

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PN02-2013

INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO SANDILLAL RUTA NACIONAL No. 1

Preparado por:
Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
10 de Julio del 2013



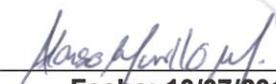
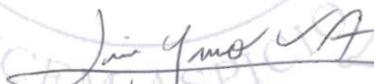
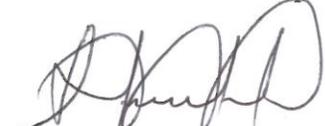
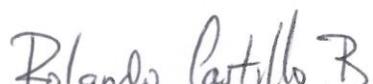
Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE



Página intencionalmente dejada en blanco

1. Informe: LM-PI-UP-PN02-2013		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO SANDILLAL RUTA NACIONAL No. 1		4. Fecha del Informe 10 de julio de 2013
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 Ninguna		
7. Resumen Este informe de inspección y evaluación del puente sobre el Río Sandillal, en la Ruta Nacional No.1, es un producto del programa de inspección de estructuras de puentes que cuenta la Unidad de Puentes del Lanamme para evaluar la condición estructural y funcional de puentes ubicados a lo largo de la red vial nacional.		
8. Palabras clave Puentes, Ruta Nacional 1, Río Sandillal, Cañas-Liberia	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 49
11. Inspección e informe preparado por: Jose Alonso Murillo Madrigal Asistente de Ingeniería Unidad de Puentes  Fecha: 10/07/2013	12. Inspección y revisión de informe por: Ing. Luis Guillermo Vargas Alas Unidad de Puentes  Fecha: 10/07/2013	
13. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR  Fecha: 10/07/2013	14. Revisado por: Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Coordinador Unidad de Puentes  Fecha: 10/07/2013	15. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, PhD Coordinador General PITRA  Fecha: 10/07/2013



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

PITRA



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS	7
3. ALCANCE DEL INFORME	8
4. DESCRIPCIÓN	8
5. ESTADO DE CONSERVACION Y SEGURIDAD VIAL DEL PUENTE.....	12
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
ANEXO A TABLA CON CRITERIOS PARA CLASIFICAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PUENTE.....	31
ANEXO B FORMULARIO DE INVENTARIO	35
ANEXO C FORMULARIO DE INSPECCIÓN RUTINARIA.....	41



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE



Página intencionalmente dejada en blanco

Informe No. LM-PI-UP-PN02-2013	Fecha de emisión: 10 de julio 2013	Página 6 de 49
--------------------------------	------------------------------------	----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr

1. INTRODUCCIÓN

Este informe de inspección y evaluación del puente sobre el Río Sandillal, en la Ruta Nacional No.1, es un producto del programa de inspección de estructuras de puentes de la Unidad de Puentes del Lanamme para evaluar la condición estructural y funcional de puentes ubicados a lo largo de la red vial nacional.

La inspección a la estructura se realizó el día 19 de febrero de 2013 por parte del asistente de ingeniería Jose Alonso Murillo Madrigal y del Ing. Luis Guillermo Vargas Alas.

El Ing. Kenneth Solano, director de la Unidad Ejecutora del Proyecto Cañas-Liberia, informó a la Unidad de Puentes del Lanamme que éste puente va a ser sustituido. Por lo tanto, la información que aquí se reporta sirve para conocer la condición del puente previo a su sustitución.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de la inspección visual y evaluación fueron los siguientes:

1. Obtener información básica del puente.
2. Efectuar una inspección visual de sus componentes para evaluar el estado de deterioro de la estructura.
3. Evaluar algunos aspectos de seguridad vial para reducir la probabilidad de accidentes.
4. Proporcionar recomendaciones generales relacionadas con mantenimiento, reparación, evaluación estructural o rehabilitación.
5. Completar los formularios de inventario y de inspección del puente utilizando como referencia el Manual de Inspección de Puentes del MOPT. Esta información se puede registrar en el sistema de administración de estructuras de puentes SAEP.

3. ALCANCE DEL INFORME

Este informe de inspección se limita a presentar recomendaciones generales para mantenimiento y reparación del puente y de estructuras o elementos conexos a éste con base en observaciones realizadas en sitio durante la inspección visual.

Se entiende por inspección visual el reconocimiento 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 al día de la inspección. Para realizar dicha labor, se utilizó como referencia el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Como complemento a la inspección visual, se examinaron los planos de diseño del puente. Con ello se busca comprender la estructuración del mismo y se busca 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, sísmica, hidráulica o funcional del puente o la capacidad soportante del suelo.

4. DESCRIPCIÓN

El puente estudiado se ubica en la Ruta Nacional No.1 (Carretera Interamericana Norte) y cruza sobre el Río Sandillal. Desde el punto de vista administrativo, se ubica en el distrito de Cañas, del cantón del mismo nombre, en la provincia de Guanacaste. Sus coordenadas, en el sistema geográfico de ubicación, corresponden a: 10°26'31,57"N de latitud y 85°6'36,9"O de longitud. La figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica CAÑAS 1:50 000.

Informe No. LM-PI-UP-PN02-2013	Fecha de emisión: 10 de julio 2013	Página 8 de 49
--------------------------------	------------------------------------	----------------

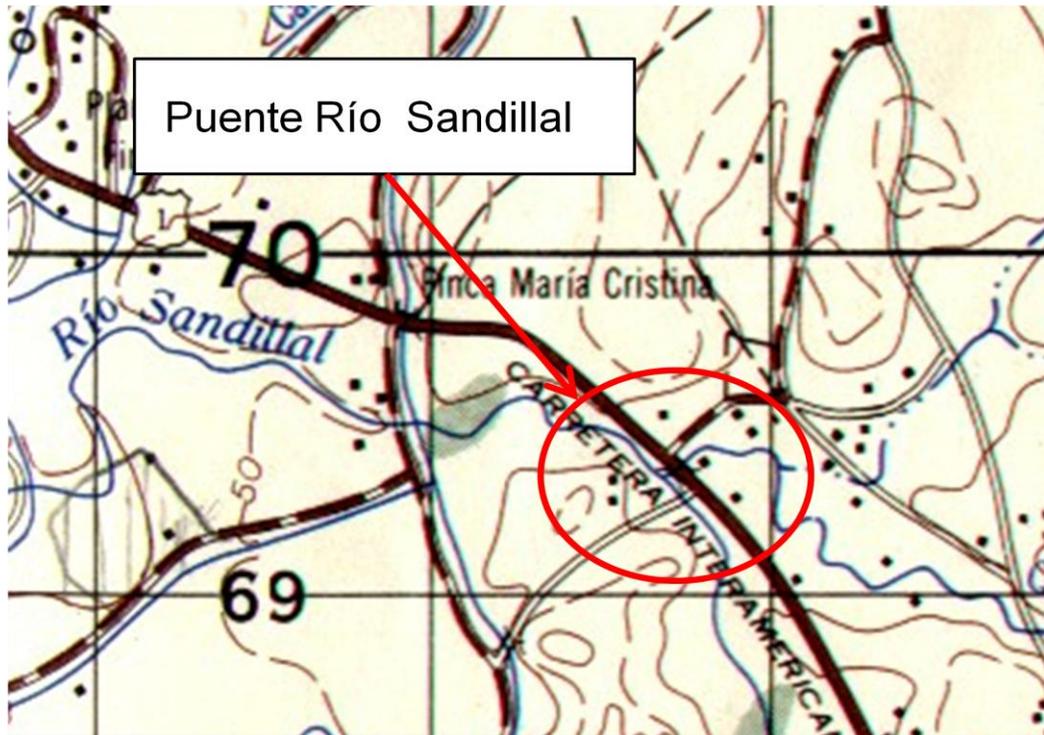


Figura 1. Ubicación del puente en la hoja cartográfica CAÑAS 1:50 000.

