



Universidad de Costa Rica
Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
LanammeUCR

PARA RECIBIR

RC-443

NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN

CONSECUTIVO: LM -UP-25-2017

Página: 1/16

VERSIÓN 01

Programa de Ingeniería Estructural

Nota Informe No.: LM-UP-25-2017

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES DESPACHO DEL MINISTRO	
* 21 ABR. 2017 *	
Recibido por: <i>William</i>	
Hora: <i>11:25</i>	

EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO PEÑAS BLANCAS RUTA NACIONAL NO. 702

Preparado por:
Unidad de Puentes
LanammeUCR



San José, Costa Rica
Abril, 2017

 LanammeUCR	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página:2/16	VERSIÓN 01

 LanammeUCR	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página:3/16	VERSIÓN 01

19 de abril de 2017
LM-IC-D-0289-17

Ingeniero
Carlos Villalta Villegas
Ministro
Ministerio de Obras Públicas y Transportes
Presente

Asunto: Evaluación de la condición de los puentes sobre los río Peñas Blancas.

Estimado señor Ministro,

De conformidad con las competencias asignadas al Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR) mediante la Ley N° 8114 y su reforma mediante la Ley N° 8603, la Unidad de Puentes del LanammeUCR realiza periódicamente evaluaciones de la condición de puentes existente las cuales culminan con la preparación de un informe formal. En el caso de puentes que exhiben daños que ameriten una atención inmediata, se tiene la política de informar mediante una nota informe donde se reportan los daños observados a la menor brevedad posible.

De acuerdo a lo anterior, por este medio hacemos de su conocimiento que se ha realizado una evaluación al puente sobre el río Peñas Blancas el día 29 de marzo de 2017, ubicado en la ruta nacional No. 702.

El puente sobre el río Peñas Blancas se ubica en la Ruta Nacional No. 702, en la sección de control 20880. Desde el punto de vista administrativo el puente se ubica en el distrito de La Tigra, del cantón de San Carlos, en la provincia de Alajuela. Sus coordenadas, en el sistema geográfico de ubicación, corresponden con: 10°21'5,34"N de latitud y 84°35'40,9"O de longitud. La ruta en la que se ubica el puente clasifica como terciaria y

 LanammeUCR	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página:4/16	VERSIÓN 01

tiene un tránsito promedio diario de 1123 vehículos por día y un porcentaje de vehículos pesados de 14,28% (160 vehículos pesados por día), registrado en el año 2013, en la sección de control donde se ubica el puente, según el Anuario de tránsito 2015, publicado por la Dirección de Planificación Sectorial del MOPT.

En la figura 1 se puede visualizar un mapa de ubicación de la estructura.



Figura 1. Ubicación del puente sobre el río Peñas Blancas

El tablero tipo rejilla metálica del puente se compone de 44 paneles de 4,5 metros por 2,3 metros colocados sobre las vigas secundarias de la superestructura tipo armadura. Las rejillas están colocadas de tal forma que los elementos principales de la rejilla están de forma perpendicular a la dirección del tránsito. Se tiene conocimiento que el tablero fue

 LanammeUCR	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página:5/16	VERSIÓN 01

colocado en el año 2007, mediante la licitación por registro No. 06-2003: "rehabilitación del puente sobre el río Peñas Blanca, Ruta No. 702, Sección Chachagua-San Ramón". Además en la página electrónica de la empresa que ejecutó la rehabilitación se menciona el proyecto.

Después de realizar una inspección visual de todas las rejillas se observaron daños y reparaciones en 13 de los 44 paneles. En el anexo se presentan las fotos de las 13 rejillas con los daños observados destacados (ver figuras de la A a la M). También, en las figuras N a P del anexo se presentan diagramas con la ubicación de las rejillas que presentan daños y reparaciones.

El daño observado es el faltante de las platinas que forman la rejilla, lo anterior debido al paso vehicular. En algunos casos se observó elementos deformados con el extremo hacia arriba, lo que representa un riesgo para los vehículos que circulan sobre el puente, dado que puede ocasionar daños si el elemento queda anclado al vehículo (ver figura 2).

	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página:6/16	VERSIÓN 01



Figura 2. Ejemplo de platinas deformadas con el extremo hacia arriba.

En el caso de las intervenciones realizadas al tablero del puente, se identificaron dos tipos. La primera es la sustitución de la zona con daño por la pérdida de elementos por una rejilla nueva, después de eliminar la zona dañada, por ejemplo el panel 7 (ver figura E del Anexo).

Se consultó mediante correo electrónico a la Asociación de Fabricantes de Rejillas para Tableros de Puentes (BGFMA, por sus siglas en inglés) sobre las buenas prácticas de mantenimiento de este tipo de tablero, dicho método es aceptable, siempre y cuando se conecte adecuadamente la rejilla nueva a las vigas de soporte y a la rejilla existente con soldadura de penetración total (comunicación personal, 3 de abril del 2017). En el caso del puente sobre el río Peñas Blancas se observó soldadura de filete.

 LanammeUCR	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página:7/16	VERSIÓN 01

El segundo tipo de reparación observado es cubrir la zona dañada con placas lisas de acero conectando con pernos roscados o con soldadura. Se considera que la lámina utilizada podría no ofrecer suficiente fricción a las llantas de los vehículos; lo anterior se agrava cuando la placa está mojada. Además, en el caso de motocicletas o bicicletas el riesgo de un derrape aumenta.

Adicionalmente, el panel 35, el cual no presentaba agujeros ni faltante de elementos, evidenció el movimiento vertical del panel completo debido al paso de vehículos, situación que no se observó en los otros paneles en los que no se observaron defectos.

Con base en lo anterior se recomienda:

1. Eliminar y prohibir las intervenciones con placas lisas de acero.
2. Sustituir todo el tablero, por un sistema que permita extender la vida útil de servicio del puente al menos 20 años. Si la administración decide utilizar de nuevo un sistema de rejillas metálicas abiertas, se debe diseñar y construir según las recomendaciones establecidas por la Asociación de Fabricantes de Rejillas para Tableros de Puentes (BGFMA) de los Estados Unidos.

 LanammeUCR	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página: 8/16	VERSIÓN 01

A la espera de que se tomen en consideración las recomendaciones brindadas me despido de usted.

Muy atentamente,


 Ing. Alejandro Navas Carro
 Director
 LanammeUCR



ANC/RCB/EVW/LVA/PAB

CC:

Ing. Rolando Castillo Barahona, Coordinador general, PIE, LanammeUCR
 Ing. Esteban Villalobos Vega, Coordinador Interino, Unidad de Puentes, PITRA, LanammeUCR



NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN

CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017

Página:9/16

VERSIÓN 01

ANEXO: FOTOGRAFÍAS DE PANELES CON DAÑO

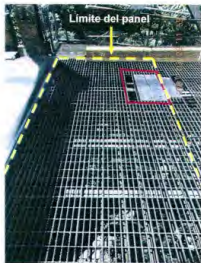


Figura A. Panel 1

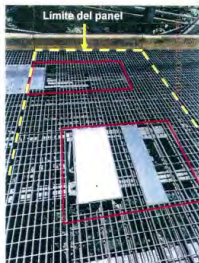


Figura B. Panel 2

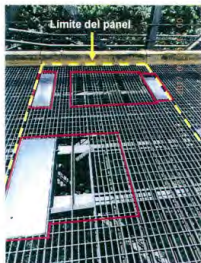


Figura C. Panel 4



Figura D. Panel 5



NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN

CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017

Página: 10/16

VERSIÓN 01

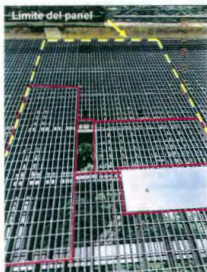


Figura E. Panel 7

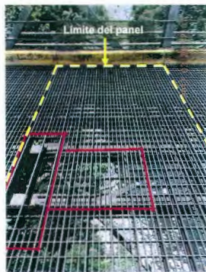


Figura F. Panel 12

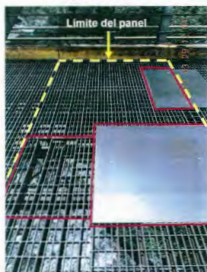


Figura G. Panel 32

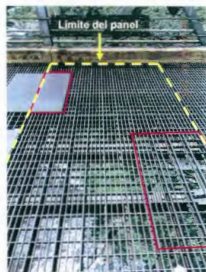


Figura H. Panel 33



NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN

CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017

Página: 11/16

VERSIÓN 01

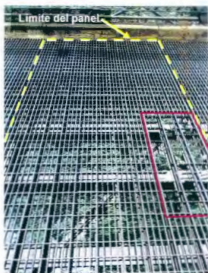


Figura I. Panel 39

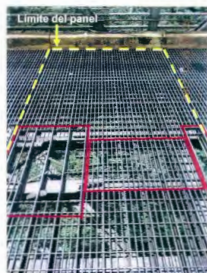


Figura J. Panel 40

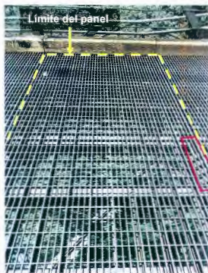


Figura K. Panel 41

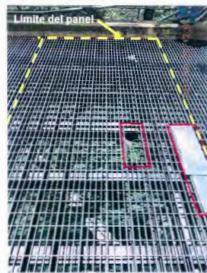


Figura L. Panel 42



Universidad de Costa Rica
Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
LanammeUCR

RC-443

NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN

CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017

Página: 12/16

VERSIÓN 01

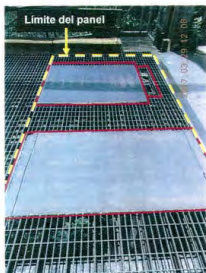


Figura M. Panel 44

 LanammeUCR	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página:13/16	VERSIÓN 01

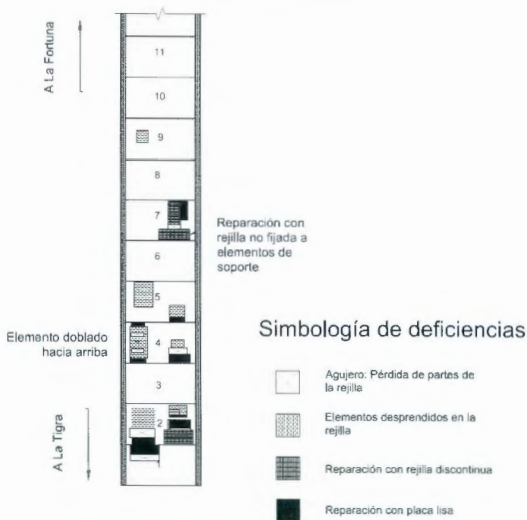
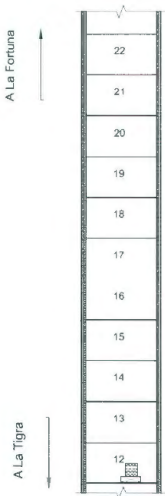


Figura N. Diagrama del tablero del puente donde se resalta la ubicación de los paneles con daño. Vista de los paneles 1 a 11.

 LanammeUCR	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página: 14/16	VERSIÓN 01



Simbología de deficiencias





- 
 Agujero: Pérdida de partes de la rejilla
- 
 Elementos desprendidos en la rejilla
- 
 Reparación con rejilla discontinua
- 
 Reparación con placa lisa

Figura N. Diagrama del tablero del puente donde se resalta la ubicación de los paneles con daño. Vista de los paneles 12 al 22.

 LanammeUCR	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página:15/16	VERSIÓN 01

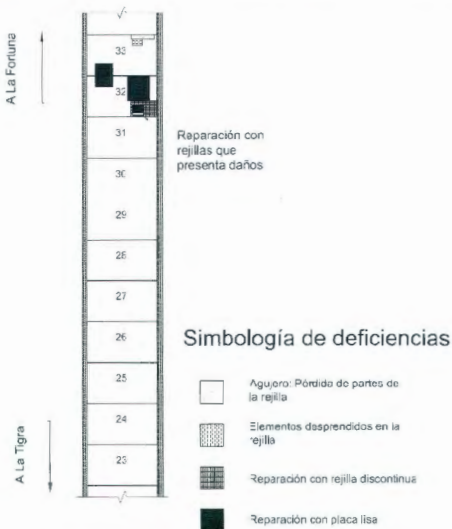


Figura O. Diagrama del tablero del puente donde se resalta la ubicación de los paneles con daño. Vista de los paneles 23 al 33.

 LanammeUCR	Universidad de Costa Rica Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales LanammeUCR		RC-443
	NOTA-INFORME DE INSPECCIÓN		
	CONSECUTIVO: LM-UP-25-2017	Página: 16/16	VERSIÓN 01



Figura P. Diagrama del tablero del puente donde se resalta la ubicación de los paneles con daño. Vista de los paneles 34 al 44.