el puente sea intervenido en el corto plazo. Sin embargo, y como se ha mencionado en este oficio, las deficiencias señaladas generan un riesgo actual a la integridad estructural del puente, que puede estar afectando el uso normal del puente por parte de los usuarios. Por esta razón, se recomienda lo siguiente:

- Evaluar la posibilidad de colocar un límite de velocidad o dispositivos reductores de velocidad como medida de precaución para el conductor mientras se inicia con la ejecución de la rehabilitación del puente
- En el caso de que se atrase el inicio de la rehabilitación del puente, se recomienda realizar una intervención de las zonas del tablero con baches producto de desprendimientos de concreto con un producto de reparación de reconocida trayectoria de tal manera que se prevenga un accidente de tránsito. Para esto se puede consultar la Sección 608 relacionada con reparación de concreto con corrosión en acero de refuerzo de puentes del Manual de Especificaciones Generales para la Conservación de Caminos, Carreteras y Puentes MCV-2015 (MOPT, 2015).
- Mantener un monitoreo regular de la condición de los apoyos del puente y principalmente después de un sismo fuerte.

Dadas las deficiencias citadas se insta a la Administración a que continúe y finalice la contratación que tiene en proceso para ejecutar la rehabilitación del puente y atender todas las deficiencias indicadas en este oficio y en informes previos.



Atentamente,



Ing. Alejandro Navas Carro, M.Sc.  
Director

INICIALES

- C. Dip. Silvia Vanessa Hernández Sánchez, Presidenta del Directorio Legislativo, Asamblea Legislativa
- Dip. Dragos Donalescu Valenciano, Diputado independiente, Asamblea Legislativa
- Dip. Eduardo Cruickshand Smith, Jefe de Fracción Partido Restauración Nacional, Asamblea Legislativa
- Dip. Erick Rodríguez Steller, Diputado Independiente, Asamblea Legislativa
- Dip. Ivonne Acuña Cabrera, Diputada independiente, Asamblea Legislativa
- Dip. Jonathan Prendas Rodríguez, Coordinador Bloque independiente, Asamblea Legislativa
- Dip. José María Villalta Flórez-Estrada, Jefe de Fracción Partido Frente Amplio, Asamblea Legislativa
- Dip. María José Corrales Chacón Monge, Jefa de Fracción Partido Liberación Nacional, Asamblea Legislativa
- Dip. Otto Roberto Vargas Víquez, Jefe de Fracción Partido Republicano Social Cristiano, Asamblea Legislativa
- Dip. Pablo Heriberto Abarca Mora, Jefe de Fracción Partido Unidad Social Cristiana, Asamblea Legislativa
- Ing. Edgar Melendez Cerda, Gerente, Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, Asamblea Legislativa
- Dip. Wálter Muñoz Céspedes, Jefe de Fracción Partido Integración Nacional, Asamblea Legislativa
- Dip. Zoila Rosa Volio Pacheco, Diputada independiente, Asamblea Legislativa
- Ing. Edgar Salas Solís, Gerente Contratación de Vías y Puentes, Consejo Nacional de Vialidad
- Ing. Edgar Melendez Cerda, Gerente, Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, Consejo Nacional de Vialidad
- Ing. Adriana Monge Chávez, Directora Departamento de Diseño de Puentes y Drenajes, Consejo Nacional de Vialidad
- Lic. Reynaldo Vargas Soto, Auditor interno, Consejo Nacional de Vialidad



EIC-Lanamme-46-2022  
Página 6

M.Sc. Marta Eugenia Acosta Zúñiga, Contralora, Contraloría General de la República  
PhD. Catalina Crespo Sancho, Defensora, Defensoría de los Habitantes  
Mauricio Araya Con, Unidad de Puentes, Programa de Ingeniería Estructural, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales  
Luis Guillermo Vargas Alas, Unidad de Puentes, Programa de Ingeniería Estructural, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales  
Andres.Gonzalezleon, Programa de Ingeniería Estructural, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales  
Sergio.gabriel.Alvarez, Unidad de Puentes, Programa de Ingeniería Estructural, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales  
Rolando Castillo Barahona, Coordinador General del Programa de Ingeniería Estructural, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales  
Daniel.Johanning, Programa de Ingeniería Estructural, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales  
Franciscojose.Rodriguez, Ingeniero Civil, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales  
Geannina Dinarte Romero, Ministra, Ministerio de la Presidencia  
Ing. María Ramírez González, Directora de Puentes, Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
Archivo

Adjunto: Cuando proceda



## APÉNDICE

### FOTOGRAFÍAS Y REFERENCIAS

**Puente:** Desembocadura del Río Barranca

**Ruta Nacional n.º:** 23

#### FOTOGRAFÍAS



**Fotografía n.º 1.** Desplazamiento de la superestructura debido a la pérdida de restricción del apoyo por a la falla de los pernos de anclaje (pila n.º 4).

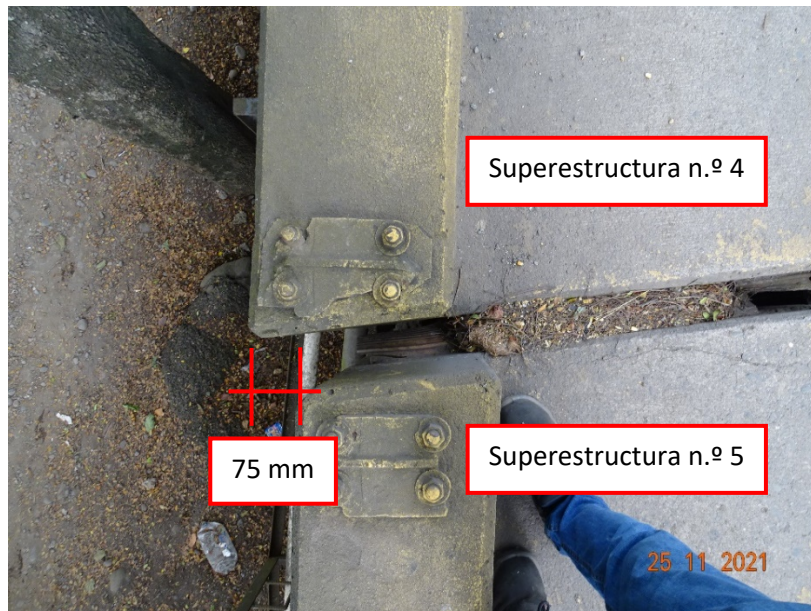




EIC-Lanamme-46-2022  
Página 8



**Fotografía n.º 2:** Placas desalineadas en apoyos de cabezal de pila n.º 4.



**Fotografía n.º 3:** Desplazamiento transversal entre las superestructuras n.º 4 y n.º 5 de aproximadamente 75mm.





EIC-Lanamme-46-2022  
Página 9



**Fotografía n.º 4:** Grietas, desprendimientos de concreto y la mala práctica de rellenar los baches del tablero con mezcla asfáltica.



**Fotografía n.º 5:** Desplazamiento de la superestructura, desprendimientos, acero de refuerzo expuesto y corroído y pernos de anclaje fallados en apoyos del puente (pila n.º 4)  
(Fuente: Castillo-Barahona, 2013)



**Fotografía n.º 6:** Grietas, desprendimientos de concreto y la mala práctica de rellenar los huecos del tablero con mezcla asfáltica.

(Fuente: Castillo-Barahona, 2013)

## REFERENCIAS

Agüero-Barrantes, P., Castillo-Barahona, R., Loría-Salazar, G. (2013). Inspección del puente sobre la desembocadura el Río Barranca, Ruta Nacional 23. Informe LM-PI-UP-PN21-2013. Unidad de Puentes, Programa de Infraestructura del Transporte, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, Universidad de Costa Rica. Disponible en: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/handle/50625112500/233>

Camacho y Mora S.A. (2018). INF-PC-17-07-247 CONSULTORÍA PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO BARRANCA, RUTA NACIONAL No. 23. San José, Costa Rica.

Castillo-Barahona, R. (2013). Inspección realizada al Puente ubicado sobre la Boca del Río Barranca en la Ruta Nacional 23. Oficio LM-UP-63-2013. Unidad de Puentes, Programa de Infraestructura del Transporte, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, Universidad de Costa Rica.



EIC-Lanamme-46-2022  
Página 11

CONAVI (2020). Rehabilitación del Puente sobre el Río Barranca, Ruta Nacional No. 23. Consejo Nacional de Vialidad. San José, Costa Rica. Procedimiento N.º 2020LN-000002-0006000001 del SICOP. Disponible en: [https://www.sicop.go.cr/moduloOferta/search/EP\\_SEJ\\_COQ603.jsp?cartelNo=20200601736&cartelSeq=00&isPopup=Y&currSeq=00](https://www.sicop.go.cr/moduloOferta/search/EP_SEJ_COQ603.jsp?cartelNo=20200601736&cartelSeq=00&isPopup=Y&currSeq=00)

MOPT (2015). Manual de especificaciones generales para la conservación de carreteras, caminos y puentes MCV-2015. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/handle/123456789/232>