La Tabla 1 resume las características básicas del puente y las figuras 2 y 3 presentan dos de las vistas principales, la vista a lo largo de la línea de centro y una vista lateral respectivamente.

La figura 4 muestra la identificación utilizada en este informe cuando se hace referencia a ciertos elementos del puente, la cual también coincide con la que se utiliza en los planos.

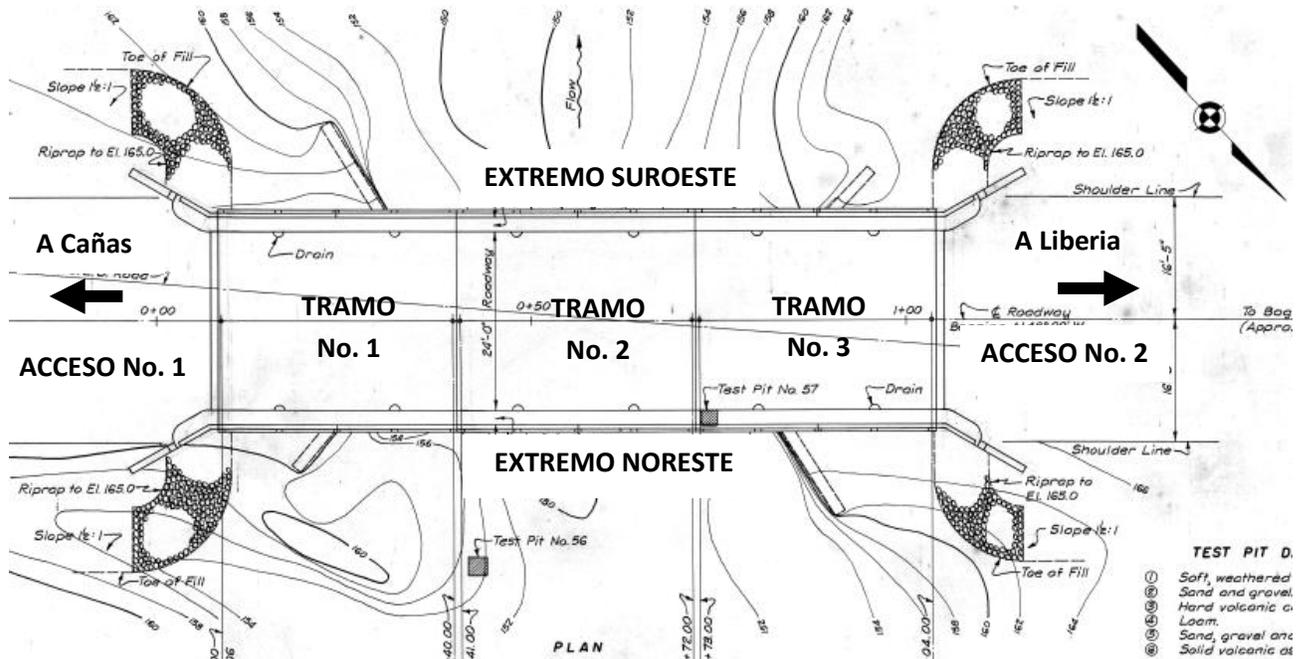
En el Anexo B se adjunta el formulario de inventario donde se incluyen las características básicas de la estructura.



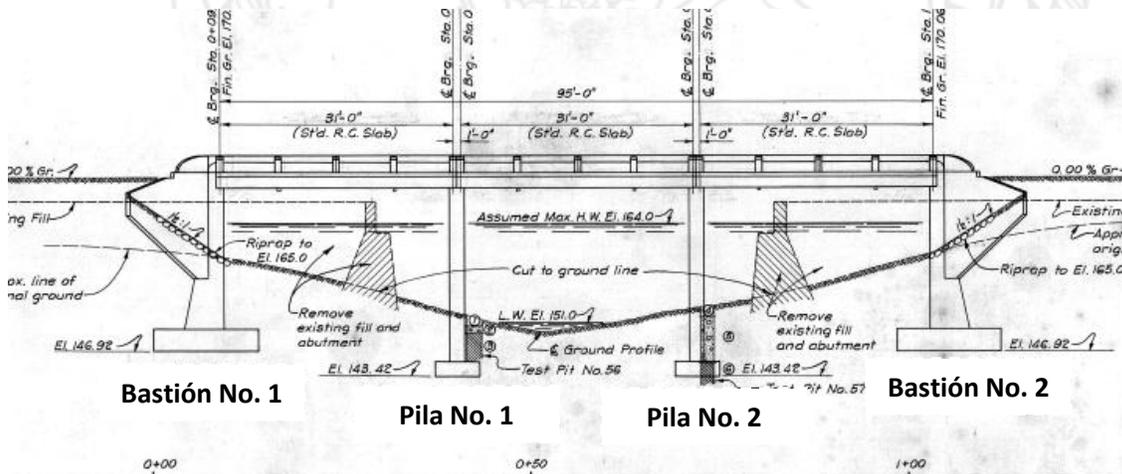
Figura 2: Vista a lo largo de la línea de centro del puente sobre el Río Sandillal



Figura 3: Vista lateral puente sobre el Río Sandillal (vista noreste)



(a) Vista en planta



(b) Elevación

Figura 4. Identificación utilizada para el puente sobre el Río Sandillal.

Tabla No 1. Características básicas del puente sobre el Río Sandillal.

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	29,40
	Ancho total (m)	9,04
	Ancho de calzada (m)	7,20
	Número de tramos	3
	Alineación del puente	Recto
	Número de carriles	2 (1 carril por sentido)
Superestructura	Número de superestructuras	3
	Tipo de superestructura (elementos principales)	3 superestructuras tipo losa de concreto reforzado simplemente apoyadas
	Tipo de tablero	Losa de concreto reforzado
Apoyos	Tipo de apoyo sobre bastiones	Bastión 1 y 2: apoyo fijo
	Tipo de apoyo sobre pilas	Pila 1 y 2: apoyo fijo
Subestructura	Número de bastiones y pilas	Bastiones: 2 Pilas: 2
	Tipo de bastiones	Bastión 1 y 2: Marco de columna doble de concreto reforzado
	Tipo de pilas	Pila 1 y 2: Muro de concreto reforzado
	Tipo de cimentación	Placa
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	AASHO 1949
	Carga viva de diseño original	H15-S12-44 (HS15-44)
	Especificación utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	El puente no aparenta haber sido rehabilitado
	Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	No aplica

5. ESTADO DE CONSERVACION y SEGURIDAD VIAL DEL PUENTE

Los resultados de la inspección del puente se presenta 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 de la estructura de una manera simple y ordenada y al mismo tiempo se ofrecen recomendaciones para realizar mejoras, dar

mantenimiento y efectuar reparaciones. Estas observaciones y recomendaciones se resumen en las Tablas No.2 a No.5 las cuales se presentan a continuación.

En el Anexo C 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 registrar en el programa informático del Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP) administrado por el MOPT.

Tabla No 2. Estado de la seguridad vial.

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1. Barrera vehicular	<p>Se observó la reparación de la barrera vehicular noreste del tramo 1, la cual presentaba restos de formaleta sin remover, utilizados en su reparación (Figuras 5 y 6). Además existía acero de refuerzo expuesto en la zona superior del aletón. El acabado de concreto de la reparación era deficiente y presentaba exposición del agregado en algunas zonas. (Figura 7)</p> <p>Se observó desprendimiento del concreto y acero de refuerzo expuesto en el extremo de la barrera vehicular suroeste del tramo 3 debido al impacto de un vehículo. El daño se extendía hacia el aletón. (Figura 8)</p>	El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.
2.2. Guardavías	Los accesos no contaban con guardavías. (Figura 2)	

Tabla No 2. Estado de la seguridad vial (continuación).

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.3. Aceras y sus accesos	El puente cuenta con un bordillo de seguridad de 0,60 m. No se observó tránsito peatonal cruzando el puente durante la inspección. (Figura 9)	El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.
2.4. Identificación	Se observaron rótulos con el nombre del puente en ambos sentidos de circulación. Estos rótulos no indicaban el número de ruta. Tampoco se observó una placa adherida al puente indicando la carga viva de diseño (Figura 2)	
2.5. Señalización	La demarcación horizontal sobre el puente y sus accesos se encontraba muy borrosa. No se observó presencia de captaluces ni delineadores verticales. (Figura 9)	
2.6. Iluminación	El puente no contaba con iluminación. No se observó tránsito peatonal cruzando el puente durante la inspección. (Figuras 2 y 9)	

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1. Superficie de rodamiento	Se observó agrietamiento en red de la carpeta asfáltica generalmente relacionadas con la falla por fatiga de la carpeta. Se observó desprendimiento de la carpeta asfáltica en varias partes. (Figura 10)	El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.
3.2. Sistema de drenaje de los accesos	No se observó la existencia de un sistema de drenaje en los accesos. (Figura 13)	
3.3. Bordillos y ductos de drenaje del puente	Se observó acumulación de sedimentos y crecimiento de maleza a lo largo de los bordillos y obstrucción de los ductos de drenaje del bordillo suroeste. (Figura 11).	
3.4. Accesos	La carpeta asfáltica del acceso 1 presentaba ondulaciones transversales producidas por el tránsito de camiones pesados. La junta sobre el bastión 1 presentaba una sobrecapa asfáltica que fue colocada para suavizar un desnivel en este acceso. (Figura 12) En el acceso 2 se observó una reparación de la carpeta asfáltica. (Figura 9)	
3.5. Taludes de los accesos	Los taludes de los accesos no estaban conformados debido al movimiento de tierras realizado para la ampliación de la carretera. (Figura 13)	

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.6. Juntas entre superestructuras	<p>Las juntas entre las losas se encontraban obstruidas por la carpeta asfáltica. (Figuras 12 y 14)</p> <p>Se observó eflorescencia y manchas de humedad en los bastiones y las pilas producto de la filtración de agua a través de las juntas entre superestructuras tipo losa. (Figuras 15 y 22)</p>	<p>El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.</p>
3.7. Vibración del puente	<p>Se percibió una leve vibración cuando transitan vehículos pesados por el puente que se consideró normal.</p>	
3.8. Cauce del río	<p>No se observó erosión en las márgenes ni tampoco un cambio en el alineamiento del cauce del río.</p>	

Tabla No. 4. Estado de conservación de la superestructura.

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
4.1 Losa de concreto	<p>Se observaron grietas por cortante (diagonales) en los extremos de cada superestructura tipo losa. Las grietas tenían un ancho mayor a 0,20 mm a intervalos de menos de 0,50m. (Figura 16 y 17).</p> <p>También se observaron grietas por flexión en el medio de cada superestructura tipo losa (Figura 18).</p> <p>La losa del puente también presentaba grietas longitudinales en todos los tramos, lo cual es causado por el rango de esfuerzos de fatiga que genera la carga vehicular pesada. (Figura 19)</p> <p>Se observó una cavidad o nido de piedra en la parte inferior de la losa del tramo 3. (Figura 20)</p>	El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.
4.1 Vigas Principales de concreto	No aplica	
4.2 Vigas Diafragma de concreto	No aplica	

Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
5.1 Apoyos	Se observó agrietamiento y desprendimiento del concreto de la losa sobre el apoyo de la pila 1, aparentemente causado por el movimiento de la losa que podría deberse a cambios de temperatura o a la deflexión producto del aumento en la carga viva que transita sobre el puente. (Figura 21)	El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.
5.2 Viga cabezal	No se observó daño en la viga cabezal de los bastiones. Las pilas no poseen viga cabezal.	
5.3 Pilas	Se observó una grieta horizontal en la parte superior de la pila 1, la cual es un producto de la corrosión del acero por la filtración de agua a través de las juntas que existen entre las superestructuras tipo losa. (Figura 22). Se observó humedad en la parte superior de ambas pilas producto de la filtración de agua a través de las juntas entre superestructuras. (Figura 15)	
5.4 Bastiones	No se observaron daños.	
5.5 Talud frente a los bastiones	No se observó daño en los taludes frente a los bastiones.	

Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura (continuación).

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
5.6 Aletones	<p>En la parte superior del aletón noreste del tramo 1 se observó acero de refuerzo expuesto. (Figura 7)</p> <p>Se observaron desprendimientos de concreto en el aletón suroeste del tramo 3, debido al impacto que se observa en la barrera vehicular ubicada sobre el aletón en este mismo tramo (Figura 8).</p>	El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.
5.7 Cimentaciones	No se tuvo acceso visual a las cimentaciones.	



Figura 5: Reparación en barrera noreste del tramo 1.



Figura 6: Reparación en barrera noreste del tramo 1 y residuos de formaleta.



Figura 7: Acero de refuerzo expuesto por falta de recubrimiento en la reparación realizada a la barrera noreste del tramo 1.



Figura 8: Daño por impacto en barrera y aletón suroeste del tramo 3.



Figura 9: Señalización horizontal borrosa, faltante de captaluces y evidencia de bacheo en el acceso 2.



Figura 10: Agrietamiento en dos direcciones en la carpeta asfáltica de la superficie de rodamiento del puente (típico).

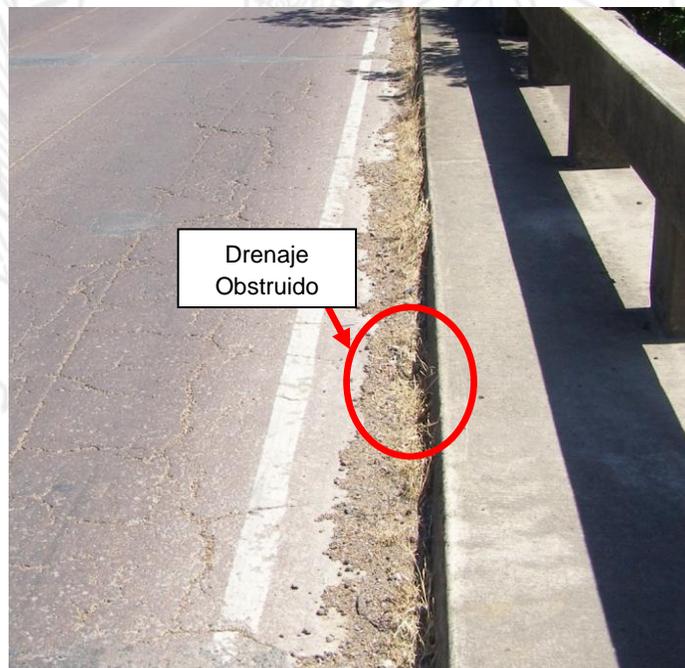


Figura 11: Acumulación de sedimentos y maleza a lo largo del bordillo suroeste y ductos de drenajes obstruidos (típico).



Figura 12: Ondulaciones y sobrecapa de asfalto en el acceso al tramo 1.



Figura 13: Talud no conformado en el acceso al tramo 3 por el movimiento de tierras realizado para ampliar la carretera.



(a) Junta de expansión sobre Bastión 2. (b) Junta de expansión sobre Pila 2.

Figura 14: Juntas de expansión obstruidas con material asfáltico.



Figura 15: Eflorescencias y humedad por filtración de agua en la parte superior de la pila 1 por las juntas entre superestructuras.

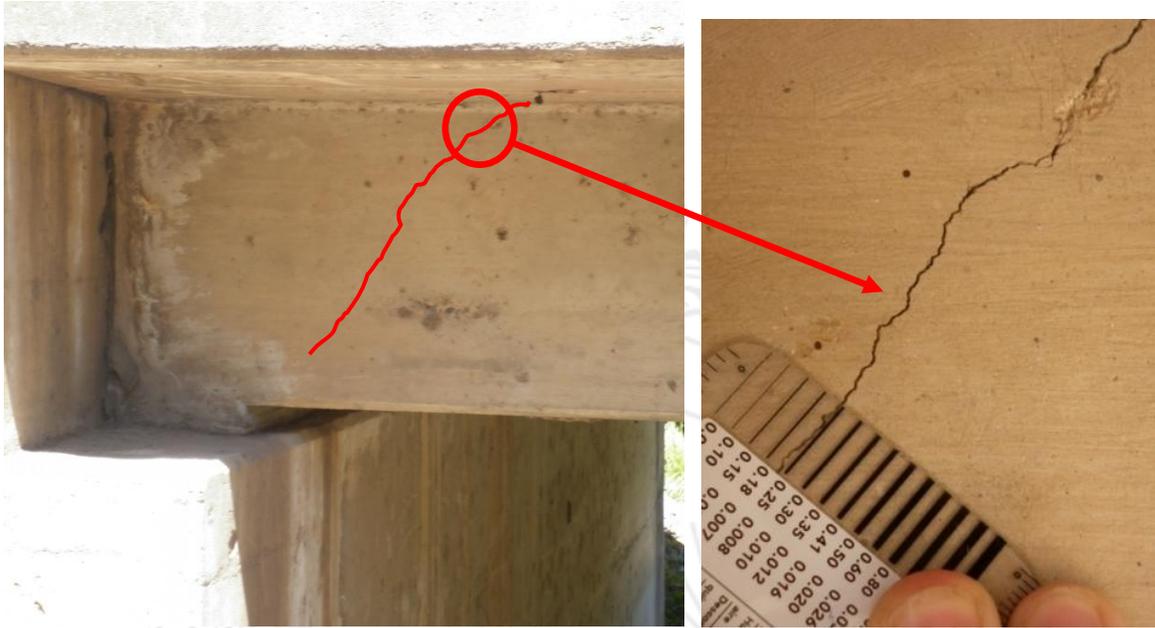


Figura 16: Grietas por cortante en las losas. (típico)



Figura 17: Grietas por cortante en las losas (típico)

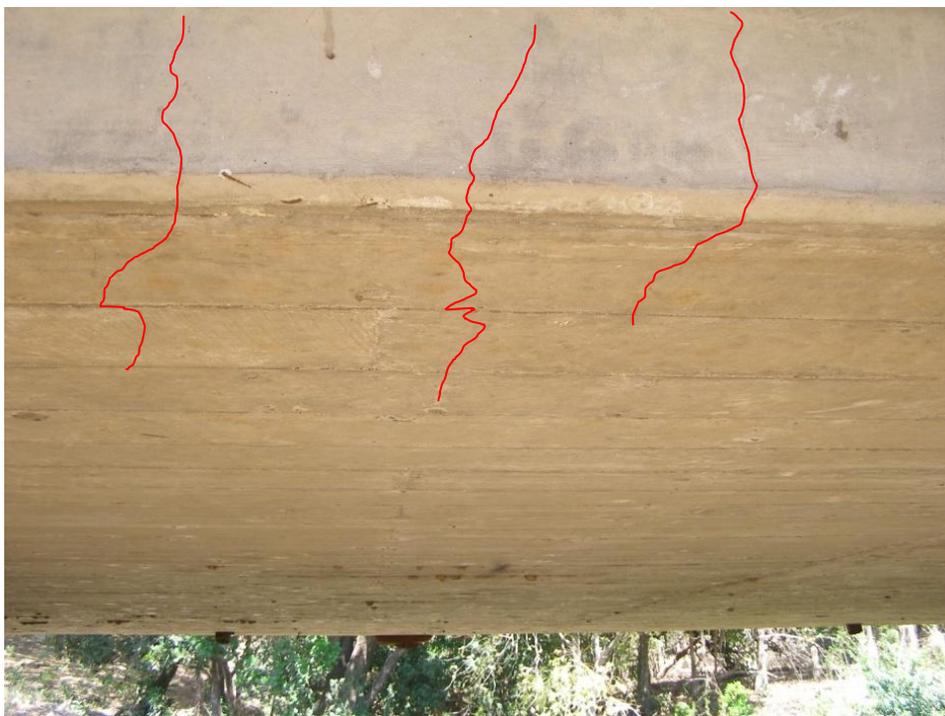


Figura 18: Grietas por flexión en las losas. (típico)



Figura 19: Grietas longitudinales en la superficie inferior de cada tramo de losa. (típico)



Figura 20: Cavity en la superficie inferior de la losa del Tramo 3.



Figura 21: Agrietamiento y desprendimiento de concreto en el apoyo sobre la pila 1.



Figura 22: Grieta horizontal en la parte superior de la pila 1.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del puente sobre el Río Sandillal ubicado en la Ruta Nacional No. 1 (sección Cañas – Liberia). Las Tablas No 2 a No 5 resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales.

Con base en lo observado el día de la inspección y según la clasificación que se presentan en la Tabla A-1 del anexo A, se concluye que el estado de conservación del puente es considerado como CRITICO debido a las siguientes razones:

- a. Se observaron grietas por cortante en los extremos de cada superestructura tipo losa. Las grietas tenían un ancho mayor a 0,20 mm a intervalos de menos de 0,50m.
- b. Se observaron grietas por flexión en el medio de cada superestructura tipo losa.

- c. La losa del puente también presentaba grietas longitudinales en todos los tramos, lo cual es causado por el rango de esfuerzos de fatiga que genera la carga vehicular pesada.
- d. Se observó una grieta horizontal en la parte superior de la pila 1, la cual es un producto de la corrosión del acero por la filtración de agua a través de las juntas entre superestructuras.
- e. Se observó agrietamiento y desprendimiento del concreto de la losa sobre el apoyo de la pila 1, aparentemente por el movimiento de la losa que podría deberse a cambios de temperatura o a la deflexión producto del aumento en la carga viva que transita sobre el puente.

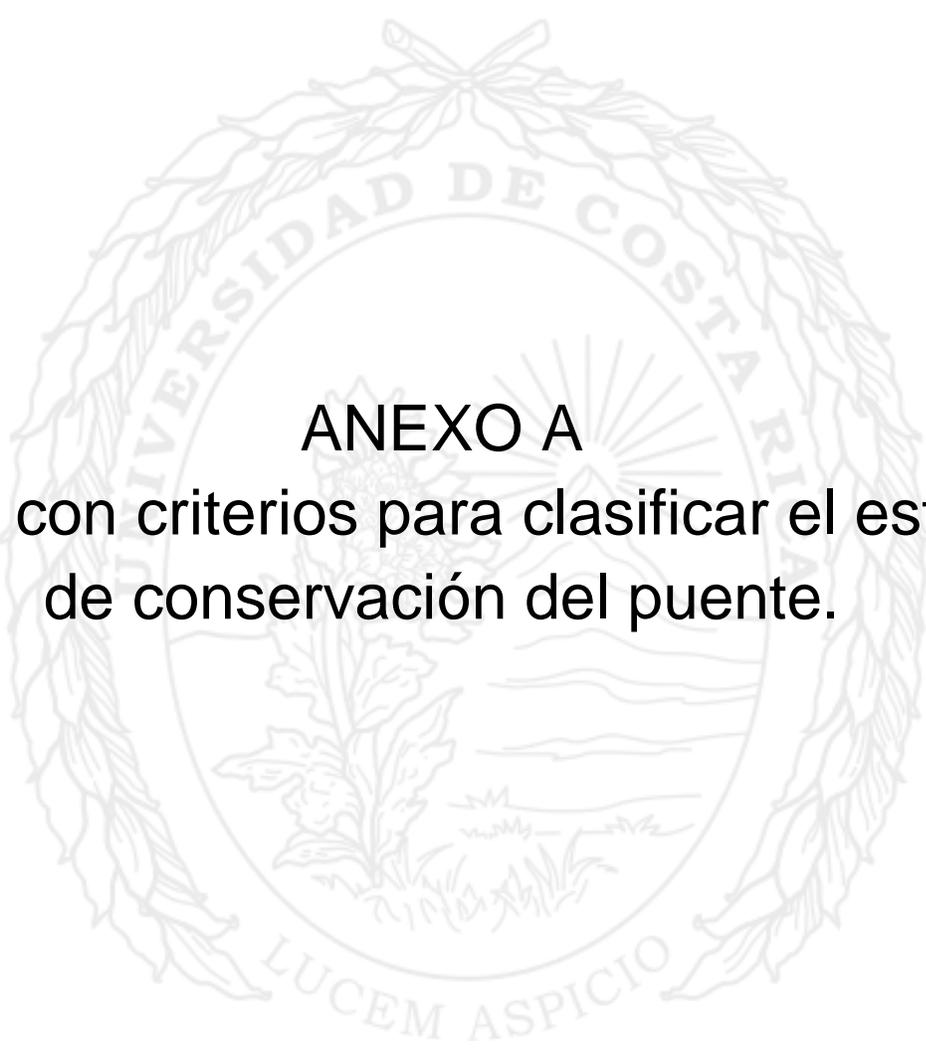
Además se observó lo siguiente:

- f. Se observó una cavidad o nido de piedra en la parte inferior de la losa del tramo 3.
- g. Las juntas entre losas se encontraban obstruidas por la carpeta asfáltica. Además, se observó eflorescencia y manchas de humedad en los bastiones y las pilas producto de la filtración de agua a través de las juntas entre superestructuras tipo losa.
- h. Se observó agrietamiento en red de la carpeta asfáltica generalmente relacionadas con la falla por fatiga de la carpeta.
- i. Se observó desprendimiento de la carpeta asfáltica en varias partes.
- j. La junta sobre el bastión 1 presentaba una sobrecapa asfáltica que fue colocada para suavizar un desnivel en este acceso. También se observaron ondulaciones transversales. En el acceso 2 se observó una reparación de la carpeta asfáltica.
- k. Se observó desprendimiento del concreto y acero de refuerzo expuesto en el extremo de la barrera vehicular suroeste del tramo 3 debido al impacto de un vehículo. El daño se extendía hacia el aletón.

- I. Se observó la reparación de la barrera vehicular noreste del tramo 1, la cual presentaba restos de formaleta sin remover utilizados en su reparación. Además existía acero de refuerzo expuesto en la zona superior del aletón. El acabado de concreto de la reparación era deficiente y presentaba exposición del agregado en algunas zonas.
- m. Se observó acumulación de sedimentos, crecimiento de maleza. a lo largo de los bordillos y obstrucción de los ductos de desagüe del bordillo suroeste.
- n. La demarcación horizontal sobre el puente y sus accesos se encontraba muy borrosa. No se observaron captaluces ni delineadores verticales.
- o. Los accesos no contaban con guardavías.
- p. No se observó la existencia de un sistema de drenaje en los accesos
- q. Se observaron rótulos con el nombre del puente en ambos sentidos de circulación. Estos rótulos no indicaban el número de ruta. Tampoco se observó una placa adherida al puente indicando la carga viva de diseño.

El Ing. Kenneth Solano, director de la Unidad Ejecutora del Proyecto Cañas-Liberia, informó que éste puente va a ser sustituido. Por lo tanto, la información que aquí se reporta sirve para conocer la condición del puente previo a su sustitución. Es por ello que no se brindan recomendaciones para mantenimiento y reparación del puente y de estructuras o elementos conexos a éste.

En los anexos B y C se incluyen, respectivamente, los formularios de inventario e inspección rutinaria del puente, en los cuales se recopilan la información básica del mismo y se evalúa el deterioro según las recomendaciones del Manual de Inspección de Puentes del MOPT. La información presentada en estos formularios puede ser registrada en el programa informático del Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP), administrado por el MOPT.



ANEXO A
**Tabla con criterios para clasificar el estado
de conservación del puente.**



Página intencionalmente dejada en blanco

Tabla A-1. Descripción de los niveles de clasificación cualitativa según el estado de deterioro del puente

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACION
MANTENIMIENTO GENERAL	No se han observado daños importantes. Podrían existir daños mínimos en elementos no estructurales. Estos daños no implican un riesgo para la seguridad de los usuarios del puente. Los daños requieren ser reparados durante los trabajos de mantenimiento rutinario que se debería realizar. Por ejemplo: acumulación de maleza y sedimentos sobre la calzada y en los accesos al puente, obstrucción de los drenajes del puente y sus accesos, daños menores en las barandas existentes y falta de señalización.
REGULAR	Se han observado daños en elementos no estructurales y daños mínimos en elementos principales. Estos daños implican un riesgo bajo para la seguridad de los usuarios. Se requiere brindar mantenimiento y realizar reparaciones mínimas lo antes posible. Por ejemplo: daños mayores en barandas, decoloración o pérdida de la señalización del puente (líneas de centro o de borde), faltante de captaluces o delineadores verticales, oxidación localizada y baches en los accesos del puente.
DEFICIENTE	Se observan daños en elementos principales como vigas, losas, bastiones y pilas. Estos daños no implican una reducción en la capacidad del puente. Además existen daños que afectan la funcionalidad del puente. Es necesaria la intervención inmediata para evitar que el daño se extienda o empeore y se convierta en crítico. Por ejemplo: daños en juntas de expansión que requieren su sustitución, ausencia de barandas, refuerzo expuesto, corrosión en elementos de acero, inicio de erosión del cauce, comienzos de socavación, falta de mantenimiento en dispositivos de amortiguamiento y rotura o pérdida de pernos en conexiones de elementos secundarios.
CRÍTICO	Se observan daños severos en elementos principales como vigas, losas, bastiones y pilas. Estos daños podrían implicar una reducción en la capacidad del puente y podría ser necesario colocar una restricción de carga. Cuando el puente se encuentra en este estado puede requerir de una intervención inmediata y la realización de estudios para determinar la capacidad de carga. Entre los daños que implican este estado se pueden mencionar: agujeros en losas, grietas en una y dos direcciones en losas, grietas estructurales en elementos principales (grietas por cortante y flexión), pérdida importante de sección en los elementos de acero por corrosión, longitud de asiento insuficiente, socavación avanzada en pilas y bastiones, rotura o pérdida de pernos en conexiones entre elementos principales y grietas en placas de conexión.



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE



Página intencionalmente dejada en blanco

Informe No. LM-PI-UP-PN02-2013	Fecha de emisión: 10 de julio 2013	Página 34 de 49
--------------------------------	------------------------------------	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE



ANEXO B

Formulario de inventario

Informe No. LM-PI-UP-PN02-2013	Fecha de emisión: 10 de julio 2013	Página 35 de 49
--------------------------------	------------------------------------	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE



Página intencionalmente dejada en blanco

Informe No. LM-PI-UP-PN02-2013	Fecha de emisión: 10 de julio 2013	Página 36 de 49
--------------------------------	------------------------------------	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr

DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES		NOMBRE DEL PUENTE		Río Sandlilal		PROVINCIA		Guacacaste		ADMINISTRADO POR		Region 2 CONAVI		DIA		MES		AÑO				
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Primaria	LOCALIDAD	CANTON	Cañas	LATITUD NORTE	LONGITUD ESTE	10	26	31,57	36,9	9	Sept	1952	No se tiene información							
KILOMETRO	167+700 km		LOCALIDAD		CANTON	DISTRITO	DIMENSIONES		ANCHO TOTAL		CALZADA		7,200 m		UBICACION							
ELEMENTOS BASICOS			DIRECCION DE LA VIA HACIA		Peñas Blancas		ITEMS		1		2		3		4		5		6		7	
TIPO DE ESTRUCTURA			CARGA VIVA		H15-S12-44		W(m)		0,300		3,600		0,000		3,600		0,620		0,300		0,000	
LONGITUD TOTAL			ESPECIFICACION		AASHO 1949		H(m)		0,725		0,170		0,000		0,170		0,000		0,725		0,000	
No. DE SUPER ESTRUCTURA			No. DE TRAMOS		3		No. DE SUB ESTRUCTURA		4		W1		W2		W3		W4		W5		W6	
LONGITUD DE DESVIO			PENDIENTE LONGITUDINAL		Desconocida km		DIA		MES		AÑO		SUPERIOR		N.A m		W.APROX		10,0 m		VISTA PANORAMICA	
FECHA DE ULT. PINTURA			SERVICIOS PUBLICOS		1		2		3		4		INSPECTOR		TIPO DE INSPECCION		No se tiene información		* *		OBSERVACIONES	
CRUZA SOBRE			TIPO		1		2		Río Sandlilal		CONCRETO		ELEMENTOS		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS		Se repararon las barandas aparentemente por daños debidos a impactos vehiculares		La información de conteo de tráfico se tomó del anuario de tránsito del 2012 publicado por el MOPT, donde el porcentaje de vehículos pesados se consideró como la suma de los porcentajes a partir de la clasificación de dos ejes.			
PAVIMENTO			ESPESSOR		13 mm		SOBRECAPA		8 mm		AÑO		2009		Year		2009		Year		Year	
CONTEO DE TRAFICO			TOTAL DE VEHICULOS		8.109		% DE VEHICULOS PESADOS		22,79		%		POR CARGA		27,0		t		No aplica		m	
RESTRICCIONES			POR ALTURA		No aplica		POR ANCHO		No aplica		m		m		m		m		m		m	



**DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)**

No. DE LA RUTA	Río Sandhial		LOCALIDAD	PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	Region 2 CONAVI			DIA	MES	AÑO
	1	CLASIFICACION				PRIMARIA	CANTON	LATITUD NORTE			
KILOMETRO	167+700		km	DISTRITO	Cañas	Cañas	85	6	36,9	No se tiene informacion	
No. DE ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA								
1	1	Recta	MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE PRINCIPALES	ALTURA		
2	1	Recta	Concreto	Viga Simple	Losa	9,45 m	9,45 m	1	0,41 m		
3	1	Recta	Concreto	Viga Simple	Losa	9,45 m	9,45 m	1	0,41 m		
No. DE ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		CARACTERISTICAS DE PINTURA								
1	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA	EMPRESA ENCARGADA			
2	Sellada	Sellada	Concreto Reforzado	0,41 m	No aplica	No aplica m2	No aplica	No aplica	No aplica		
3	Sellada	Sellada	Concreto Reforzado	0,41 m	No aplica	No aplica m2	No aplica	No aplica	No aplica		



**DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUBESTRUCTURA)**

No. DE PUENTE	NOMBRE DEL PUENTE	No. DE LA RUTA	KILOMETRO	CLASIFICACION	LOCALIDAD	PRIMARIA	PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	GUANACASTE	ADMINISTRADO POR	Region 2 CONAVI			FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	DIA	MES	AÑO
												10	26	31,57					
No. DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	PILA		TIPO	FUNDACION		TIPO DE PILOTES		APOYO		ANCHO DE ASIENTO					
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL						
B1	Concreto	Marco	7,05 m	Columna doble	1,83 m	0,61 - 1,59 m	Placa	5,18 m	4,27 m	No aplica	No aplica	No aplica	Fijo	0,30 m					
P1	Concreto	Muro	7,62 m	Muro	8,08 m	0,61 m	Placa	8,69 m	1,83 m	No aplica	No aplica	Fijo	Fijo	0,30 m					
P2	Concreto	Muro	7,62 m	Muro	8,08 m	0,61 m	Placa	8,69 m	1,83 m	No aplica	No aplica	Fijo	Fijo	0,30 m					
B2	Concreto	Marco	7,05 m	Columna doble	1,83 m	0,61 - 1,59 m	Placa	5,18 m	4,27 m	No aplica	No aplica	Fijo	No Aplica	0,30 m					

DIRECCION DE PUENTES									
INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)									
NOMBRE DEL PUENTE		Río Sandótil		Region 2 CONAVI		ADMINISTRADO POR		Region 2 CONAVI	
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Primaria	LOCALIDAD	CANTON	GUANACASTE	PROVINCIA	CAÑAS	CAÑAS	CAÑAS
KILOMETRO	167+700	km		DISTRITO	CAÑAS				
No.		1		UBICACION		Rótulo		No.	
								3	
								UBICACION	
								Vista General	
								No. 3	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No. 2	
								Linea centro	
								No. 2	
								UBICACION	
								No.	



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE



ANEXO C

Formulario de inspección rutinaria

Informe No. LM-PI-UP-PN02-2013	Fecha de emisión: 10 de julio 2013	Página 41 de 49
--------------------------------	------------------------------------	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

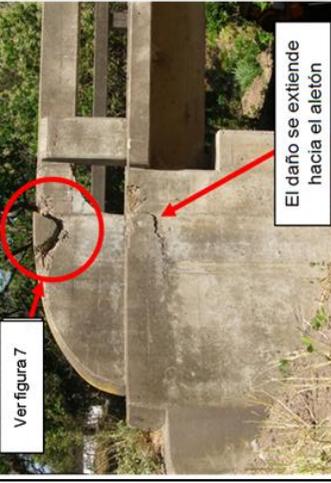


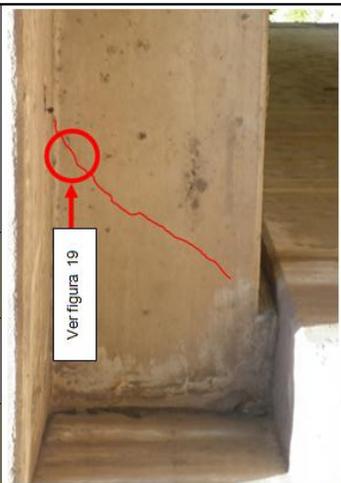
Página intencionalmente dejada en blanco

Informe No. LM-PI-UP-PN02-2013	Fecha de emisión: 10 de julio 2013	Página 42 de 49
--------------------------------	------------------------------------	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr

DIRECCIÓN DE PUENTES		INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO POR		Region 2 CONAVI		No. DE ESTRUCTURA					
NOMBRE DEL PUENTE		Río Sandiñal		Pimanta		CANTON		Cajías		10 ° 26 ' 31.57 "		DIA					
No. DE LA RUTA		167-700		km		DISTRITO		Cajías		85 ° 06 ' 36.9 "		MES					
KILOMETRO		167-700		km								AÑO					
												9					
												Sept					
												1952					
												No se tiene información					
												FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN					
												FECHA DE DISEÑO					
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO																	
1. PAVIMENTO	ITEM EVALUACIÓN	1. ONDULACIÓN	1	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DEL ASFALTO	3	Ver comentarios en hoja adjunta.					COMENTARIOS			
2. BARANDA (ACERO)	ITEM EVALUACIÓN	1. DEFORMACIÓN	No aplica	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE	No aplica										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM EVALUACIÓN	1. AGRIETAMIENTO	1	2. ACERO DE REFUEZO	3. FALTANTE	No aplica											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM EVALUACIÓN	1. SONIDOS EXTRAÑOS	1	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTACULIZADAS	6. AGERO DE REFUEZO	1								
5. LOSA	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	5	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS	1							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM EVALUACIÓN	1. ONDULACIÓN	No aplica	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. FENDIDA DE PERROS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA	No aplica									
7. SISTEMA DE AREOSTRATAMIENTO	ITEM EVALUACIÓN	1. ONDULACIÓN	No aplica	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS	No aplica									
8. PINTURA	ITEM EVALUACIÓN	1. DECOLORACIÓN	No aplica	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO	No aplica											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	No aplica	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
10. VIGA DIAPHRAGMA DE CONCRETO	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	No aplica	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
11. APOYOS	ITEM EVALUACIÓN	1. ROTURA DE APOYOS	1	2. DEFORMACIÓN EXTERNA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO	No aplica										
12. PARED CARGAL Y ALTORES (BASTIÓN)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	1	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLEN	1							
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	1	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. FENÓMENO EN TALUDES	1							
14. MARTILLO (PILA)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	1	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	3	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN	1							
												EVALUACIÓN		GRADO DEL DAÑO		SOCAVACION	
												1		Ningún daño visible		Sin Socavación	
												2		En pocos lugares		Tendencia a socavarse	
												3		En muchos lugares		Socavación no peligrosa	
												4		En menos de la mitad		Socavación peligrosa	
												5		En la mayoría de las partes		Condición de Emergencia	
												FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA	
												19		2		2013	
														Abonso Mumblo Madrigal		Ing. Luis Vargas Alas	

DIRECCION DE PUENTES										NO.		1 / 3			
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)										DIA		MES		AÑO	
NOMBRE DEL PUENTE		Río Sandiñal		ADMINISTRADO POR		Region 2 CONAVI									
No. DE LA RUTA		1		PROVINCIA		Guanacaste		LATITUD NORTE		10 ° 26 ' 31,57 "		FECHA DE DISEÑO		Sept 1952	
KILOMETRO		167+700		CANTON		Cañas		LONGITUD ESTE		85 ° 6 ' 36,9 "		FECHA DE COMIENZO DE CONSTRUCCION		No se tiene información	
No.		1		LOCALIDAD		Cañas		UBICACION		No. 3		UBICACION		Barraera vehicular	
Reparación de barraera vehicular				No. 2		Barraera vehicular		No. 3		Barraera vehicular				Acabado inadecuado del concreto	
NOTA		Reparación en barraera noreste del tramo 1. Detalles en Fig. 2 y 3.		NOTA		Reparación en barraera noreste del tramo 1 y residuos de formaleta.		DIA		19		MES		2	
No.		4		UBICACION		Barraera vehicular		NOTA		Reparación en barraera noreste del tramo 1 y residuos de formaleta.		DIA		19	
Ver figura 5				No. 5		Barraera vehicular		DIA		19		MES		2	
NOTA		Acero de refuerzo expuesto por falta de recubrimiento en la reparación realizada a la barraera noreste del tramo 1. Detalle en figura 5		NOTA		Acero de refuerzo expuesto por falta de recubrimiento en la reparación realizada a la barraera noreste del tramo 1.		DIA		19		MES		2	
Ver figura 7				No. 6		Barraera vehicular		DIA		19		MES		2	
NOTA		Daño por impacto en barraera y alfon sur oeste del tramo 3. Detalle en figura 7.		DIA		19		MES		2		AÑO		2013	
El daño se extiende hacia el alejón				NOTA		Daño por impacto en barraera y alfon sur oeste del tramo 3. Detalle en figura 7.		DIA		19		MES		2	

DIRECCION DE PUENTES		INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)		Region 2 CONAVI															
NOMBRE DEL PUENTE		Río Santallal		Guacacaste		Cañas		Cañas		Cañas		Cañas							
No. DE LA RUTA		1		LATITUD NORTE		10 ° 26 '		LONGITUD ESTE		85 ° 6 '		FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION							
KILOMETRO		167+700		No.		14		No.		15		No se tiene informacion							
No.		13		No.		14		No.		15		No.							
UBICACION		Accesos		UBICACION		Juntas de expansion		UBICACION		Juntas de expansion		UBICACION							
DIA		MES		AÑO		DIA		MES		AÑO		DIA		MES		AÑO			
19		2		2013		19		2		2013		19		2		2013			
No.		16		No.		17		No.		18		No.		19		No.			
UBICACION		Pila		UBICACION		Pila		UBICACION		Pila		UBICACION		Losa		UBICACION			
Sobrecapa de asfalto en la junta sobre el bastion 1.		Sobrecapa de asfalto en la junta sobre el bastion 2 (izquierda) y sobre pila 2 (derecha).		Eflorescencias y humedad por filtración de agua en la parte superior de la pila 1 por las juntas entre superestructuras		Eflorescencias y humedad por filtración de agua en la parte superior de la pila 1 por las juntas entre superestructuras		Eflorescencias y humedad por filtración de agua en la parte superior de la pila 1 por las juntas entre superestructuras		Eflorescencias y humedad por filtración de agua en la parte superior de la pila 1 por las juntas entre superestructuras		Eflorescencias y humedad por filtración de agua en la parte superior de la pila 1 por las juntas entre superestructuras		Eflorescencias y humedad por filtración de agua en la parte superior de la pila 1 por las juntas entre superestructuras		Eflorescencias y humedad por filtración de agua en la parte superior de la pila 1 por las juntas entre superestructuras			
Verfigura 17		Verfigura 19		Verfigura 17		Verfigura 19		Verfigura 17		Verfigura 19		Verfigura 17		Verfigura 19		Verfigura 19			
NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		NOTA			
																			
																			
																			

DIRECCION DE PUENTES		Region 2 CONAVI		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa	
INSPeCCION DE PUENTES(FOTOS)		Region 2 CONAVI		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa	
NO.	DIAS	MES	AÑO	PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	LOCALIDAD	ADMINISTRADO POR	LATITUD NORTE	LONGITUD ESTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION
1	9	Sept	1952	Guacacaste	Cañas	Cañas	Primaria	Cañas	10 °	85 °	31,57 "	36,9 "	No. 20	No. 21	No. 22	No. 23	No. 24	No. 25	No. 26
Río Sandifilal		167-700 km		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa	
No. DE LA RUTA		KILOMETRO		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa	
1		167-700 km		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa		Losa	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
Detalle de grietas por cortante en las losas (típico)		Grietas por cortante en las losas (típico)		Grietas por flexión en las losas (típico)		Grietas longitudinales en la superficie inferior de cada tramo de losa. (típico)		Cavidad en la superficie inferior de la losa del Tramo 3.		Cavidad en la superficie inferior de la losa del Tramo 3.		Cavidad en la superficie inferior de la losa del Tramo 3.		Cavidad en la superficie inferior de la losa del Tramo 3.		Cavidad en la superficie inferior de la losa del Tramo 3.		Cavidad en la superficie inferior de la losa del Tramo 3.	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28	
19		20		21		22		23											

DIRECCION DE PUENTES										NO. 5 / 5	
INSPECCION DE PUENTES (FOTOS)											
NOMBRE DEL PUENTE		Río Sandiñal		ADMINISTRADO POR		Region 2 CONAVI		FECHA DE DISEÑO		DIA MES AÑO	
No. DE LA RUTA		Primaria		PROVINCIA Guanacaste		Region 2 CONAVI		31,57 "		9 Sept 1952	
KILOMETRO		167+700 km		CANTON Cañas		LATITUD NORTE 10 °		31,57 "		DIA MES AÑO	
No.		25		DISTRITO Cañas		LONGITUD ESTE 83 °		36,9 "		DIA MES AÑO	
UBICACION		Apoyo		No.		26		27		UBICACION	
No.		25		No.		26		27		No.	
NOTA		Aguetamiento y desprendimiento de concreto en el apoyo sobre la pila 1. Detalle en fig. 26		NOTA		Aguetamiento y desprendimiento de concreto en el apoyo sobre la pila 1.		NOTA		Grieta horizontal en la parte superior de la pila 1. Detalle en fig. 28	
DIA MES AÑO		19 2 2013		DIA MES AÑO		19 2 2013		DIA MES AÑO		19 2 2013	
UBICACION		Pila		UBICACION		UBICACION		UBICACION		UBICACION	
No.		28		No.		28		No.		No.	
NOTA		Grieta horizontal en la parte superior de la pila 1.		NOTA		Grieta horizontal en la parte superior de la pila 1.		NOTA		Grieta horizontal en la parte superior de la pila 1.	
DIA MES AÑO		19 2 2013		DIA MES AÑO		19 2 2013		DIA MES AÑO		DIA MES AÑO	
UBICACION		Pila		UBICACION		UBICACION		UBICACION		UBICACION	
No.		28		No.		28		No.		No.	

Ver figura 26		Ver figura 28	
			



DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Sandíllal			LOCALIDAD	PROVINCIA	Guanacaste	ADMINISTRADO POR	Region 2 CONAVI				DIA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	1	CLASIFICACION	Primaria		CANTON	Cañas	LATITUD NORTE	10 °	26 '	31,57 "	FECHA DE DISEÑO	9	Sept	1952
KILOMETRO	167+700 km			DISTRITO	Cañas	LONGITUD ESTE	85 °	6 '	36,9 "	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información			
* Nº DE ITEM		TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO COMENTARIOS												
1	<p>Se observó agrietamiento en red de la carpeta asfáltica generalmente relacionadas con la falla por fatiga de la carpeta. Se observó desprendimiento de la carpeta asfáltica en varias partes. (Figuras 9 y 10)</p> <p>La carpeta asfáltica del acceso 1 presentaba ondulaciones transversales producidas por el tránsito de camiones pesados. (Figura 12)</p> <p>La junta sobre el bastión 1 presentaba una sobrecapa asfáltica que fue colocada para suavizar un desnivel en este acceso. (Figura 13)</p> <p>En el acceso 2 se observó una reparación de la carpeta asfáltica. (Figura 8)</p>													
3	<p>Se observó la reparación de la barrera vehicular noreste del tramo 1, la cual presentaba restos de formaleta sin remover, utilizados en su reparación (Figuras 1, 2 y 3). Además existía acero de refuerzo expuesto en la zona superior del aletón. El acabado de concreto de la reparación era deficiente y presentaba exposición del agregado en algunas zonas. (Figura 4 y 5).</p> <p>Se observó desprendimiento del concreto y acero de refuerzo expuesto en el extremo de la barrera vehicular suroeste del tramo 3 debido al impacto de un vehículo. El daño se extendía hacia el aletón. (Figuras 6 y 7)</p>													
4	<p>Las juntas entre las losas se encontraban obstruidas por la carpeta asfáltica. (Figura 14)</p> <p>Se observó eflorescencia y manchas de humedad en los bastiones y las pilas producto de la filtración de agua a través de las juntas entre superestructuras tipo losa. (Figuras 16, 17, 27 y 28)</p>													
5	<p>Se observaron grietas por cortante (diagonales) en los extremos de cada superestructura tipo losa. Las grietas tenían un ancho mayor a 0,20 mm a intervalos de menos de 0,50m. (Figuras 18, 19 y 20).</p> <p>También se observaron grietas por flexión en el medio de cada superestructura tipo losa. (Figura 21)</p> <p>La losa del puente también presentaba grietas longitudinales en todos los tramos, lo cual es causado por el rango de esfuerzos de fatiga que genera la carga vehicular pesada. (Figuras 22 y 23)</p> <p>Se observó una cavidad o nido de piedra en la parte inferior de la losa del tramo 3. (Figura 24)</p>													
11	<p>Se observó agrietamiento y desprendimiento del concreto de la losa sobre el apoyo de la pila 1, aparentemente causado por el movimiento de la losa que podría deberse a cambios de temperatura o a la deflexión producto del aumento en la carga viva que transita sobre el puente. (Figuras 25 y 26)</p>													
12	<p>En la parte superior del aletón noreste del tramo 1 se observó acero de refuerzo expuesto (Figuras 4 y 5)</p> <p>Se observaron desprendimientos de concreto en el aletón suroeste del tramo 3, debido al impacto que se observa en la barrera vehicular ubicada sobre el aletón en este mismo tramo. (Figura 6).</p>													
15	<p>Se observó una grieta horizontal en la parte superior de la pila 1, la cual es un producto de la corrosión del acero por la filtración de agua a través de las juntas que existen entre las superestructuras tipo losa. (Figuras 27 y 28).</p> <p>Se observó humedad en la parte superior de ambas pilas producto de la filtración de agua a través de las juntas entre superestructuras. (Figuras 16, 17, 27 y 28)</p>													
* SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCIÓN														