



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Informe: LM-PI-UP-PN04-2011

INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RIO ARANJUEZ RUTA NACIONAL No. 1

INFORME FINAL

Preparado por:

Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
31 de octubre, 2011




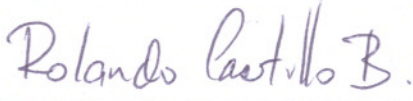
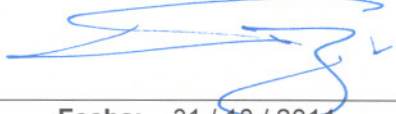
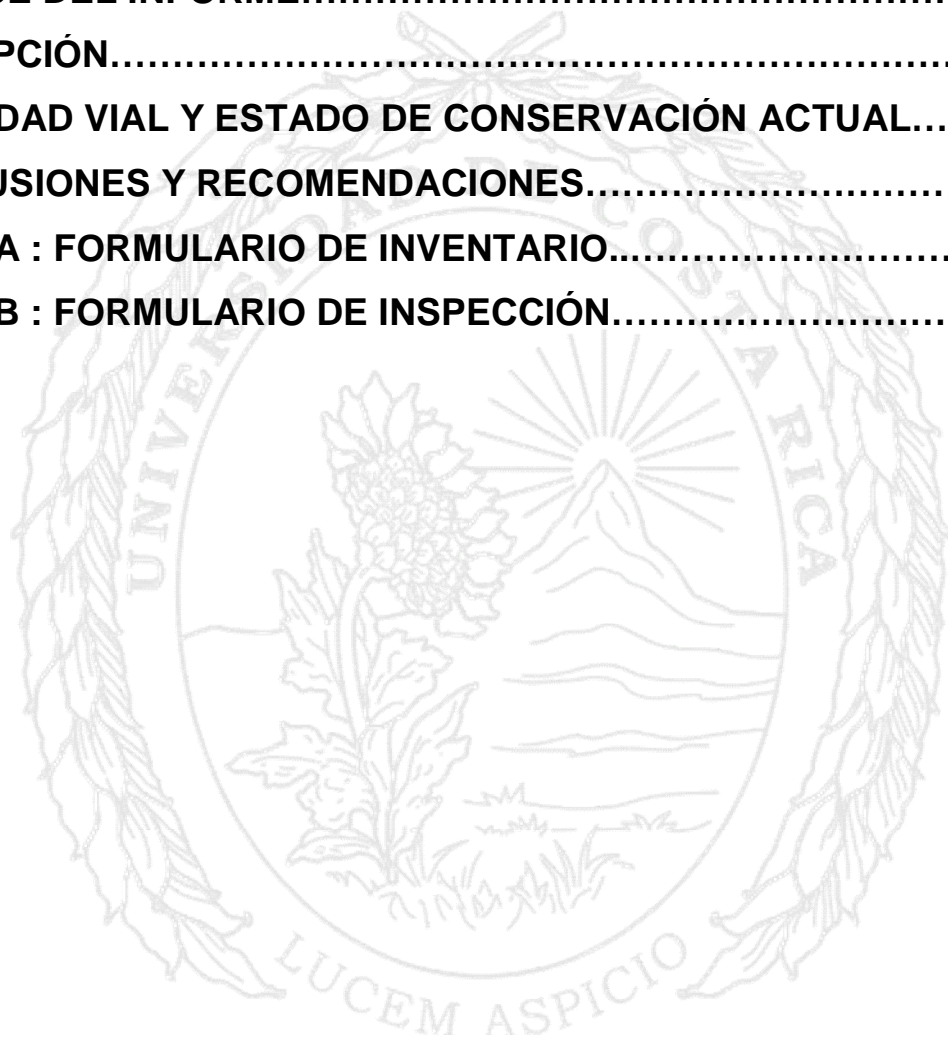
1. Informe: LM-PI-UP-PN04-2011		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RIO ARANJUEZ RUTA NACIONAL No. 1		4. Fecha del Informe 31 octubre, 2011
5. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria 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 Aranjuez 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, Nacional, Ruta Nacional 1, Inspección Río Aranjuez	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 32
11. Inspección por: Ing. Rolando Castillo, PhD. Unidad de Puentes  Fecha: 31 / 10 / 2011	12. Preparado por: Ing. Rolando Castillo, PhD. Unidad de Puentes  Fecha: 31 / 10 / 2011	13. Revisado por: Ing. María José Rodríguez, MSc. Unidad de Puentes  Fecha: 31 / 10 / 2011
14. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR  Fecha: 31 / 10 / 2011	15. Aprobado por: Ing. Guillermo Loria Salazar, MSc Coordinador General PITRA  Fecha: 31 / 10 / 2011	



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	4
ALCANCE DEL INFORME.....	4
DESCRIPCIÓN.....	5
SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....	8
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	18
ANEXO A : FORMULARIO DE INVENTARIO.....	21
ANEXO B : FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....	27





1. INTRODUCCIÓN

Se preparó este informe de la inspección realizada al puente sobre el Río Aranjuez sobre 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, según se establece 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 con fecha de setiembre de 1944 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 cuestión cruza el Río Aranjuez sobre la Ruta Nacional No.1. Éste se encuentra dentro del distrito Pitahaya, cantón de Puntarenas de la provincia de Puntarenas. Sus coordenadas de ubicación son $10^{\circ} 5'59.97''N$ de latitud y $84^{\circ}48'34.28''O$ de longitud. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica Chapernal 1:50000.

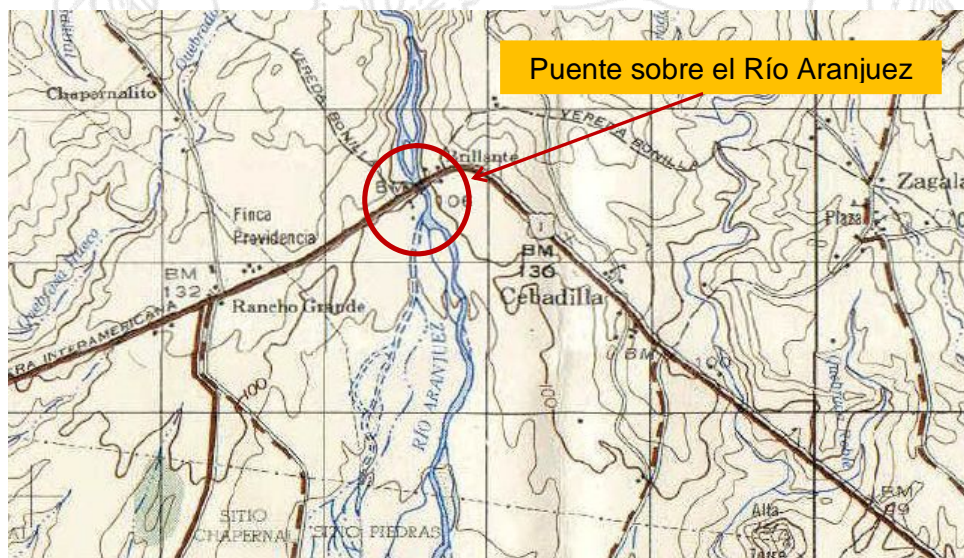


Figura 1. Ubicación del puente en la hoja cartográfica Chapernal 1:50000

En la Tabla No. 1 se resumen las características básicas del puente y en las figuras 2 y 3 se presenta una vista a lo largo de la línea centro y una vista lateral 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 a lo largo de la línea centro del puente.



Figura 3. Vista lateral del puente.

Tabla No 1. Características básicas del puente

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	88,0
	Ancho total (m)	8,90
	Ancho de calzada (m)	7,30
	Número de tramos	3
	Alineación del puente	Recto
	Número de carriles	2
Superficie de rodamiento y accesorios	Superficie de rodamiento	Concreto
	Espesor del pavimento	No se tiene información
	Ancho de aceras (m)	0,60
	Tipo de baranda	Barreras rígidas de concreto
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre los bastiones
	Tipo de juntas	Placa deslizante
Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura	Cercha de paso superior
	Número de vigas principales	2
	Tipo de vigas principales	Cerchas de acero
Apoyos	Tipo apoyo en bastiones	Expansivos
	Tipo de apoyo en pilas	Expansivo(pila Este), Fijo (pila Oeste)
Subestructura	Número de elementos	2 bastiones y 2 pilas
	Tipo de bastiones	Marco con muro pantalla
	Tipo de pilas	Muro
	Tipo de cimentación	Placa aislada
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	1941 AASHO Standard Specification
	Carga viva de diseño original	H15-S12-44
	Fecha de diseño	1944
	Fecha de construcción	1955

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 corresponden al estado del puente antes de su rehabilitación.

Tabla No 1. Estado de la seguridad vial

SEGURIDAD VIAL		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1.Barandas	Se observó agrietamiento localizado en una de las barandas del puente. (Ver figura 4)	Reparar el daño localizado en la baranda. Pintar la baranda con pintura retrorreflectiva.
2.2.Guardavías	Los accesos al puente no cuentan con guardavías. (Ver figura 5)	Instalar guardavías en los accesos que tengan la capacidad de resistir el impacto de un vehículo e impida que éste caiga al cauce del río.
2.3.Aceras y sus accesos	El ancho libre de las aceras no es suficiente para el tránsito seguro de peatones ni cuenta con accesos según los requerimientos de la Ley 7600. (Ver figura 5).	Aunque contar con un paso peatonal no es un requerimiento para puentes existentes sobre la Carretera Interamericana, se recomienda la construcción de un paso para peatones y bicicletas para facilitar el tránsito seguro de personas entre las comunidades aledañas al puente.
2.4. Identificación	El puente está debidamente identificado en ambos accesos, sin embargo, no existe información sobre el número de ruta.	Colocar un rótulo que indique 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 captaluces. El puente está debidamente demarcado.	Adherir una placa al puente que indique la carga viva de diseño.
2.6. Iluminación	El puente no cuenta con iluminación.	Se recomienda iluminar el puente en caso que exista un tránsito peatonal significativo.

Tabla No 2. Estado de conservación de la superficie de rodamiento, accesorios, accesos y otros

SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1. Superficie de rodamiento	La superficie de rodamiento es la misma losa de concreto de la superestructura y se encuentra en malas condiciones. Ésta exhibe agrietamiento en una y dos direcciones y pequeños agujeros. (Ver figura 10).	Se recomienda sustituir la losa de concreto del puente.
2.2. Accesos	No se observó asentamiento de los accesos al puente.	Ninguna.
2.3. Sistema de drenaje de los accesos	Los accesos no cuentan con un sistema de drenaje que evacue la escorrentía superficial directamente al río. Se observó erosión leve del talud junto a los aletones de los bastiones. (Ver figura 6)	Construir un sistema de drenaje en ambos accesos para evacuar el agua de escorrentía superficial lejos de los aletones para prevenir la erosión del talud junto a ellos.
2.4. Cunetas y ductos de drenaje del puente	Varios ductos de drenaje del puente están obstruidos. Además, se observó sedimento acumulado a lo largo de las cunetas. (Ver figura 7)	Limpiar los drenajes del puente y sus cunetas.
2.5. Juntas de expansión	La junta de expansión sobre el bastión Noreste está obstruida. (Ver figura 8). En la junta de expansión sobre el bastión Suroeste falta parte de la placa de acero (Ver figura 9). Se observó que las juntas permiten la filtración de agua, lo cual acelera la corrosión de los elementos de acero y de los apoyos ubicados debajo de ellas (Ver figura 12).	Sustituir las juntas de expansión por un nuevo sistema que evite la filtración de agua.
2.6. Cauce del río	No se observó modificación a la alineación del cauce ni se observó erosión de las márgenes del río.	Ninguna.

Tabla No 3. Estado de conservación de la superestructura

SUPERESTRUCTURA		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1.Losa	La losa de concreto está bastante agrietada tanto en la superficie superior como en la superficie inferior (Ver figura 10). Se observaron grietas en una y dos direcciones en la mayor parte del área de la losa. Se observó además eflorescencias en las grietas.	Sustituir la losa.
3.2.Cerchas principales	Las cerchas principales exhiben piquetes de corrosión de manera generalizada (Ver figura 11).	Proteger la estructura de acero con un sistema de protección de pintura recomendado en las especificaciones AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges (2002), 17° edición, División II, Sección 13.
3.3.Vigas transversales	Todas las vigas transversales exhiben corrosión leve en sus extremos debido a que están en contacto con el agua. (Ver figuras 6 y 11)	Proteger la estructura de acero con un sistema de protección de pintura recomendado en las especificaciones AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges (2002), 17° edición, División II, Sección 13.
3.4. Vigas de piso	Las vigas de piso también exhiben piquetes de corrosión (Ver figura 11).	Proteger la estructura de acero con un sistema de protección de pintura recomendado en las especificaciones AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges (2002), 17° edición, División II, Sección 13.
3.5.Arriostramiento inferior y superior	Los elementos de arriostramiento exhiben piquetes de corrosión (Ver figura 11).	Proteger la estructura de acero con un sistema de protección de pintura recomendado en las especificaciones AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges (2002), 17° edición, División II, Sección 13.

Tabla No 4. Estado de conservación de la subestructura

SUBESTRUCTURA		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Apoyos	Los apoyos sobre los bastiones y las pilas exhiben oxidación, piquetes de corrosión y corrosión en general. El daño es mayor en los apoyos sobre los bastiones debido a que están continuamente expuestos al agua que se filtra por la junta de expansión. Adicionalmente, la longitud de apoyo de las cerchas no aparenta ser suficiente para prevenir que la superestructura pueda desmontarse del bastión durante un sismo (Ver figuras 12 y 13).	Limpiar el sedimento acumulado alrededor de los apoyos y sobre la viga cabezal de los bastiones. Reemplazar las juntas de expansión. Investigar si es necesario incrementar la longitud de apoyo de la estructura sobre los bastiones. Verificar si los apoyos son adecuados para resistir los desplazamientos esperados durante un sismo fuerte. Proteger los apoyos con un sistema de protección de pintura recomendado en las especificaciones AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges (2002), 17° edición, División II, Sección 13.
4.2. Bastiones y aletones	No se observaron grietas u otro tipo de daño en los bastiones y aletones con la excepción de descascaramiento localizado y refuerzo expuesto en el bastión Suroeste (Ver figura 14).	Ninguna
4.3. Protección del talud bajo los bastiones	El talud bajo los bastiones Norte y Sur no tienen protección contra la erosión. (Ver figura 15)	Proteger de la erosión el talud de ambos bastiones.
4.4. Pilas	No se observaron grietas u otro tipo de daño en las pilas.	Ninguna.
4.5. Cimentaciones	No se observó socavación.	Ninguna.
4.6. Muros de contención para el relleno de los accesos de aproximación.	Fuera de los aletones, no se observaron muros adicionales para contener el relleno de los accesos.	Ninguna.



Figura 4. Vista mostrando agrietamiento localizado en una de las barandas.



Figura 5. Vista mostrando acera peatonal angosta, falta de guardavías, ausencia de iluminación, baranda sin pintura retrorreflectiva.



Figura 6. Se observó erosión leve del talud junto a los aletones de ambos bastiones.



Figura 7. Se observaron varios drenajes obstruidos.

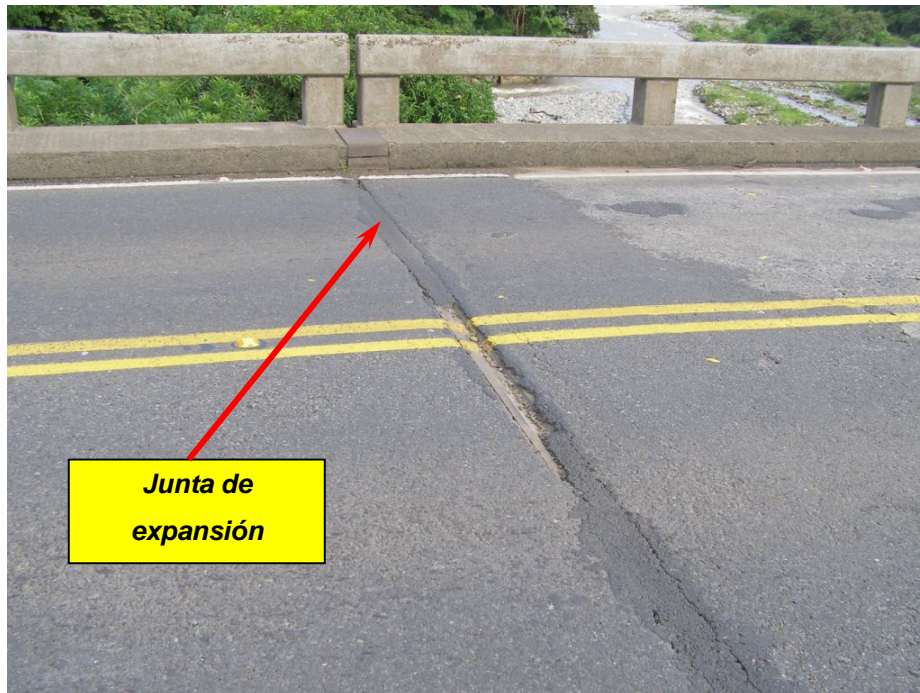


Figura 8. La junta de expansión sobre el bastión Noreste se encuentra obstruida.



Figura 9. La junta de expansión sobre el bastión Suroeste muestra la falta de elementos de acero.

Informe:LM-PI-UP-PN04-2011	Fecha de emisión: 31 de octubre de 2011	Página 14 de 32
----------------------------	---	-----------------

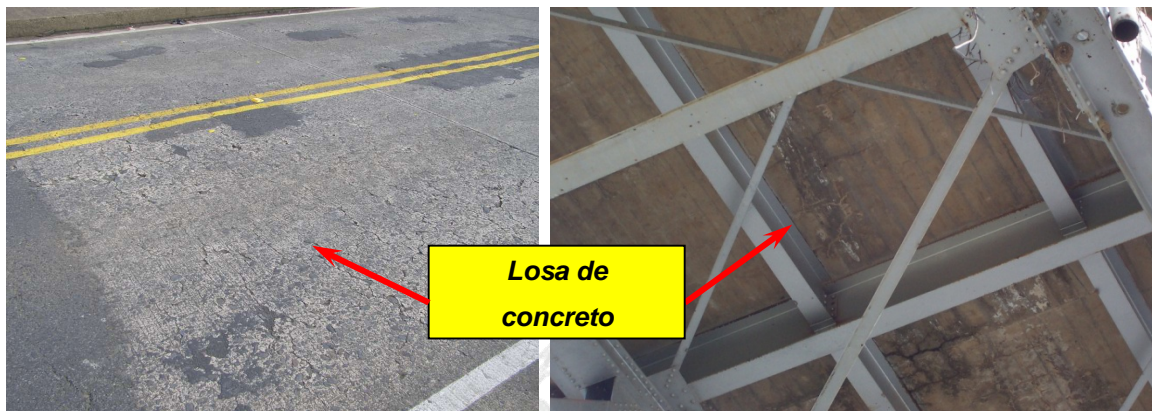


Figura 10. La losa exhibe grietas en una y dos direcciones tanto en la superficie superior como en la superficie inferior.

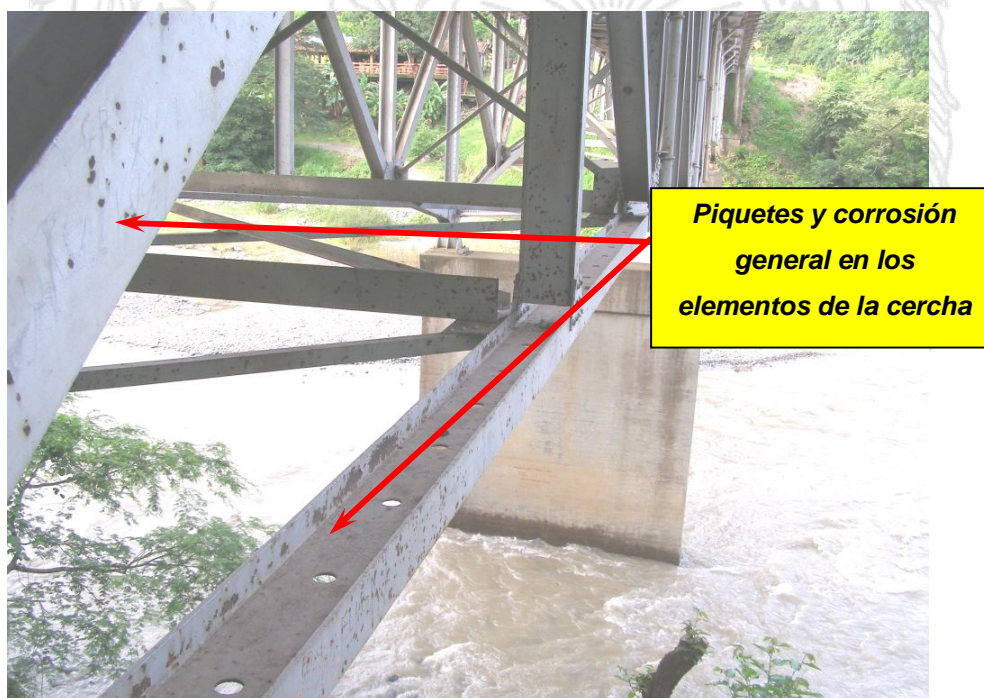


Figura 11. Las cerchas, vigas principales y elementos de arriostamiento exhiben piquetes de corrosión y oxidación leve.



Figura 12. Oxidación y corrosión del apoyo sobre el bastión Noreste. Además se observa filtración de agua y sedimento acumulado



Figura 13. Oxidación y corrosión del apoyo sobre la pila Noreste.



Figura 14. Descascaramiento del concreto y refuerzo expuesto en el bastión Noreste.



Figura 15. Erosión del talud bajo el bastión Suroeste.



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección del puente sobre el Río Aranjuez en la Ruta Nacional No.1 realizada 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. 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.

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 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 11.16 de dicho informe provee un resumen del diseño de las medidas de rehabilitación y reforzamiento del puente. Según se indica en el informe, el puente requiere ser reforzado para satisfacer los requisitos de diseño sísmico y para incrementar la capacidad de carga del puente. Es bien conocido que este puente, como muchos otros a lo largo de la Ruta Nacional 1, no fue diseñado ni construido con la capacidad suficiente para resistir los efectos a los que estaría sujeto durante un sismo fuerte porque las especificaciones de diseño que se utilizaron en su diseño no incluían requisitos de diseño sísmico. Por lo tanto, en el diseño de la rehabilitación se evaluó la vulnerabilidad sísmica y la capacidad de carga. En cuanto a la capacidad de carga, este puente fue diseñado para una carga viva inferior (H15-S12-44) y requiere ser reforzado para que tenga la capacidad necesaria para la carga viva de diseño actual (HS20+25%).

En las Tablas No.2 a No.5 del presente informe se resume la condición de deterioro del puente observada en la fecha de la inspección y se proveen algunas recomendaciones generales para mitigar los problemas observados.

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

Informe:LM-PI-UP-PN04-2011	Fecha de emisión: 31 de octubre de 2011	Página 18 de 32
----------------------------	---	-----------------



los apoyos de la superestructura aparentan no contar con la longitud de asiento ni con la restricción lateral adecuada para acomodar los desplazamientos esperados durante un sismo fuerte, y finalmente, por los problemas de corrosión que se 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 en la línea de centro y a lo largo de las cunetas, limpiar los drenajes obstruidos del puente y el sedimento acumulado en las cunetas, colocar rótulos de identificación de la ruta, construir un paso para peatones y bicicletas e iluminar el puente.
2. En concordancia con el diseño de la rehabilitación descrito en el informe de JICA, se recomienda reemplazar las juntas de expansión, colocar una nueva losa de concreto y extender la longitud de asiento de los apoyos sobre los bastiones y las pilas.
3. Se recomienda proteger todos los elementos de acero de la superestructura y sus apoyos con un sistema de protección apropiado acorde 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 el agua producto de la escorrentía superficial que llega a los accesos de aproximación y con ello proteger el talud junto a los aletones y bajo los bastiones
5. Limpiar el sedimento acumulado y la vegetación sobre la viga cabezal de los bastiones.
6. 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 realizado.

Los 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, there is a sun with rays, a landscape with hills and water, and a plant with a large flower. The text 'UNIVERSIDAD DE COSTA RICA' is written along the top inner edge, and 'LUCEM ASPICIO' is written along the bottom inner edge.

ANEXO A

Formulario de inventario

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

1. IDENTIFICACION Y UBICACION		NOMBRE DEL PUENTE:	Rio Aranjuez	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas	
RUTA No.:		1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:			Rio Aranjuez
CLASIFICACION DE RUTA:		Primaria	DISTRITO:	Pitahaya	FECHA DE DISEÑO:			1944
KILOMETRO:		109	LATITUD:	10° 5'59,97"N	FECHA DE CONSTRUCCION:			1955
ADMINISTRADO POR:		CONAVI (Región 3)	LONGITUD:	84° 48'34,28"O	FECHA DE REFORZAMIENTO:			No aplica
2. ELEMENTOS BASICOS		Tipo de estructura =	Puente	3. DIMENSIONES (m)		UBICACION (Mapa del Sitio)		
Longitud total (m) =		88	Ancho total(m) =	8,90				
Numero de superestructuras (unid.) =		1	Ancho de calzada(m)	7,30				
Numero de tramos (unid.) =		3	W1 =	0,2	H1 =			0,71
Numero de subestructuras (unid.) =		4	W2 =	0,6	H2 =			0
Longitud de desvío (km) =		No se tiene info	W3 =	3,65	H3 =			0,18
Pendiente longitudinal (%) =		0%	W4 =	0	H4 =			0
Servicios públicos :		No hay	W5 =	3,65	H5 =			0,18
Restricciones existentes		No aplica	W6 =	0,6	H6 =	0		
Por Carga (Ton) =		No aplica	W7 =	0,2	H7 =	0,71		
Por Altura (m) =		5,86						
Por Ancho (m) =		No aplica						
4. CLARO LIBRE		No aplica						
Altura libre vertical superior (m) =		No aplica						
Altura libre vertical inferior (m) =		5,86	5. ANTECEDENTES DE INSPECCION					
Ancho de losa de aproximación (m) =		No aplica	Fecha día/mes/año					
Inspector		No se tiene información						
Tipo de Inspección		No se tiene información						
6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION		Resumen de contramedidas						
Fecha día/mes/año		Elemento reparado						
No se tiene información		No se tiene información						
Nota:								
VISTA PANORÁMICA								



Universidad de Costa Rica

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

NOMBRE DEL PUENTE:	Puente Rio Aranjuez	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUJA No.:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Rio Aranjuez
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Pitahaya	FECHA DE DISEÑO:	1944
KILOMETRO:	109	LATITUD :	10° 5'59,97"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1955
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región 3)	LONGITUD:	84° 48'34,28" O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

8. SUBESTRUCTURA

BASTIONES Y PILAS				FUNDACIONES				APOYOS					
ID	MATERIAL	TIPO	ALTURA (m)	FORMA	DIMENSIONES (m)		TIPO	TIPO DE PILOTES		ANCHO DE ASIENTO (m)			
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL	
B1	Concreto	Marco	11,6	Columna múltiple	2,45	2,45	Placa aislada	3,65	7,50	No aplica	No aplica	Expansivo	0,61
P1	Concreto	Muro	14,6	Muro	6,7	0,91 / 1,66	Placa aislada	7,30	3,00	No aplica	Expansivo	Expansivo	No aplica
P2	Concreto	Muro	14,6	Muro	6,7	0,91 / 1,66	Placa aislada	7,30	4,30	No aplica	Fijo	Fijo	No aplica
B2	Concreto	Muro	10,7	Muro	9,1	1,22	Placa aislada	9,70	3,00	No aplica	Expansivo	No aplica	0,61

Página 3 de 4

C. SUBESTRUCTURA

INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES

NOMBRE DEL PUENTE:	Río Aranjuez	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUTA No:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Río Aranjuez
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Pitahaya	FECHA DE DISEÑO:	1944
KILOMETRO:	109	LATITUD:	10° 5'59.97"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1955
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región 3)	LONGITUD:	84° 48'34.28"O	FECHA REFORZAMIENTO:	No aplica
D. FIGURAS DE INVENTARIO					
Figura No. 1		Rótulo		Figura No. 3	
Fecha: 08/07/2010		Fecha: 08/07/2010		Fecha: 08/07/2010	Vista General
Notas:		Notas:		Notas:	
Figura No. 4		Vista lateral		Figura No. 6	
Fecha: 08/07/2010		Fecha: 08/07/2010		Fecha: 08/07/2010	Cauce del río
Notas:		Notas:		Notas:	

D. FIGURAS DE INVENTARIO

Informe: LM-PI-UP-PN04-2011	Fecha de emisión: 31 de octubre de 2011	Página 25 de 32
-----------------------------	---	-----------------



Página intencionalmente dejada en blanco

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 part of the seal depicts a landscape with a sun rising over mountains and a plant with a large flower in the foreground.

ANEXO B

Formulario de inspección rutinaria



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:	Puente sobre el Río Aranjuez	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUETA No:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Río Aranjuez
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Pitahaya	FECHA DE DISEÑO:	1944
KILOMETRO:	109	LATITUD :	9°56'45.32"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	1955
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región 3)	LONGITUD:	84°11'14.22'O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

B. DATOS DE INSPECCION

Inspeccionado por:	Ing. Rolando Castillo	Fecha:	08/07/2010	Condiciones del Clima	Nublado
Inspección Previa por:	No hay información	Fecha:	No hay información	Reporte No.	LM-PI-UP-PC04-2011
Fecha de próxima inspección:	Julio 2012				

C. INFORMACION GENERAL

Tipo de estructura	Puente
Longitud total (m)	88
Número de claros	3
Ancho total (m)	8,90
Ancho de calzada (m)	7,30
No. de carriles	2

D. INSPECCION VISUAL

ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO						
		Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Bachos	Sobrecapas de asfalto		
1	Superficie de rodamiento	1		5	2	1		
2	Juntas de expansión	Soridos extraños	Filtración de agua	Faltante o Deformación	Movimiento vertical	Obstruida		Acero Expuesto
3	Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante			1
4	Baranda - Concreto	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
		Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante				
		1	3	1				

ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO				
		Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
5	Losa	5	5	1	1	1
		Agujeros				
		1				
6	Vigas Principal	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
7	Viga Diafragma	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO				
		Oxidación	Corrosión	Deformación	Pérdida de pernos	Grietas en sol./placa
8	Viga Principal	2	3	1	1	1
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Rotura de conexiones	Rotura de elementos
		2	3	1	1	1
10	Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento		
		3	4	1		

ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO						
		Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento	Nidos de piedra	Eflorescencia	
11	Apoyos	1	1	1	1			
12	Bastión (Viga cabeza y Aletones)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		1	1	1	2	1	2	
		Protección del talud						
		3						
13	Bastión (Cuerpo Principal)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		1	1	2	1	1	1	
		Pérdida de talud	Inclinación	Socavación				
		2	1	1				
14	Pila (Viga cabeza)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		1	1	1	1	1	1	
15	Pila (Cuerpo Principal)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		1	1	1	1	1	1	
		Inclinación	Socavación					
		1	1					

COMENTARIOS	
ITEM No	
1	La superficie de rodamiento es la misma losa de concreto de la superestructura y se encuentra en malas condiciones. Ésta exhibe agrietamiento en una y dos direcciones y pequeños agujeros. Además se observa eflorescencia a lo largo de las grietas de la superficie inferior de la losa (Figura 7)
2	La junta de expansión sobre el bastión Noreste está obstruida. (Ver figura 5). En la junta de expansión sobre el bastión Suroeste falta parte de la placa de acero (Ver figura 6). Se observó que las juntas permiten la filtración de agua, lo cual acelera la corrosión de los elementos de acero y de los apoyos ubicados debajo de ellas (Ver figura 9).
4	Se observó agrietamiento localizado en la baranda de concreto (Ver Figura 1)
5	La losa de concreto está bastante agrietada tanto en la superficie superior como en la superficie inferior (Ver figura 7). Se observaron grietas en una y dos direcciones en la mayor parte del área de la losa. Se observó además eflorescencias en las grietas.
8,9,10	Las cerchas, las vigas transversales, las vigas de piso, los apoyos y las uniones de la superestructura presentan oxidación y piquetes de corrosión. Adicionalmente se observa decoloración de la pintura y ampollas (Ver figuras 3, 8, 9 y 10)
12	Se observó erosión del talud junto a uno de los alerones del bastión Noreste. (Ver Figura 3). El talud bajo los bastiones no tienen protección contra la erosión. (Ver figura 12)
13	Se observó descascaramiento y refuerzo expuesto en una zona localizada del cuerpo principal del bastión Noreste. (Ver figura 11)
D5. COMENTARIOS	




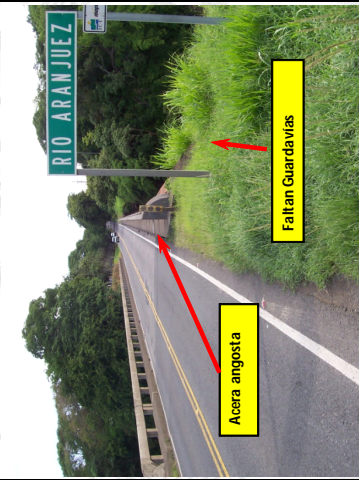
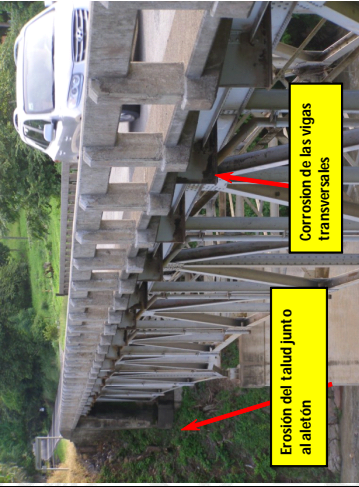
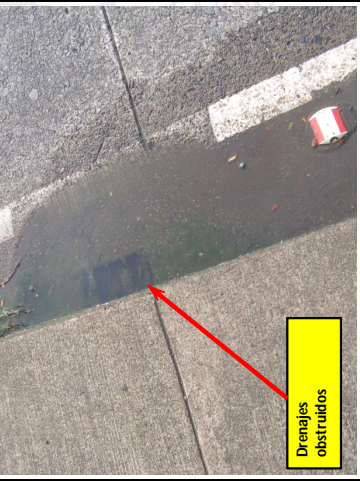
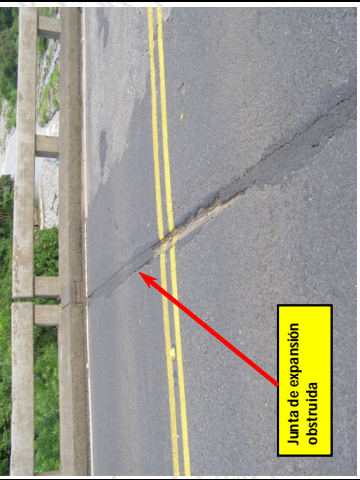
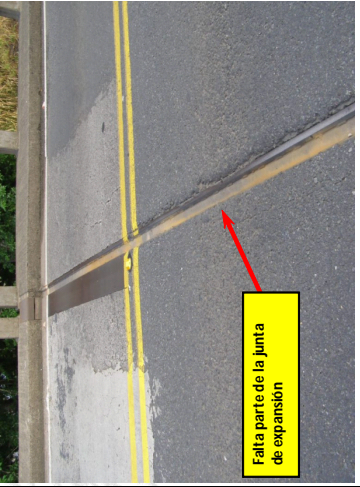
Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



LanammeUCR

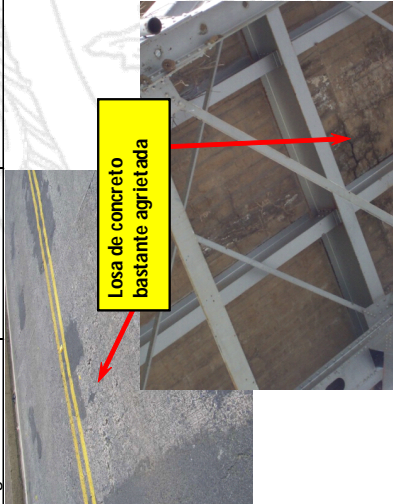



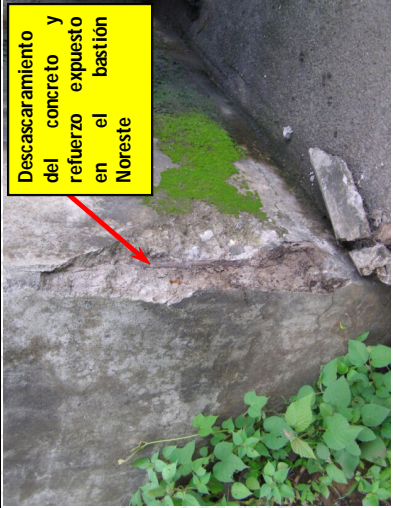

NOMBRE DEL PUENTE:	Puente sobre Río Aranjuez	PRO VINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUETA No.:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Río Aranjuez
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Pitahaya	FECHA DE DISEÑO:	1944
KILOMETRO:	109	LATITUD:	10° 5'59.97"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	1955
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región 3)	LONGITUD:	84° 48'34.28"O	FECHA REFORZAMIENTO:	No aplica

E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO		Fecha:08/07/2010	Fecha:08/07/2010
<p>Figura No.1</p>  <p>Notas: Agrietamiento localizado en una de las barandas.</p>	<p>Figura No.2</p>  <p>Acera angosta Fallan Guardavías</p> <p>Notas: Vista mostrando acera peatonal angosta, falta de guardavías, ausencia de iluminación, baranda sin pintura retrorreflectiva.</p>	<p>Figura No.3</p>  <p>Erosion del talud junto al alelón Corrosion de las vigas transversales</p> <p>Notas: Se observó erosión leve del talud junto a los alelones de ambos bastiones.</p>	<p>Figura No.4</p>  <p>Drenajes obstruidos</p> <p>Notas: Se observaron varios drenajes obstruidos.</p>
<p>Figura No.5</p>  <p>Junta de expansión obstruida</p> <p>Notas: La junta de expansión sobre el bastión Noreste se encuentra obstruida.</p>	<p>Figura No.6</p>  <p>Falta parte de la junta de expansión</p> <p>Notas: La junta de expansión sobre el bastión Suroeste muestra la falta de elementos de acero.</p>		

INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES

NOMBRE DEL PUENTE:	Puente sobre Río Atarajuez	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUTA No.:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Río Atarajuez
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Pitahaya	FECHA DE DISEÑO:	1944
KILOMETRO:	109	LATITUD :	10° 5'59.97"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	1955
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región 3)	LONGITUD:	84° 48'34.28"O	FECHA REFORZAMIENTO:	No aplica

E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO

Figura No.	Fecha:08/07/2010	Fecha:08/07/2010	Fecha:08/07/2010	Fecha:08/07/2010	Fecha:08/07/2010
Figura No. 7		Figura No. 8		Figura No. 9	
<p>Figura No. 10 </p> <p>Figura No. 11 </p> <p>Figura No. 12 </p>					
<p>Notas: La losa exhibe grietas en una y dos direcciones tanto en la superficie superior como en la superficie inferior.</p> <p>Notas: Las cerchas, vigas principales y elementos de arriostramiento exhiben piquetes de corrosión y oxidación leve.</p> <p>Notas: Oxidación y corrosión del apoyo sobre el bastión Noreste. Además se observa filtración de agua y sedimento acumulado.</p> <p>Notas: Oxidación y corrosión del apoyo sobre el bastión Noreste. Además se observa filtración de agua y sedimento acumulado.</p> <p>Notas: Erosión del talud bajo el bastión Suroeste.</p>					

E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO