



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Informe: LM-PI-UP-PN05-2011

INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RIO ABANGARES RUTA NACIONAL No. 1 INFORME FINAL

Preparado por:

Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
04 de noviembre, 2011



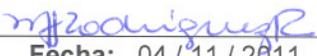
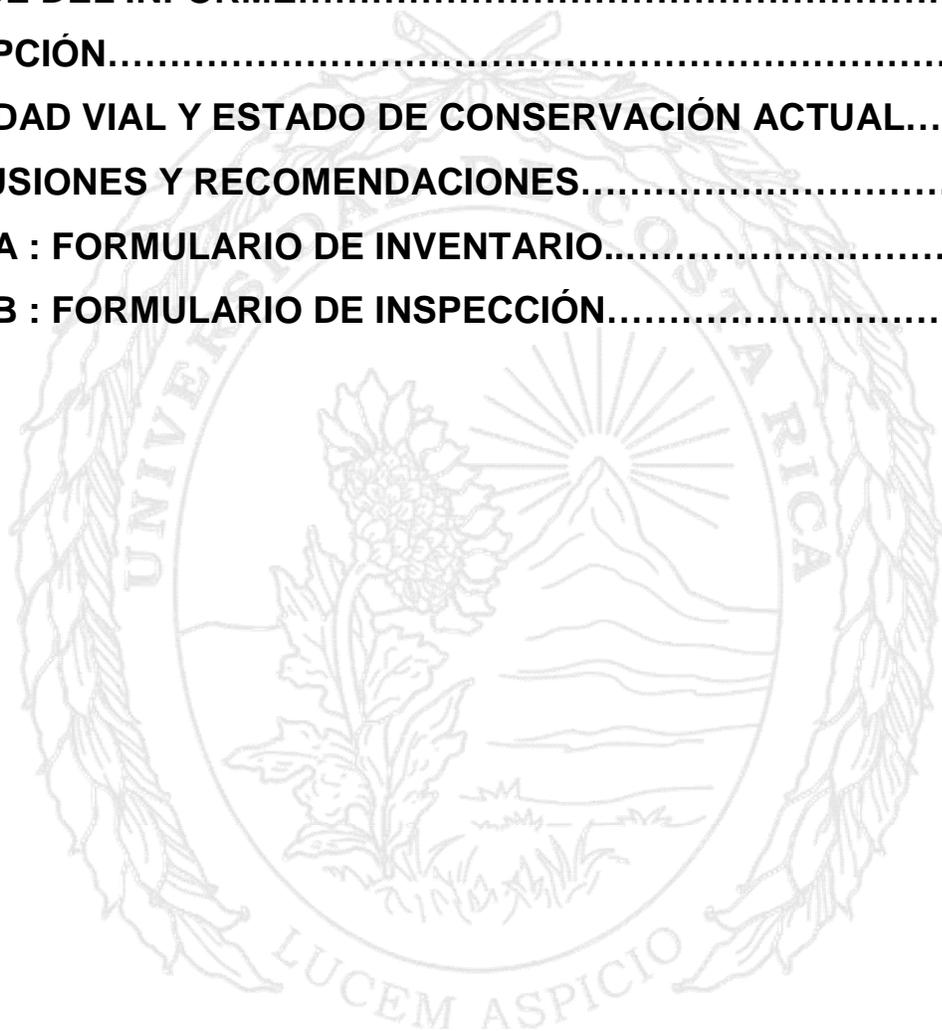
1. Informe: LM-PI-UP-PN05-2011		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RIO ABANGARES RUTA NACIONAL No. 1		4. Fecha del Informe 04 Noviembre, 2011
5. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
6. Notas complementarias No aplican.		
7. Resumen <i>En este informe se presentan los resultados de la inspección visual del puente sobre el Río Abangares sobre la Ruta Nacional No.1. Esta inspección forma parte del proceso de evaluación de los puentes de la red vial nacional pavimentada que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114.</i>		
8. Palabras clave Puentes, Ruta Nacional 1, Inspección, Puente Río Abangares	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 36
11. Inspección por: Ing. Rolando Castillo, PhD. Unidad de Puentes  Fecha: 04 / 11 / 2011	12. Informe preparado por: Ing. Rolando Castillo, PhD. Unidad de Puentes  Fecha: 04 / 11 / 2011	13. Revisado por: Ing. María José Rodríguez, MSc. Unidad de Puentes  Fecha: 04 / 11 / 2011
14. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR  Fecha: 04 / 11 / 2011	15. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, PhD. Coordinador General PITRA  Fecha: 04 / 11 / 2011	



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	5
ALCANCE DEL INFORME.....	5
DESCRIPCIÓN.....	6
SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....	9
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	20
ANEXO A : FORMULARIO DE INVENTARIO.....	23
ANEXO B : FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....	29





Página intencionalmente dejada en blanco



1. INTRODUCCIÓN

Se preparó este informe de la inspección realizada al puente sobre el Río Abangares en la Ruta Nacional No.1 como parte del proceso de evaluación de los puentes de la red vial nacional que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR, para cumplir con los mandatos establecidos en la ley 8114. La inspección se realizó el día 08 de Julio del 2010.

Se hace entrega de este informe con el propósito de que la información que se recopiló durante la inspección esté disponible y sirva de referencia en caso que se requiera conocer las características del puente antes de su rehabilitación, ya que el puente se encuentra actualmente en proceso de rehabilitación.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de la inspección visual fueron los siguientes:

- A. Proveer información básica del puente y proporcionar algunas dimensiones generales.
- B. Efectuar una inspección visual de sus componentes para evaluar el estado de deterioro de la estructura.
- C. Evaluar los aspectos de seguridad vial para reducir la probabilidad de accidentes.
- D. Proporcionar recomendaciones para mantenimiento y/o reparación.
- E. Completar los formularios de inventario y de inspección del puente utilizando como referencia el Manual de Inspección de Puentes del MOPT.

3. ALCANCE DEL INFORME

Este informe de inspección de puentes se limita a presentar recomendaciones para mejoras, mantenimiento y reparación del puente y otras estructuras conexas con base en las observaciones realizadas en el sitio durante una inspección visual.

Se entiende por inspección visual la observación de todos los componentes del puente a los cuales se tiene acceso por parte de un inspector o ingeniero calificado con el fin de evaluar su estado de deterioro el día en que se efectúa la inspección. Para realizar dicha labor se

utilizó como referencia el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Para la realización de este informe se examinaron los planos originales del puente como complemento a la inspección visual. Con ello se busca comprender la estructuración del puente y recolectar información que permita completar los formularios de inventario, ya que en muchas ocasiones el inspector no tiene acceso físico y/o visual a algunos componentes del puente.

Se recomienda realizar una inspección detallada y realizar ensayos especializados si se requiere verificar la capacidad estructural o funcional del puente, o si se requiere determinar la capacidad soportante del suelo.

4. DESCRIPCION

El puente en estudio cruza el Río Abangares sobre la Ruta Nacional No.1 y se encuentra dentro del distrito Juntas, cantón de Abangares de la provincia de Guanacaste. Sus coordenadas de ubicación son $10^{\circ}15'5.46''N$ de latitud y $85^{\circ}0'49.08''O$ de longitud. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica Abangares 1:50000.

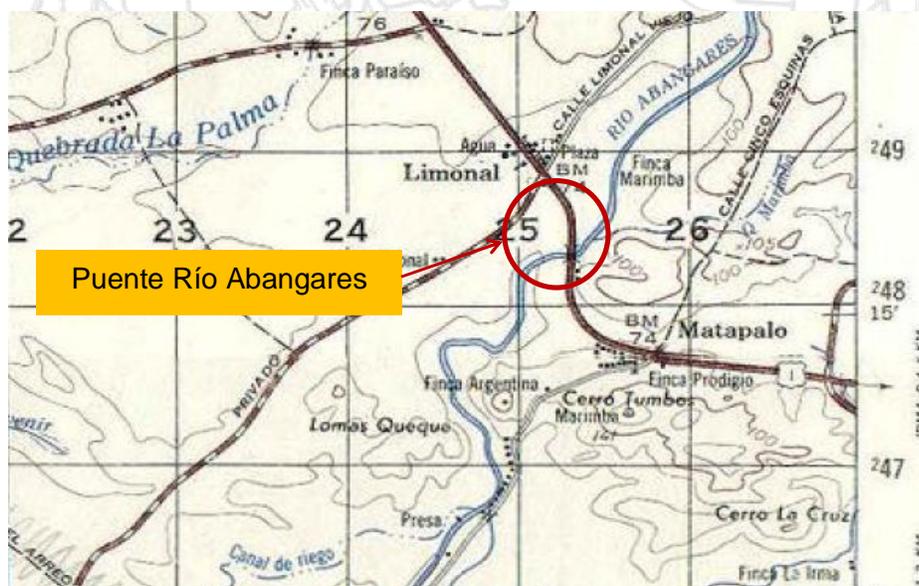


Figura 1. Ubicación del puente en la hoja cartográfica Abangares 1:50000

En la Tabla No. 1 se resumen las características básicas del puente y en las figuras 2 y 3 se presentan una vista general y una vista inferior del mismo. En el Anexo A se adjunta el formulario de inventario en donde se incluyen las características básicas de la estructura.



Figura 2. Vista general del puente.



Figura 3. Vista inferior del puente.

Tabla No 1. Características básicas del puente

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	101,4
	Ancho total (m)	9,32
	Ancho de calzada (m)	7,30
	Número de tramos	2
	Alineación del puente	Recto
	Número de carriles	2
Superficie de rodamiento y accesorios	Superficie de rodamiento	Asfalto
	Espesor del pavimento	No se tiene información
	Ancho de aceras (m)	0,61
	Tipo de baranda	Acero
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre los bastiones y pilas
	Tipo de juntas	Placa deslizante
Superestructura	Número de superestructuras	2
	Tipo de superestructura	Cercha de paso inferior
	Número de vigas principales	2
	Tipo de vigas principales	Cercha de acero
Apoyos	Tipo de apoyo sobre bastiones	Fijo
	Tipo de apoyo sobre pilas	Expansivo
Subestructura	Número de elementos	2 bastiones y 1 pila
	Tipo de bastiones	Marco
	Tipo de pilas	Muro
	Tipo de cimentación	Placa aislada
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	1949 AASHO Standard Specification
	Carga viva de diseño original	H15-S12-44
	Fecha de diseño	1952
	Fecha de construcción	1953



5. SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACION ACTUAL

La evaluación del puente se dividió en 4 áreas: (a) Seguridad vial, (b) Superficie de rodamiento, accesorios, accesos y otros (c) Superestructura y (d) Subestructura. De esta manera se describe la condición del puente de una manera simple y ordenada y al mismo tiempo se ofrecen recomendaciones para mejoras, mantenimiento y reparación. Estas observaciones y recomendaciones se resumen en las Tablas No.2 a No.5 las cuales se presentan a continuación.

En el Anexo B se incluye el formulario de inspección rutinaria del puente en donde se evalúa el grado de daño de sus elementos. La información incluida en el formulario corresponde a las observaciones realizadas el día de la inspección y muestran el estado del puente antes de su rehabilitación.

Tabla No 2. Estado de la seguridad vial

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1.Barandas	Las barandas se encuentran oxidadas (Ver figura 4).	Proteger la estructura de acero con un sistema de protección de pintura recomendado por las especificaciones AASHTO 2002, División II, Capítulo 13.
2.2.Guardavías	Los accesos al puente no cuentan con guardavías. (Ver Figura 5)	Colocar guardavías en los accesos al puente.
2.3.Aceras y sus accesos	El ancho libre de las aceras no es suficiente para el tránsito seguro de peatones. Las aceras no cuentan con accesos. (Ver Figura 7)	Aunque contar con un paso peatonal no es un requerimiento para puentes existentes sobre la Carretera Interamericana, se sugiere la construcción de un paso para peatones y bicicletas para facilitar el tránsito seguro de las personas entre las comunidades aledañas al puente.
2.4.Identificación	El puente no está identificado (Ver Figura 5).	Colocar un rótulo que identifique el nombre del puente y el número de ruta.
2.5.Señalización	No existe una placa adherida al puente indicando la carga viva de diseño. La superficie de rodamiento y los accesos del puente cuentan con pocos captaluces.	Adherir una placa al puente que indique la carga viva de diseño e instalar los captaluces faltantes sobre los accesos y la superficie de rodamiento tanto a los costados como en la línea de centro.
2.6.Illuminación	El puente no cuenta con iluminación.	Se recomienda colocar luces que iluminen el puente durante la noche, ya que por él existe tránsito peatonal importante.

Tabla No 3. Estado de conservación de la superficie de rodamiento, accesorios, accesos y otros

SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1 Superficie de rodamiento	Se observaron varios agujeros en la superficie y grietas en la carpeta asfáltica.(Ver Figura 6)	Reparar los agujeros en la superficie de rodamiento, los cuales posiblemente están asociados con el daño en la losa de concreto.
3.2 Cunetas y ductos de drenaje del puente	Muchos de los ductos de drenaje del puente están obstruidos. Además, existe vegetación y sedimento acumulado a lo largo de las cunetas. (Ver Figura 7)	Limpiar los ductos de drenaje y las cunetas del puente.
3.3 Sistema de drenaje de los accesos	Los accesos no cuentan con un sistema de drenaje que evacúe la escorrentía superficial producto de la lluvia directamente al río. A pesar de ello, no se observa erosión de los taludes junto a los aletones del bastión Norte. Por el contrario, el talud junto al bastión Sur muestra erosión significativa. (Ver Figura 18)	Construir un sistema de drenaje para los accesos Norte y Sur y construir un sistema de protección en el talud del bastión Sur.
3.4 Juntas de expansión	Las juntas de expansión se encuentran obstruidas porque están cubiertas por una sobrecapa de asfalto. Se observó además filtración de agua tanto en la pila como en el bastión Norte. En la pila se pueden observar filtraciones en más del 50% de la viga cabezal y del muro. (Ver figuras 6, 8 y 16).	Reemplazar las juntas de expansión por otras que eviten la filtración de agua.
3.5 Cauce del río	No se observó modificación a la alineación del cauce ni se observó erosión de las márgenes del río.	Ninguna.

Tabla No 4. Estado de conservación de la superestructura

SUPERESTRUCTURA		
Componentes	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Losa	La losa está bastante agrietada. Se pueden observar grietas en dos direcciones, eflorescencia a lo largo de las grietas y el acero de refuerzo expuesto. (Ver figura 9)	Reemplazar la losa.
4.2. Cerchas principales (vigas)	Las cerchas exhiben oxidación y corrosión. Se observó descascaramiento de la pintura y piquetes de corrosión en los elementos (Ver figura 10). Además, se observó la acumulación de sedimento y vegetación en la cuerda inferior de ambas cerchas (ver figura 11).	Proteger la estructura de acero con un sistema de protección de pintura recomendado por AASHTO 2002, División II, Capítulo 13.
4.3. Viga transversal	Varias de las vigas transversales exhiben piquetes de corrosión. (Ver figura 12).	Proteger la estructura de acero con un sistema de protección de pintura recomendado por AASHTO 2002, División II, Capítulo 13.
4.4. Vigas de piso	Las vigas de piso presentan piquetes de corrosión. Se observó la falta de conectores en varias conexiones (Ver figura 13)	Reemplazar los conectores faltantes. Proteger la estructura de acero con un sistema de protección de pintura recomendado por AASHTO 2002, División II, Capítulo 13.
4.5. Arriostamiento inferior	Algunos de los elementos del arriostamiento inferior han perdido el soporte intermedio vertical provisto (Ver figura 14).	Restituir los elementos de soporte vertical de los elementos del arriostamiento inferior que han perdido la conexión con las vigas de piso.
4.6. Arriostamiento superior	El arriostamiento superior de la superestructura de 61 m de longitud ha sido impactado por vehículos. Varios elementos del sistema de arriostamiento están deformados o presentan roturas (Ver figura 15).	Se deben sustituir los elementos deformados y fracturados del sistema de arriostamiento superior. Se recomienda indicar la altura máxima permitida en el puente para evitar que los elementos del sistema de arriostamiento sean impactados.

Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura

SUBESTRUCTURA		
Componentes	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Apoyos sobre los bastiones y la pila	<p>Se observó corrosión leve de los apoyos, tanto los apoyos fijos como los expansivos.</p> <p>La longitud de apoyo en la pila central es insuficiente para prevenir que la superestructura pueda desmontarse del bastión o la pila durante un sismo.</p> <p>Los apoyos están continuamente expuestos a la humedad debido a la filtración de agua por las juntas de expansión. (Ver Figura 16).</p>	<p>Limpiar el sedimento acumulado alrededor de los apoyos y sobre la viga cabezal.</p> <p>Reemplazar las juntas de expansión.</p> <p>Incrementar la longitud de asiento de las superestructuras sobre las pilas y los bastiones.</p>
5.2. Pila	<p>La pila exhibe una grieta vertical de entre 0.75 mm y 1.0 mm de espesor en el cuerpo principal. Esta grieta no aparenta extenderse a la viga cabezal. La grieta pudo ser causada por contracción del concreto después del colado o por asentamientos diferenciales de la pila (Ver figura 17).</p>	<p>Investigar si la grieta es producto de asentamientos diferenciales. En caso que el agrietamiento no sea producto de asentamientos diferenciales, se recomienda reparar la grieta observada utilizando resina epóxica para evitar la corrosión del acero de refuerzo.</p>
5.3. Bastiones y aletones	<p>No se observó daño en los bastiones y aletones.</p>	<p>Ninguna.</p>
5.4. Protección del talud de los bastiones	<p>El talud frente al bastión Sur no tiene protección contra la erosión. (Ver figura 18)</p>	<p>Proteger el talud del bastión Sur.</p>
5.5. Cimentaciones	<p>No se tuvo acceso visual a las cimentaciones de las pilas y los bastiones.</p>	<p>Ninguna.</p>
5.6. Muros de contención para el relleno de los accesos	<p>Fuera de los aletones, no se observaron muros adicionales para contener el relleno de los accesos.</p>	<p>Ninguna.</p>



Figura 4. Oxidación de la baranda



Figura 5. El puente no cuenta con guardavías



Figura 6. Agujeros en la losa de rodamiento junto al acceso Sur y junta de expansión cubierta con carpeta asfáltica



Figura 7. Acera angosta, ductos de drenaje obstruidos, acumulación de sedimento y vegetación a lo largo de las cunetas.



Figura 8. Juntas de expansión obstruidas sobre el bastión Sur (izquierda) y la pila (derecha).



Figura 9. Grietas en dos direcciones en la losa y acero expuesto en la losa cerca del acceso Sur.



Figura 10. Descascaramiento de la pintura y corrosión en elementos de la cercha



Figura 11. Sedimento acumulado y vegetación en la cuerda inferior de la cercha.



Figura 12. Piquetes de corrosión en la viga transversal.



Figura 13. Faltante de conectores en las conexiones de las vigas de piso.

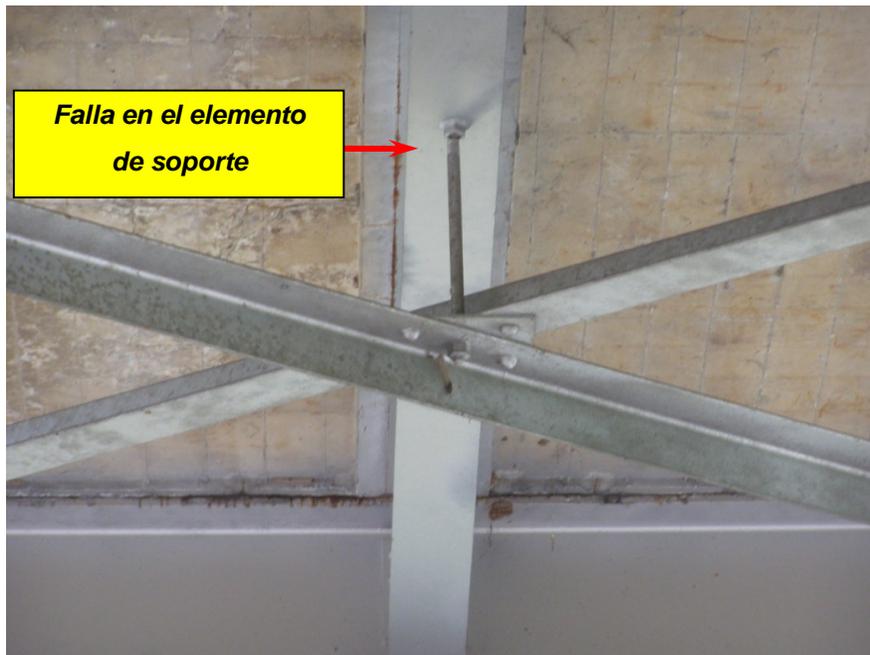


Figura 14. Desconexión del soporte del arriostramiento inferior bajo la losa.

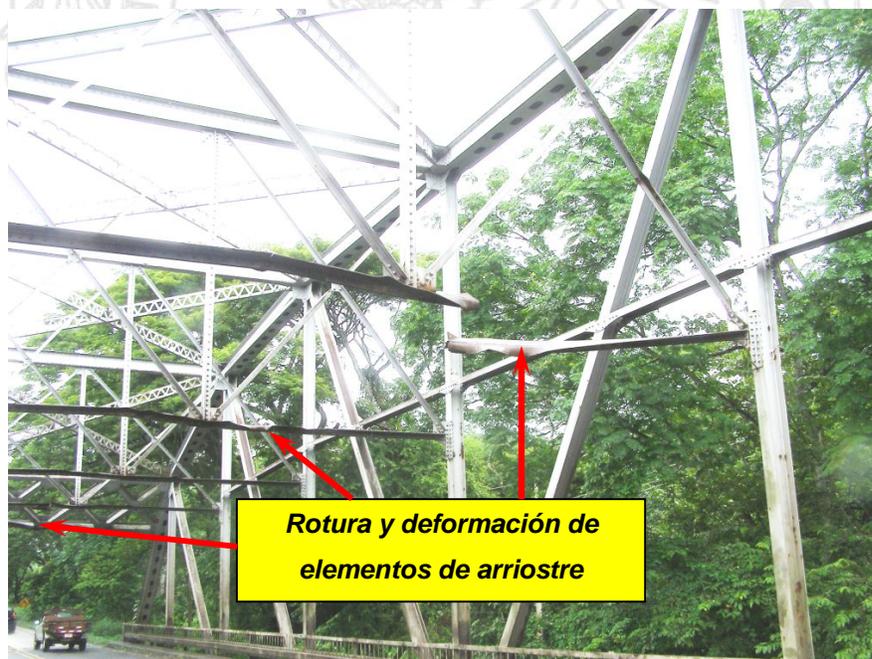


Figura 15. Deformación y rotura de elementos de arriostramiento vertical debido al impacto de vehículos.



Figura 16. Apoyos sobre la pila corroídos debido al contacto con el agua que se filtra por la junta de expansión. Además, se observa musgo y sedimentos acumulados en la pila.



Figura 17. Grieta vertical en el centro del cuerpo de la pila



Figura 18. Erosión del talud frente al bastión Sur del puente.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección del puente sobre el Río Abangares en la Ruta Nacional 1. Se hace entrega de este informe con el propósito de que la información que se recopiló durante la inspección esté disponible y sirva de referencia en caso que se requiera conocer las características del puente antes de su rehabilitación. Por lo tanto, todas las observaciones y recomendaciones se hicieron con base en el estado del puente antes de iniciar los trabajos de reforzamiento y rehabilitación que se realizan actualmente en el puente.

Las Tablas No.2 a No.5 resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales para mitigar los problemas observados en el puente el día de la inspección.

Es importante mencionar que este puente es uno de los diez puentes seleccionados como prioritarios por parte de los ingenieros de la Dirección de Puentes del MOPT (Ministerio de Obras Públicas y Transportes) y el equipo de JICA (Agencia de Cooperación Internacional



del Japón) para su rehabilitación tal y como se menciona en el informe fechado en Febrero del 2007 y titulado “*EL ESTUDIO SOBRE EL DESARROLLO DE CAPACIDAD EN LA PLANIFICACIÓN DE REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN DE PUENTES BASADO EN 29 PUENTES DE LA RED DE CARRETERAS NACIONALES EN COSTA RICA*”. La tabla 11.17 de dicho informe presenta un resumen del diseño de la rehabilitación y reforzamiento propuestos.

Con base en lo observado, se concluye que el estado de deterioro del puente en el momento de la inspección es crítico por el mal estado en que se encuentra la losa de concreto, porque los apoyos de la superestructura aparentan no contar con una longitud de asiento ni con la restricción lateral necesaria para acomodar los desplazamientos esperados durante un sismo fuerte, y finalmente, por los problemas de corrosión que observaron en los elementos de acero de la superestructura.

Por lo tanto, con el propósito de resolver los problemas observados se recomienda realizar las siguientes acciones:

1. Se recomienda realizar mejoras en seguridad vial tales como: instalar guardavías, colocar captaluces junto al bordillo y a lo largo de la línea de centro tanto sobre el puente como en sus respectivos accesos, limpiar los ductos de drenaje del puente y el sedimento acumulado en las cunetas, colocar rótulos de identificación y altura máxima y colocar iluminación y construir un paso exclusivo para peatones y bicicletas.
2. En concordancia con el diseño de la rehabilitación descrito en el informe de JICA, se recomienda reemplazar las juntas de expansión, reemplazar la losa, reemplazar el sistema de arriostramiento transversal y del portal de la superestructura de 61 m y extender el ancho de asiento de las superestructuras sobre los bastiones y las pilas.
3. Se recomienda proteger todos los elementos metálicos de la superestructura y sus apoyos con el sistema de protección de pintura conforme con las especificaciones de la Asociación Americana de Oficiales de Carreteras y Transporte Estatal (AASHTO) 2002, División II, Capítulo 13.
4. Se recomienda construir un sistema de drenaje para evacuar la escorrentía superficial producto del agua de lluvia que llega a los accesos, reparar los agujeros detectados sobre la capa de rodamiento, limpiar los drenajes y las cunetas del



puente, proteger el talud bajo el bastión Sur, colocar los conectores faltantes en la conexiones de las vigas de piso y limpiar el sedimento acumulado y la vegetación observados en la cuerda inferior de las cerchas.

5. Se recomienda realizar una inspección visual periódica (6 meses como mínimo) hasta que los problemas detectados sean resueltos. La inspección podrá realizarse una vez cada dos años cuando las reparaciones sugeridas se hayan completado.

Lo problemas previamente expuestos son evidencia de que la falta de mantenimiento en puentes conlleva un deterioro acelerado de la estructura y por lo tanto una reducción en su vida útil. Esto implica un aumento en los costos de mantenimiento debido a la necesidad de incurrir en costos adicionales por reparaciones que no hubieran sido requeridas si el mantenimiento preventivo y correctivo se hubiera realizado en su debido momento.

En el anexo se incluyen los formularios de inventario e inspección rutinaria del puente en los cuales se recopila la información básica del puente y se evalúa el grado de deterioro según las recomendaciones del Manual de Inspección de Puentes del MOPT. La información presentada en estos formularios puede utilizarse en el programa informático de gestión de puentes SAEP administrado por el MOPT/CONAVI.

The seal of the University of Costa Rica is a large, faint watermark in the background. It is an oval emblem with a laurel wreath border. Inside the wreath, the text 'UNIVERSIDAD DE COSTA RICA' is written along the top arc, and 'LUCEM ASPICIO' along the bottom arc. The central image depicts a landscape with a sun rising over mountains and a river, with a plant in the foreground.

ANEXO A

Formulario de inventario



Página intencionalmente dejada en blanco



Universidadde Costa Rica

INVENTARIO BASICO DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



1. IDENTIFICACION Y UBICACION	
NOMBRE DEL PUENTE:	Río Abangares
RUTA No:	1
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria
KILOMETRO:	141.665
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región II)
PROVINCIA:	Guanacaste
CANTON:	Abangares
DISTRITO:	Juntas
LATITUD :	10°15'5.46"N
LONGITUD:	85°0'49.08'O
DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
CRUZA SOBRE:	Río Abangares
FECHA DE DISEÑO:	1952
FECHA DE CONSTRUCCION:	1953
FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

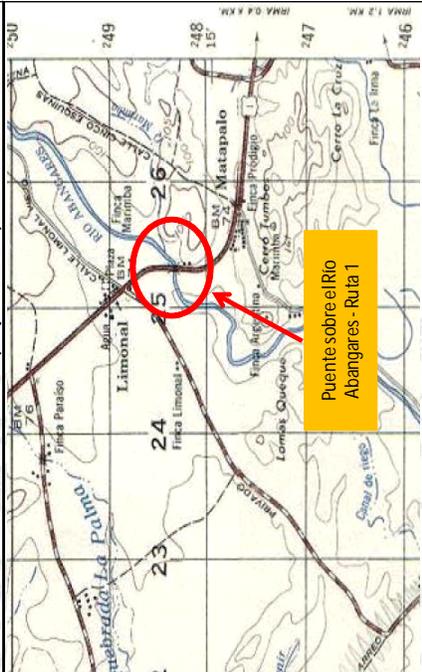
2. ELEMENTOS BASICOS	
Tipo de estructura =	Puente
Longitud total (m) =	101,4
Número de superestructuras (unid.) =	2
Número de tramos (unid.) =	2
Número de subestructuras (unid.) =	3
Longitud de desvío (km) =	No hay información
Pendiente longitudinal (%) =	1,00
Servicios públicos :	No hay
Restricciones existentes	No tiene
Por Carga (Ton) =	No tiene
Por Altura (m) =	No se midió
Por Ancho (m) =	No tiene

3. DIMENSIONES (m)	
Ancho total =	9,32
Ancho de calzada =	7,30
W1 =	0,40
W2 =	0,61
W3 =	3,65
W4 =	0,00
W5 =	3,65
W6 =	0,61
W7 =	0,40

4. CLARO LIBRE	
Altura libre vertical superior (m) =	No se midió
Altura libre vertical inferior (m) =	2,43
Ancho de losa de aproximación (m) =	10,0

5. ANTECEDENTES DE INSPECCION	
Fecha día/mes/año	Inspector
Tipo de Inspección	
No se tiene información	

6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION	
Fecha día/mes/año	Elemento reparado
Resumen de contramedidas	
No se tiene información	

A. INFORMACION GENERAL	
 <p style="text-align: center;">Ubicación (Mapa del Sitio)</p>	 <p style="text-align: center;">VISTA PANORÁMICA</p>



Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



NOMBRE DEL PUENTE:	Puente sobre Rio Abangares	PROVINCIA:	Guanacaste	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUTA No:	1	CANTON:	Abangares	CRUZA SOBRE:	Rio Abangares
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Juntas	FECHA DE DISEÑO:	Julio 1952
KILOMETRO:	141,665	LATITUD :	10°15'5.46"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	1953
ADMINISTRADO POR:	CONA VI (Región II)	LONGITUD:	85°0'49.08"O	FECHA REFORZAMIENTO:	No aplica

D. FIGURAS DE INVENTARIO		
Figura No.1	Figura No.2	Figura No.3
 <p>Notas:</p>	 <p>Notas:</p>	 <p>Notas:</p>
 <p>Notas:</p>	 <p>Notas:</p>	 <p>Notas:</p>

D. FIGURAS DE INVENTARIO

The seal of the University of Costa Rica is a large, faint watermark in the background. It is an oval emblem with a laurel wreath border. Inside the wreath, there is a central figure of a sun rising over a landscape with a plant on the left. The text 'UNIVERSIDAD DE COSTA RICA' is arched across the top, and 'LUCEM ASPICIO' is arched across the bottom.

ANEXO B

Formulario de inspección rutinaria



Página intencionalmente dejada en blanco



Universidad de Costa Rica



INSPECCION DE PUENTES (EVALUACION DEL DAÑO)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES

A. IDENTIFICACION Y UBICACION

NOMBRE DEL PUENTE:	Río Abangares	PROVINCIA:	Guanacaste	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUTA No:	1	CANTON:	Abangares	CRUZA SOBRE:	Río Abangares
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Juntas	FECHA DE DISEÑO:	1952
KILOMETRO:	141,665	LA TITUD :	10°15'5.46"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	1953
ADMINISTRADO POR:	CONAMI (Región II)	LONGITUD:	85°0'49.08'O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

B. DATOS DE INSPECCION

Inspeccionado por:	Ing. Rolando Castillo	Fecha:	08/07/2010	Condiciones del Clima	Despejado
Inspección Previa por:	No se tiene información	Fecha:	No se tiene información	Reporte No.	LM-PI-UP-PN05-2011
Fecha de próxima inspección:	Julio 2012				

C. INFORMACION GENERAL

Tipo de estructura	Puente
Longitud total (m)	101,4
Numero de claros	2
Ancho total (m)	9,32
Ancho de calzada (m)	7,30
No. de vías	2

D. INSPECCION VISUAL		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO						
ITEM	ELEMENTO	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobrecapas de asfalto		
1	Superficie de rodamiento	1	1	2	2	3		
2	Juntas de expansión	1	4	Fallante o Deformación	Movimiento vertical	Obstruida	Acero Expuesto NA	
3	Baranda - Metálica	1	4	Corrosión	Faltante			
4	Baranda - Concreto	NA	NA	Faltante	1			
D1 SUPERFICIE BARRANDAS Y ACCESORIOS								
ITEM	ELEMENTO	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
5	Losa	5	5	3	3	1	3	
		Agujeros						
6	Vigas Principal	1	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		NA	NA	NA	NA	NA	NA	
7	Viga Diafragma	NA	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		NA	NA	NA	NA	NA	NA	
D2 SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE CONCRETO								
ITEM	ELEMENTO	Oxidación	Corrosión	Deformación	Pérdida de pernos	Grietas en sol/placa		
8	Viga Principal	3	2	1	5	1		
9	Sistema de Anclaje	4	Corrosión	Deformación	Rotura de conexiones	Rotura de elementos		
		Decoloración	2	4	3	4		
10	Pintura	3	Ampollas	Descascaramiento				
			4	3				
D3 SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE ACERO								
ITEM	ELEMENTO	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento			
11	Apoyos	1	1	1	1			
12	Bastión (Viga cabezal y Aletones)	1	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		3	1	1	1	1	1	
13	Bastión (Cuerpo Principal)	1	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		3	1	1	1	1	1	
14	Pila (Viga cabezal)	1	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		3	1	1	1	1	1	
15	Pila (Cuerpo Principal)	1	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		1	Socavación	1	1	1	1	
D4 SUBESTRUCTURA								

ITEM No	COMENTARIOS
1	Se observaron varios agujeros en la superficie de rodamiento y grietas en la carpeta asfáltica. (Ver Foto 1)
2	Las juntas de expansión se encuentran obstruidas porque están cubiertas por una sobrecapa de asfalto. Se observa además filtración de agua tanto en la pila como en el bastión Norte. En la pila se pueden observar filtraciones en más del 50% de la viga cabezal y del muro. (Ver fotos 1, 2, 3 y 14)
3	Las barandas se encuentran oxidadas (Foto 4)
5	La losa está bastante agrietada. Se pueden observar grietas en dos direcciones, eflorescencia a lo largo de la grieta y acero expuesto. (Fotos 5 y 6)
8	Las cerchas exhiben oxidación y corrosión. Se observó descascaramiento de la pintura y piquetes de corrosión en los elementos. (Ver foto 7). Además, se observó la acumulación de sedimento y vegetación en la cuerda inferior de ambas cerchas. (Ver foto 8). Las vigas de piso y las vigas transversales presentan piquetes de corrosión. (Ver foto 9). También se observó pérdida de pernos en varios elementos. (Ver fotos 10 y 11).
9	Algunos de los elementos del arriostramiento inferior han perdido el soporte intermedio vertical provisto, mientras que algunos elementos del arriostramiento superior han sido impactados por los vehículos y presentan deformaciones y roturas. (Fotos 12 y 13)
10	Se observa decoloración, ampollas y descascaramiento de la pintura. (Foto 7).
11	Los apoyos están continuamente expuestos a la humedad debido a la filtración de agua por las juntas de expansión y están ligeramente corroídos. El ancho de apoyo no es suficiente para evitar que la superestructura pueda desmontarse de la pila o bastión durante un sismo. (Foto 14)
12, 13	Los bastiones están en buenas condiciones pero el talud bajo el bastión Sur no tiene protección contra la erosión. (Foto 16)
15	La pila presenta en el cuerpo principal una grieta vertical de entre 0.75 mm y 1.0 mm de espesor. Esta grieta no aparenta extenderse a la viga cabezal (Foto 15)
-	Los accesos al puente no cuentan con guardavías. (Ver Foto 17).
-	El ancho libre de las aceras no es suficiente para el tránsito seguro de peatones. Las aceras no cuentan con accesos. Muchos de los ductos de drenaje del puente están obstruidos. Además, existe vegetación y sedimento acumulado a lo largo de las cunetas. (Ver foto 18)

D5. COMENTARIOS



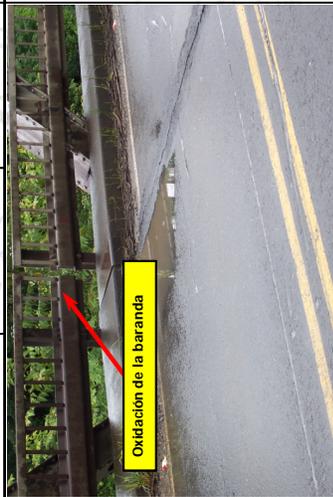
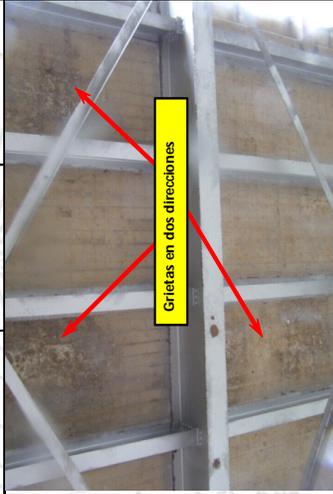
Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



NOMBRE DEL PUENTE:	Río Abangares	PROVINCIA:	Guanacaste	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUta No:	1	CANTON:	Abangares	CRUZA SOBRE:	Río Abangares
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Junias	FECHA DE DISEÑO:	1952
KILOMETRO:	141,865	LATITUD :	10°15'5.46"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1953
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región II)	LONGITUD:	85°0'49.08"O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO

Foto No.1		Foto No.2		Foto No.3	
Fecha: 08/07/2011	Fecha: 08/07/2011	Fecha: 08/07/2011	Fecha: 08/07/2011	Fecha: 08/07/2011	Fecha: 08/07/2011
Notas: Agujeros en la superficie de rodamiento y junta de expansión cubierta con mezcla asfáltica	Notas: La junta de expansión del bastión Sur se encuentra obstruida.	Notas: La junta de expansión sobre la pila se encuentra obstruida.	Notas: Grietas en dos direcciones	Notas: Grietas y acero expuesto	Notas: Agrietamiento y acero de refuerzo expuesto en la losa cerca del acceso Sur.
Foto No.4		Foto No.5		Foto No.6	
Fecha: 08/07/2011	Fecha: 08/07/2011	Fecha: 08/07/2011	Fecha: 08/07/2011	Fecha: 08/07/2011	Fecha: 08/07/2011
Notas: Las barandas presentan oxidación.	Notas: Agrietamiento en dos direcciones observado en la losa.	Notas: Agrietamiento y acero de refuerzo expuesto en la losa cerca del acceso Sur.			

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO



Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



LanammeUCR

NOMBRE DEL PUENTE:	Río Abangarés	PROVINCIA:	Guanacaste	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUTA No.:	1	CANTON:	Abangarés	CRUZA SOBRE:	Río Abangarés
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Juntas	FECHA DE DISEÑO:	1952
KILOMETRO:	141,665	LATITUD:	10°15'5,46"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	1953
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región II)	LONGITUD:	85°0'49,08'O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO

Foto No.7	Foto No.8	Foto No.9	Foto No.10	Foto No.11	Foto No.12
<p>Corrosión de los elementos de la cercha</p>	<p>Sedimento acumulado y vegetación</p>	<p>Piquetes de corrosión</p>	<p>Faltante de conectores</p>	<p>Faltante de conectores</p>	<p>Falla en el elemento de soporte</p>
<p>Notas: Descascaramiento de la pintura y corrosión en elementos de la cercha.</p>		<p>Notas: Sedimento acumulado y vegetación en la cuerda inferior de la cercha.</p>		<p>Notas: Piquetes de corrosión en la viga transversal.</p>	
<p>Notas: Faltante de conectores en las conexiones de las vigas de piso.</p>		<p>Notas: Faltante de conectores en las conexiones de las vigas de piso.</p>		<p>Notas: Desconexión del arriostramiento inferior bajo la losa.</p>	

E FOTOS DE DAÑO OBSERVADO

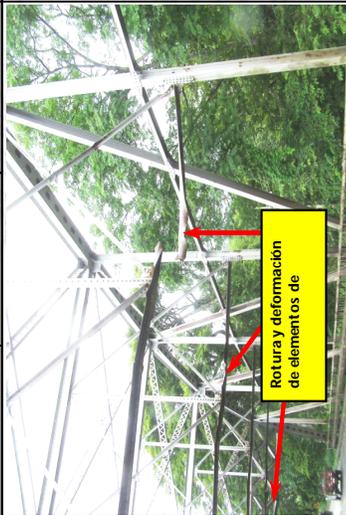
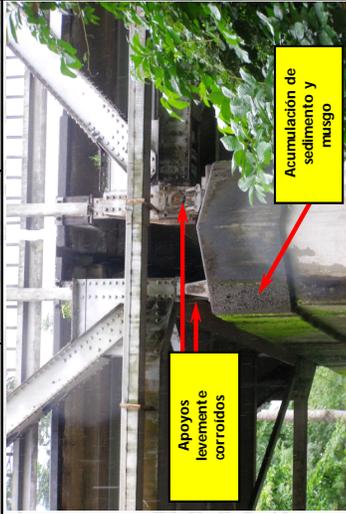
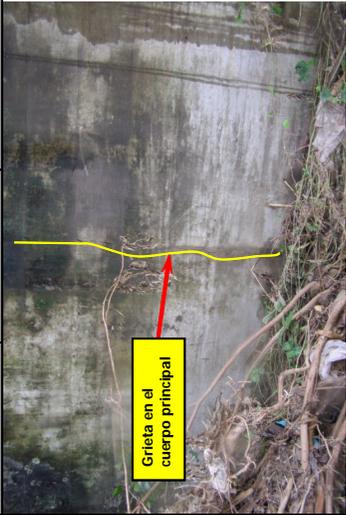
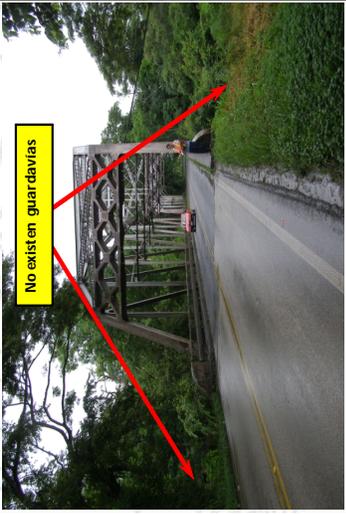
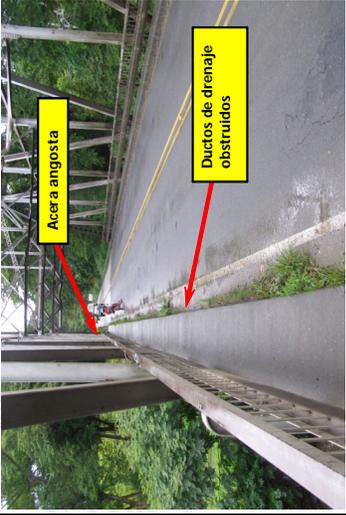


Universidad de Costa Rica

**INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES**



NOMBRE DEL PUENTE:	Río Abangares	PROVINCIA:	Guacacaste	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUTA No:	1	CANTON:	Abangares	CRUZA SOBRE:	Río Abangares
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Juntas	FECHA DE DISEÑO:	1952
KILOMETRO:	1.41,665	LATITUD:	10°15'5.46"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	1953
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región II)	LONGITUD:	85°0'49.08'O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO	
<p>Foto No. 13</p>  <p>Rotura y deformación de elementos de</p> <p>Notas: Deformación y rotura de elementos del arriostramiento vertical debido al impacto de vehículos.</p>	<p>Foto No. 14</p>  <p>Apoyos levemente corridos</p> <p>Acumulación de sedimento y musgo</p> <p>Notas: Apoyos sobre la pila corridos debido al contacto con el agua que se filtra por la junta de expansión. Además, se observa musgo y sedimento acumulado en la pila.</p>
<p>Foto No. 15</p>  <p>Grieta en el cuerpo principal</p> <p>Notas: Grieta vertical en el centro del cuerpo de la pila</p>	<p>Foto No. 16</p>  <p>Erosión del talud junto al bastión Sur</p> <p>Notas: Erosión del talud frente al bastión Sur del puente.</p>
<p>Foto No. 17</p>  <p>No existen guardavías</p> <p>Notas: El puente no cuenta con guardavías.</p>	<p>Foto No. 18</p>  <p>Aceras angostas</p> <p>Ductos de drenaje obstruidos</p> <p>Notas: Aceras angostas, ductos de drenaje obstruidos, acumulación de sedimento y vegetación a lo largo de las cunetas.</p>