

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Informe: LM-PI-UP-PN08-2011

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

Preparado por:

Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
11 de noviembre, 2011

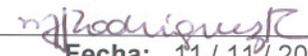
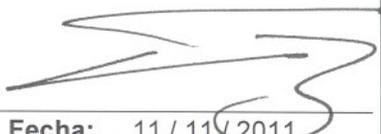
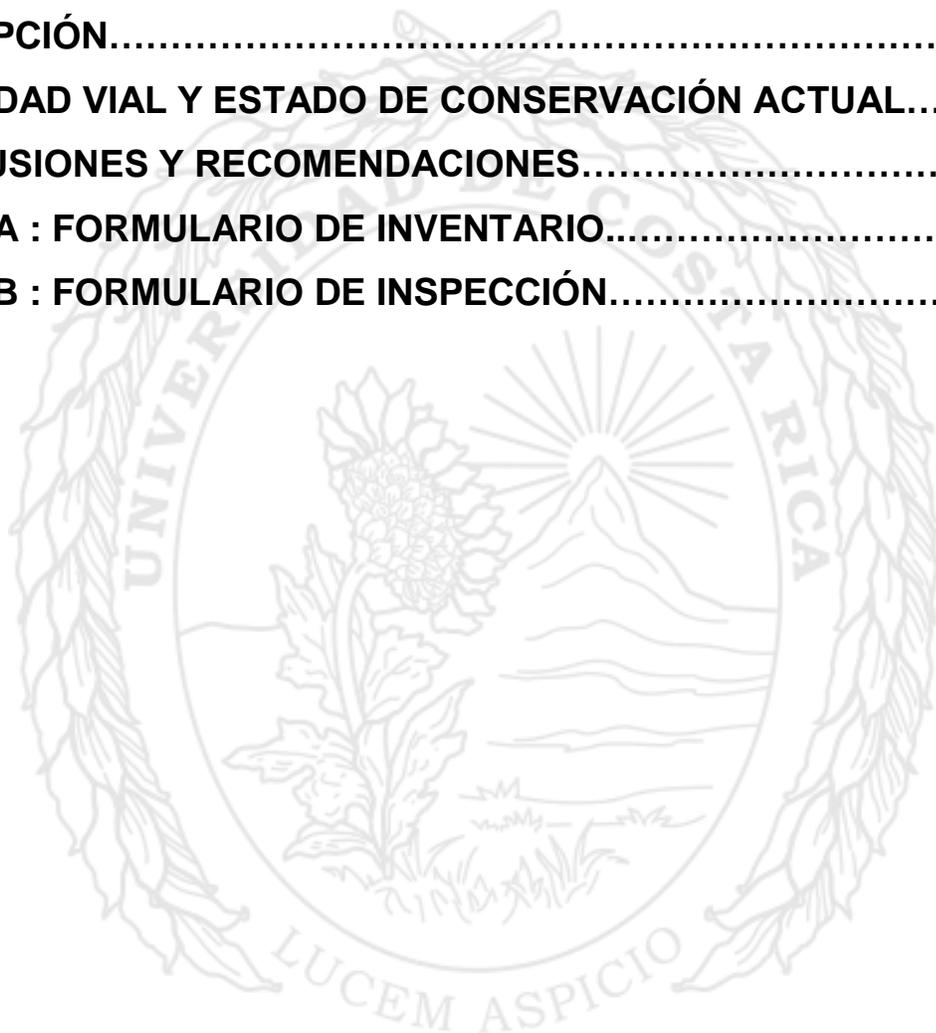
1. Informe: LM-PI-UP-PN08-2011		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RIO LAGARTO RUTA NACIONAL No. 1		4. Fecha del Informe 11 noviembre, 2011
5. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria 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 Lagarto 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 Lagarto	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 38
11. Inspección e informe: Ing. Rolando Castillo, PhD. Unidad de Puentes  Fecha: 11/11/2011	12. Revisado por: Ing. María José Rodríguez, MSc. Unidad de Puentes  Fecha: 11/11/2011	
13. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR  Fecha: 11/11/2011	14. Aprobado por: Ing. Guillermo Loria Salazar, PhD. Coordinador General PITRA  Fecha: 11/11/2011	



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	5
ALCANCE DEL INFORME.....	5
DESCRIPCIÓN.....	6
SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....	9
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22
ANEXO A : FORMULARIO DE INVENTARIO.....	25
ANEXO B : FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....	31







1. INTRODUCCIÓN

Se preparó este informe de la inspección realizada al puente sobre el Río Lagarto 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 quiera conocer el estado del puente a la fecha en que se realizó la inspección.

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 guía 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 guía 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 cuestión cruza el Río Lagarto sobre la Ruta Nacional No.1. Éste se encuentra dentro del distrito Chomes, cantón de Puntarenas de la provincia de Puntarenas. Sus coordenadas de ubicación son $10^{\circ}9'42.19''N$ de latitud y $84^{\circ}55'4.26''O$ de longitud. La figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica Chapernal 1:50000.

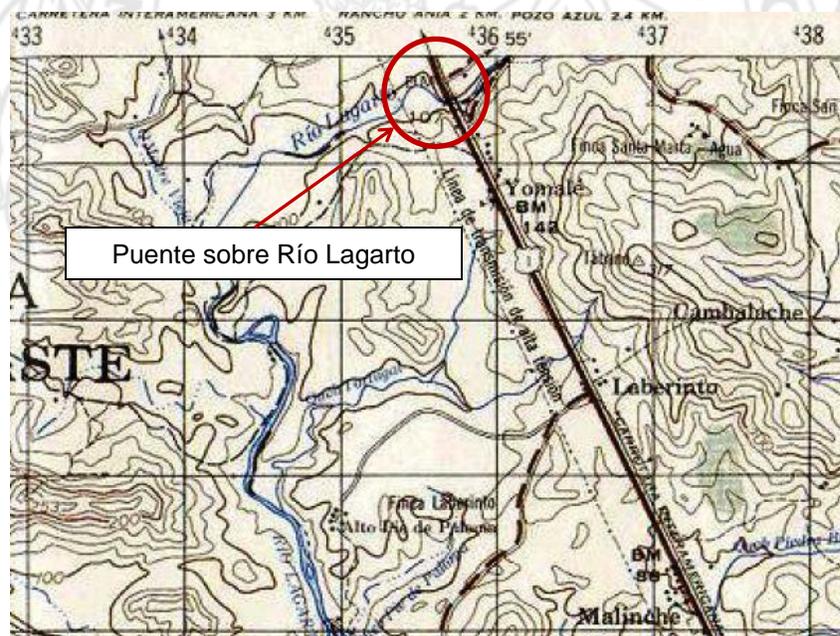


Figura 1. Ubicación del puente en la hoja cartográfica Chapernal 1:50000



En la Tabla No. 1 se resumen las características básicas del puente y en las figuras 2 y 3 se 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)	61,0
	Ancho total (m)	9,30
	Ancho de calzada (m)	7,30
	Número de tramos	1
	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 libre de acera (m)	0,61
	Tipo de baranda	Acero
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre los bastiones
	Tipo de juntas	Placa deslizantes
Superestructura	Número de superestructuras	1
	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	Expansivo (bastión Sur) y fijo (bastión Norte)
	Tipo de apoyo sobre pilas	No aplica
Subestructura	Número de elementos	2 bastiones
	Tipo de bastiones	Marco
	Tipo de pilas	No aplica
	Tipo de cimentación	Placa aislada
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	1941 A.A.S.H.O Standard Specification
	Carga viva de diseño original	H15-S12
	Fecha de diseño	1945
	Fecha de construcción	1952



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 este formulario se puede utilizar para actualizar el programa informático SAEP administrado por el MOPT/CONAVI.

Es importante mencionar que el 1º de febrero del 2010 se presentó, en el puente, la colisión de un camión cisterna y un furgón según fue descrito en la Nación Digital del 01-02-2010. Aparentemente la existencia de un agujero en la losa del puente provocó que uno de los vehículos ocupara el carril contrario y se produjera el accidente. Este accidente provocó un incendio durante el cual la superestructura fue afectada por un fuego intenso por varias horas.



Tabla No 2. Estado de la seguridad vial

SEGURIDAD VIAL		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1. Barandas	La baranda metálica a ambos lados del puente se deformó al estar en contacto con el fuego producto del incendio del 1º Febrero 2010. (Ver figura 4)	Sustituir los elementos deformados de la baranda.
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 de acera no cumple con los requerimientos de la ley 7600. Las aceras tampoco cuentan con los accesos respectivos. (Ver Figura 4)	Aunque contar con un paso peatonal no es requerido para los 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 identificado con su nombre pero no hay información sobre el número de ruta.	Añadir un rótulo donde se indique el número de ruta.
2.5. Señalización	No existe un rótulo que indique altura máxima permitida de los vehículos sobre el puente ni una placa adherida al puente indicando la carga viva de diseño. La superficie de rodamiento y los accesos del puente cuentan con pocos captaluces. (Ver Figura 4)	Colocar un rótulo donde se indique la altura máxima. También 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. Instalar delineadores verticales.
2.6. Iluminación	El puente no cuenta con iluminación.	Aunque no existe una norma al respecto, se recomienda iluminar el puente, ya que es un puente por donde se presenta tránsito peatonal.



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	La superficie de rodamiento es la misma losa de concreto de la superestructura. Se observaron varios agujeros pequeños y grietas en dos direcciones (Ver figura 6).	Reemplazar la losa de concreto.
3.2. Accesos	Se observa un leve asentamiento de la superficie de rodamiento justo antes de entrar al puente por el acceso Sur (Ver Figura 7).	Reparar el asentamiento observado.
3.3. Sistema de drenaje de los accesos	Los accesos no cuentan con un sistema de drenaje que evacúe el agua de escorrentía directamente al río. Muestra de eso es la erosión que se observó del lado derecho del bastión Sur (Ver figura 9). Por el contrario, el bastión Norte no presenta problemas de erosión en sus costados. Sin embargo, sí se observó erosión de la margen (Ver figura 8).	Construir un sistema de drenaje en ambos accesos para evacuar la escorrentía superficial lejos de los aletones y para evitar la erosión de los taludes.
3.4. Cunetas y ductos de drenaje del puente	Varios ductos de drenaje del puente están obstruidos. Además, existe vegetación y sedimento acumulado a lo largo de las cunetas.	Desobstruir los drenajes del puente y limpiar las cunetas.
3.5. Juntas de expansión	Las juntas de expansión de la superestructura ubicadas sobre cada bastión no exhiben problema alguno (Ver Figura 7). Sin embargo, este tipo de junta permite la filtración de agua, lo cual acelera el daño por corrosión en los elementos de acero ubicados justo bajo la junta (Ver figura 10).	Reemplazar las juntas de expansión por otro tipo de juntas que eviten la filtración de agua.
3.6. Cauce del río	No se observó modificación a la alineación del cauce. Se observó erosión de las márgenes del río frente a los bastiones (Ver figura 8).	Monitorear la erosión observada de las márgenes del río en la siguiente inspección.



Tabla No 4. Estado de conservación de la superestructura

SUPERESTRUCTURA		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Losa	<p>La losa de concreto está bastante agrietada, tanto en la superficie superior como en la superficie inferior. (Ver figuras 6 y 11)</p> <p>También se observó que el agujero de la losa causante del accidente había sido reparado. (Ver figura 19).</p>	Reemplazar la losa.
4.2. Vigas principales (Cerchas)	<p>Las cerchas exhiben signos de oxidación y corrosión generalizadas. Se observó el descascamiento de la pintura y piquetes de corrosión en varios elementos (Ver figura 12). Los elementos de acero que estuvieron expuestos al fuego han perdido su sistema de protección y por lo tanto exhiben oxidación (Ver figura 13).</p> <p>También se observó la deformación de un elemento vertical de una de las cerchas (Ver figura 14).</p> <p>Se observó que el tramo de la cuerda inferior de la cercha entre las vigas transversales donde ocurrió el incendio fue reforzado mediante la colocación de un elemento adicional paralelo a la cuerda existente (Ver figura 19).</p> <p>Además se observó la sustitución de un elemento diagonal de cercha, el cual se presume fue impactado por uno de los vehículos durante el accidente. (Ver figura 20)</p>	Proteger la estructura de acero con el sistema de pintura recomendado por el "Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR2010" según la condición ambiental del sitio.
4.3. Vigas transversales	Muchas de las vigas transversales exhiben piquetes de corrosión.	Proteger la estructura de acero con el sistema de pintura recomendado por el "Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR2010" según la condición ambiental del sitio.
4.4. Vigas de piso	Se observó corrosión localizada en las vigas de piso.	Ver 4.3
4.5. Arriostramiento inferior	No se observó daño en el arriostramiento inferior.	Ver 4.3
4.6. Arriostramiento superior	La cuerda inferior del arriostramiento superior exhibe varios elementos deformados por el impacto de vehículos (Ver figura 15). Algunos elementos del arriostramiento superior se encuentran deformados debido al efecto del fuego durante el incendio antes mencionado (Ver figura 16).	Ver 4.3



Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura

SUBESTRUCTURA		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Apoyos	<p>Se observó descascaramiento de la pintura y corrosión en los apoyos del puente (Ver figuras 17 y 18).</p> <p>La longitud de asiento de la superestructura sobre los bastiones, tanto longitudinal como transversal, no aparenta ser suficiente para prevenir que la superestructura pueda desmontarse del bastión durante un sismo. (Ver figura 17)</p> <p>Los apoyos están continuamente expuestos a la humedad debido a la filtración de agua a través de las juntas de expansión y a los sedimentos acumulados alrededor de los apoyos. (Ver figuras 10 y 17).</p>	<p>Limpiar los sedimentos acumulados alrededor de los apoyos y sobre la viga cabezal de los bastiones.</p> <p>Reemplazar las juntas de expansión.</p> <p>Investigar si se requiere incrementar la longitud de asiento de la superestructura sobre los bastiones.</p>
5.2. Bastiones y aletones	<p>No se observó daño en los bastiones y aletones. Sin embargo, los bastiones están continuamente expuestos a la humedad debido a la filtración del agua a través de las juntas de expansión. (Ver figura 10)</p>	<p>Sustituir las juntas de expansión.</p>
5.3. Protección del talud de los bastiones	<p>Los taludes bajo los bastiones Norte y Sur no tienen protección contra la erosión. (Ver figuras 8 y 9)</p>	<p>Construir un sistema de drenaje en ambos accesos para evacuar la escorrentía superficial lejos de los aletones y para evitar la erosión de los taludes.</p> <p>Proteger de la erosión el talud bajo los bastiones.</p>
5.4. Cimentaciones	<p>No se tuvo acceso visual a la cimentación de los bastiones.</p>	<p>Ninguna.</p>
5.5. Muros de contención para el relleno de aproximación	<p>Fuera de los aletones, no se observaron muros adicionales para contener el relleno de los accesos.</p>	<p>Ninguna.</p>

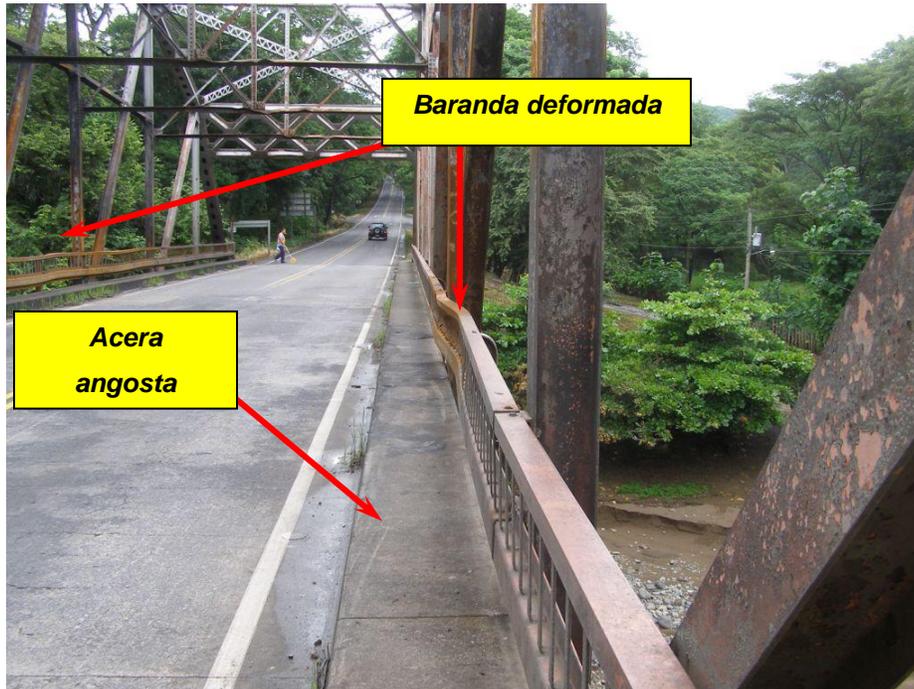


Figura 4. Baranda deformada y acera peatonal angosta.



Figura 5. Faltante de guardavías en ambos acceso al puente.



Figura 6. Agujeros y grietas en la losa del puente.

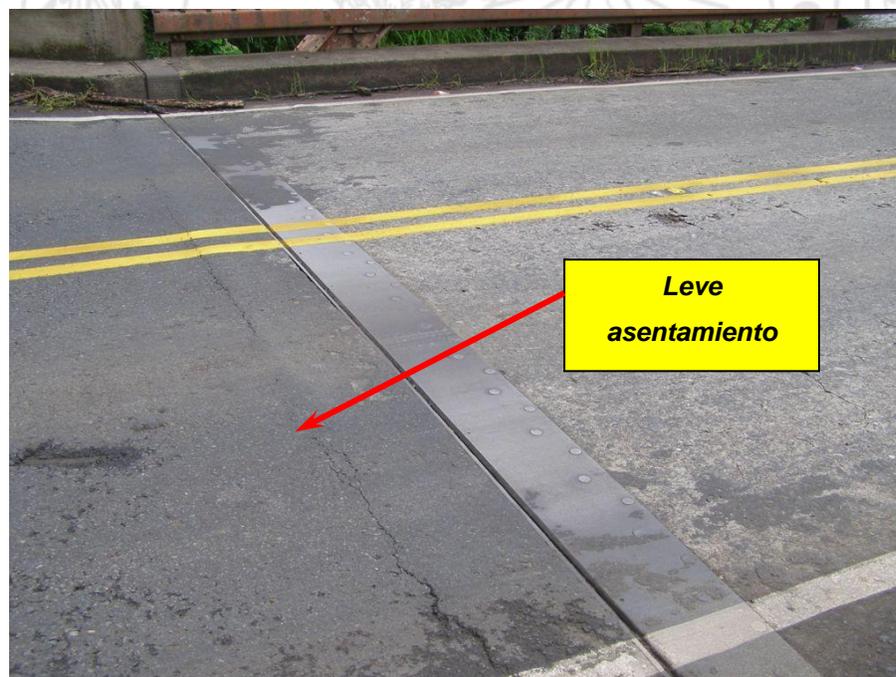


Figura 7. Junta de expansión sobre el bastión Sur donde se observa asentamiento de la superficie justo antes de entrar al puente.



Figura 8. Vista del bastión Norte mostrando la erosión del talud bajo el bastión.



Figura 9. Vista mostrando la erosión del talud bajo el bastión Sur y la erosión del talud a un costado del bastión debido a la ausencia de un sistema de drenaje.



Figura 10. Indicios de agua filtrada a través de la junta de expansión sobre la viga cabezal del bastión y corrosión de los apoyos.



Figura 11. La losa exhibe grietas en dos direcciones



Figura 12. Corrosión típica en los elementos de la cercha.



Figura 13. Oxidación típica en los elementos de la cercha expuestos al fuego debido a la pérdida de la pintura de protección.



Figura 14. Vista del elemento vertical deformado de la cercha.



Figura 15. Deformación del arriostramiento superior debido al impacto de vehículos.



Figura 16. Deformación de un elemento del sistema de arriostramiento superior debido al fuego.



Figura 17. Los apoyos exhiben descascaramiento de la pintura y están continuamente expuestos a la humedad.



Figura 18. Los apoyos exhiben corrosión debido a la humedad que existe en los bastiones.

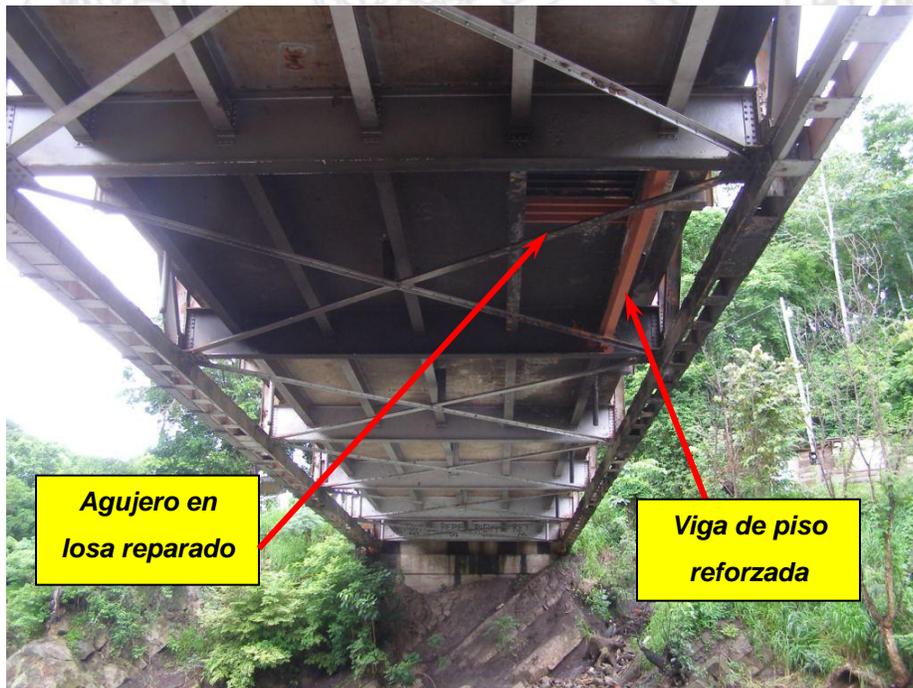


Figura 19. Vista mostrando reparaciones realizadas al puente.

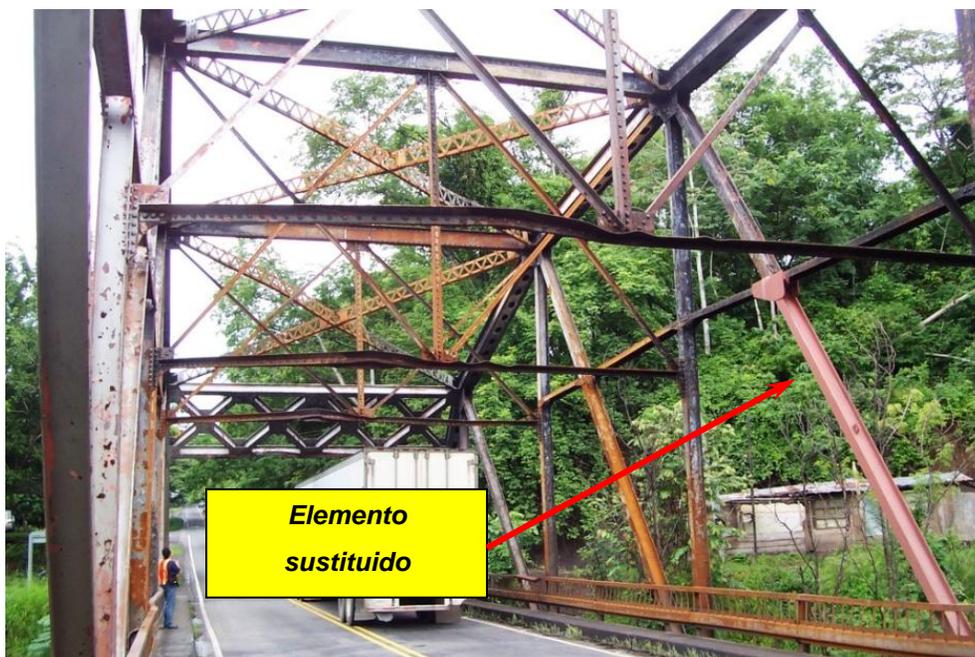


Figura 20. Vista mostrando el arriostramiento superior del puente y elemento diagonal sustituido.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección del puente sobre el Río Guacimal en la Ruta Nacional 1. Las Tablas No.2 a No.5 resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales para mitigar los problemas observados y así lograr extender su vida útil.

Es importante mencionar que el 1° de febrero del 2010 se presentó en el puente la colisión de un camión cisterna y un furgón, según fue descrito en la Nación Digital del 01-02-2010. Aparentemente la existencia de un agujero en la losa del puente provocó que uno de los vehículos ocupara el carril contrario y se produjera el accidente. Este accidente provocó un incendio durante el cual la superestructura fue afectada por un fuego intenso por varias horas.



Con base en lo observado, se concluye que el estado de deterioro del puente es crítico por el deterioro observado en la losa de concreto, por el grado de oxidación y corrosión que presenta una gran parte de la estructura de acero y por la erosión que exhiben los taludes junto a los bastiones.

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 delineadores verticales a la entrada del puente, colocar los captaluces faltantes en las líneas de centro y a lo largo de las cunetas del puente y sus accesos, colocar rótulos indicando la altura máxima permitida, colocar una placa indicando la carga viva de diseño y, si fuera posible, construir un paso para peatones y bicicletas e iluminar el puente.
2. Reemplazar las juntas de expansión, colocar una nueva losa de concreto, reubicar el arriostramiento transversal superior entre elementos verticales a una mayor altura para evitar que los elementos sean impactados por los vehículos e investigar si se debe extender la longitud de asiento de la superestructura sobre los bastiones.
3. Proteger todos los elementos de acero, incluyendo los apoyos del puente, con un sistema de pintura conforme con el "Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR2010" acorde a las condiciones ambientales del sitio.
4. Construir un sistema de drenaje para evacuar el agua de escorrentía superficial que llega a los accesos.
5. Reparar los agujeros detectados en la superficie de rodamiento mientras se sustituye la losa.
6. Colocar una protección contra la erosión en los taludes de los bastiones.
7. Limpiar el sedimento y la vegetación acumulados sobre la viga cabecial de los bastiones.



8. Establecer un programa de mantenimiento rutinario del puente.
9. Realizar un estudio de vulnerabilidad sísmica para establecer el reforzamiento estructural requerido para que la estructura cumpla con los requisitos de la demanda sísmica establecida en el código sísmico vigente. Adicionalmente se recomienda investigar si el puente requiere ser reforzado para satisfacer las demandas impuestas por la nueva carga viva de diseño HS20+25%.

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 para actualizar el programa informático de gestión de puentes SAEP administrado por el MOPT/CONAVI.

Se recomienda realizar una inspección visual periódica (6 meses como mínimo) hasta que los problemas detectados sean resueltos. La inspección podrá realizarse una vez al año una vez que las reparaciones sugeridas se hayan realizado.



ANEXO A

Formulario de inventario





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



1. IDENTIFICACION Y UBICACION		Puente Río Lagarto	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
NOMBRE DEL PUENTE:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Río Lagarto	
RUTA No.:	Primaria	DISTRITO:	Chomes	FECHA DE DISEÑO:	1945	
CLASIFICACION DE RUTA:	126,3	LATITUD :	10°9'42.19"N	FECHA DE CONSTRUCCION	1952	
KILOMETRO:		LONGITUD:	84°55'4.26"O	FECHA DE REFORZAMIENTO	No aplica	
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región III)					
2. ELEMENTOS BASICOS						
Tipo de estructura =	Puente		3. DIMENSIONES (m)			
Longitud total (m) =	61,0		Ancho total =	9,30		
Número de superestructuras (unid.) =	1		Ancho de calzada =	7,30		
Número de tramos (unid.) =	1		W1 =	H1 =	0,81	
Número de subestructuras (unid.) =	2		W2 =	H2 =	0,00	
Longitud de desvío (km) =	No hay información		W3 =	H3 =	0,25	
Pendiente longitudinal (%) =	2%		W4 =	H4 =	0,00	
Servicios públicos :	No hay		W5 =	H5 =	0,25	
Restricciones existentes	No hay		W6 =	H6 =	0,00	
Por Carga (Ton) =	No hay		W7 =	H7 =	0,81	
Por Altura (m) =	No hay información					
Por Ancho (m) =	No hay		4. CLARO LIBRE			
Altura libre vertical superior (m) =	No hay información					
Altura libre vertical inferior (m) =	4,0					
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						
UBICACION (Mapa del Sitio)						
VISTA PANORÁMICA						

A. INFORMACION GENERAL



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



NOMBRE DEL PUENTE:	Puente sobre Río Lagarto	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUETA No:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Río Lagarto
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Chomes	FECHA DE DISEÑO:	1945
KILOMETRO:	126.3	LATITUD :	10°9'42.19"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1952
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región III)	LONGITUD:	84°55'4.26"O	FECHA REFORZAMIENTO:	No aplica
D. FIGURAS DE INVENTARIO					
Figura No.1		Figura No.2		Figura No.3	
Fecha:08/07/2010	Rótulo	Fecha:08/07/2010	Línea de Centro	Fecha:08/07/2010	Vista general
Notas:		Notas:		Notas:	
Figura No.4		Figura No.5		Figura No.6	
Fecha:08/07/2010	Vista lateral	Fecha:08/07/2010	Vista inferior	Fecha:08/07/2010	Cauce del río
Notas:		Notas:		Notas:	

D. FIGURAS DE INVENTARIO



ANEXO B

Formulario de inspección rutinaria





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



A. IDENTIFICACION Y UBICACION

NOMBRE DEL PUENTE:	Río Lagarto	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
ROUTE No:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Río Lagarto
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Chomes	FECHA DE DISEÑO:	1945
KILOMETRO:	126.3	LATITUD :	10°9'42.19"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	1952
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región III)	LONGITUD :	84°55'4.26"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 hay información	Reporte No.	LM-PI-UP-PN08-2011
Fecha de próxima inspección:	Julio 2012				

C. INFORMACION GENERAL

Tipo de estructura	Puente
Longitud total (m)	61.0
Numero de claros	1
Ancho total (m)	9.30
Ancho de calzada (m)	7.30
No. de vías	2



D. INSPECCION VISUAL

ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO					
		Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Bachas	Sobrecapas de asfalto	
1	Superficie de rodamiento	1	1	5	3	1	
2	Juntas de expansión	1	Filtración de agua	Fallante o Deformación	Movimiento vertical	Obstruida	Acero Expuesto 1
3	Baranda - Metálica	4	Oxidación	Corrosión	Fallante		
4	Baranda - Concreto	NA	Refuerzo expuesto	Fallante	2		

ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO					
		Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
5	Losa	5	5	4	1	1	3
6	Vigas Principal	3	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
7	Viga Diafragma	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		NA	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia

ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO					
		Oxidación	Corrosión	Deformación	Pérdida de pernos	Grietas en sol/placa	
8	Viga Principal	5	3	2	1	1	
9	Sistema de Arriostramiento	5	Corrosión	Deformación	Rotura de conexiones		
10	Pintura	3	Ampollas	Descascaramiento			

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 Alerones)	1	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia 1
		5	Protección del toldo			1	
13	Bastión (Cuerpo Principal)	1	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia 1
		5	Pérdida de toldo	Socavación			
14	Pila (Viga cabeza)	NA	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia NA
		NA	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia NA
15	Pila (Cuerpo Principal)	NA	Socavación	NA			
		NA	Inclinación	NA			



COMENTARIOS	
1	La superficie de rodamiento es la misma losa de concreto de la superestructura. Se observaron varios agujeros pequeños y grietas en dos direcciones. Además se observó el asentamiento de la superficie de rodamiento justo antes de entrar al puente por el acceso Sur. (Fotos 3, 4 y 6)
2	Las juntas de expansión de la superestructura ubicadas sobre cada bastión no exhiben problema alguno. Sin embargo, este tipo de junta permite la filtración de agua lo cual acelera el daño por corrosión en los elementos de acero ubicados justo bajo la junta. (Fotos 7, 14 y 15)
3	La baranda del puente se deformó durante el incendio ocurrido en el puente el 1 de febrero del 2010. Además se observó oxidación en aproximadamente todos los elementos. (Fotos 1 y 10).
5	La losa presenta agrietamiento en dos direcciones, tanto en la superficie inferior como en la superficie superior, descascaramiento y agujeros. Además en la parte inferior de la losa se observó eflorescencia a lo largo de las grietas (Fotos 3 y 8). También se observó que el agujero de la losa causante del accidente había sido reparado. (Ver figura 16).
8	Los elementos de acero que estuvieron expuestos al fuego han perdido su sistema de protección y por lo tanto exhiben oxidación. (Foto 10). También se observa la deformación de un elemento vertical de la cercha (Foto 11).
9	La cuerda inferior del arriostramiento superior exhibe varios elementos deformados por el impacto de vehículos (Ver figura 12). Algunos elementos del arriostramiento superior se encuentran deformados debido al efecto del fuego durante el incendio antes mencionado (Ver figura 13).
10	Se observó el descascaramiento de la pintura y piquetes de corrosión en varios elementos. (Foto 9)
11	Se observó descascaramiento de la pintura y corrosión en los apoyos del puente. (Foto 14). Los apoyos están continuamente expuestos a la humedad debido a la filtración de agua a través de las juntas de expansión y a los sedimentos acumulados alrededor de los apoyos (ver foto 7).
12, 13	No se observó daño en los bastiones y aletones, pero éstos están continuamente expuestos a la humedad debido al agua que se filtra por las juntas de expansión (Fotos 5, 7, 14). El talud bajo los bastiones Norte y Sur no tienen protección contra la erosión (Fotos 5 y 6).

D5. COMENTARIOS



INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



NOMBRE DEL PUENTE:	Río Lagarto	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUJA No:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Río Lagarto
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Chomes	FECHA DE DISEÑO:	1945
KILOMETRO:	126.3	LATITUD:	10°9'42.19"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1952
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región III)	LONGITUD:	84°55'4.26"O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO

Foto No.1		Fecha: 08-Jul-10	Foto No.2		Fecha: 08-Jul-10	Foto No.3		Fecha: 08-Jul-10
<p>Notas: Baranda deformada y acera peatonal angosta.</p>		<p>Notas: Faltante de guardavías en ambos accesos al puente.</p>		<p>Notas: Agujeros y grietas en la losa.</p>		<p>Notas: Vista del bastión Norte mostrando la erosión del talud y la erosión del talud a un costado del bastión debido a la ausencia de un sistema de drenaje.</p>		
Foto No.4		Fecha: 08-Jul-10	Foto No.5		Fecha: 08-Jul-10	Foto No.6		Fecha: 08-Jul-10
<p>Notas: Junta de expansión sobre el bastión Sur donde se observa asentamiento de la superficie justo antes de entrar al puente.</p>		<p>Notas: Vista del bastión Norte mostrando la erosión del talud</p>		<p>Notas: Vista del talud</p>		<p>Notas: Vista mostrando la erosión del talud bajo el bastión Sur y la erosión del talud a un costado del bastión debido a la ausencia de un sistema de drenaje.</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 Lagarto	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUTA No:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Río Lagarto
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Chomes	FECHA DE DISEÑO:	1945
KILOMETRO:	126,3	LATITUD :	10°9'42.19"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1952
ADMINISTRADO POR:	CONAVI (Región III)	LONGITUD:	84°55'4.26"O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO

Foto No.7	Fecha: 08-Jul-10	Foto No.8	Fecha: 08-Jul-10	Foto No.9	Fecha: 08-Jul-10
 <p>Notas: Indicios de agua filtrada a través de la junta de expansión sobre la viga cabezal del bastión y corrosión de los apoyos.</p>	 <p>Notas: La losa exhibe grietas en dos direcciones.</p>	 <p>Notas: Descascaramiento de pintura y corrosión típica en los elementos de la cercha.</p>	 <p>Notas: Oxidación típica en los elementos de la cercha expuestos al fuego debido a la pérdida de la pintura de protección.</p>	 <p>Notas: Vista del elemento vertical deformado de la cercha.</p>	 <p>Notas: Deformación del arriostramiento superior debido al impacto de vehículos.</p>

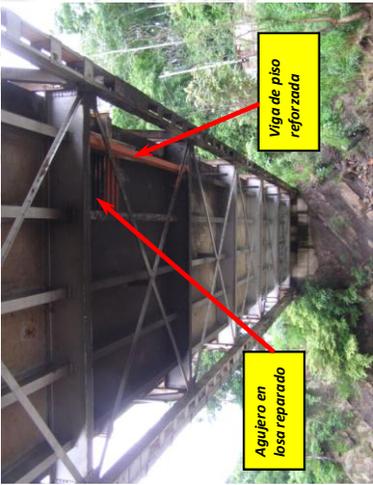


INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



NOMBRE DEL PUENTE:	Río Lagarto	PROVINCIA:	Puntarenas	DIRECCION DE VIA:	Peñas Blancas
RUETA No:	1	CANTON:	Puntarenas	CRUZA SOBRE:	Río Lagarto
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Chomes	FECHA DE DISEÑO:	1945
KILOMETRO:	126.3	LATITUD:	10°9'42.19"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	1952
ADMINISTRADO POR:	No se tiene info	LONGITUD:	84°55'4.26"O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO

Foto No. 13	Fecha: 08-Jul-10	Foto No. 14	Fecha: 08-Jul-10	Foto No. 15	Fecha: 08-Jul-10
					
Notas: Deformación de un elemento del sistema de arriostamiento superior debido al fuego.	Notas: Los apoyos exhiben descascaramiento de la pintura y están continuamente expuestos a la humedad.	Notas: Los apoyos también exhiben corrosión debido a la humedad que existe en los bastiones.	Notas: Vista mostrando reparaciones realizadas al puente.	Notas: Elemento sustituido.	Notas: Vista mostrando el arriostamiento superior del puente y elemento diagonal sustituido.
Foto No. 16	Fecha: 08-Jul-10	Foto No. 17	Fecha: 08-Jul-10	Foto No.	Fecha:

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO