

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PN12-2014

FISCALIZACIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO NARANJO RUTA NACIONAL No. 34

Preparado por:
Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
15 de diciembre de 2014




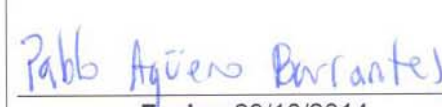
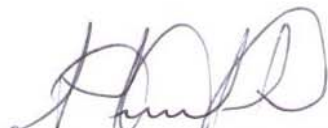

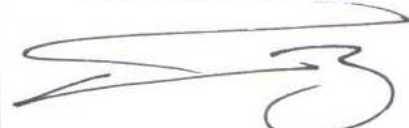
Documento generado con base en el Art. 6 de la Ley 8114 y lo señalado
Reglamento al Art. 6 de la precitada ley, publicado mediante decreto
DE-37016-MOPT.



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



**PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE**

1. Informe: LM-PI-UP-PN12-2014		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: FISCALIZACIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO NARANJO RUTA NACIONAL No. 34		4. Fecha del Informe 15 de 12 de 2014
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 fiscalización y evaluación estructural y funcional del puente sobre el Río Naranjo, en la Ruta Nacional No.34, 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, en el marco de las competencias asignadas mediante el artículo 6 de la ley 8114.		
8. Palabras clave Puentes, Ruta Nacional 34, Río Naranjo, Inspección.	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 50
11. Inspección e informe por: Ing. Jorge Muñoz Barrantes Unidad de Puentes  Fecha: 28/10/2014	12. Inspección y revisión por: Ing. Pablo Agüero Barrantes Unidad de Puentes  Fecha: 29/10/2014	
14. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR  Fecha: 12/12/2014	15. Revisado por: Ing. Roy Barrantes Jiménez Coordinador Unidad de Puentes  Fecha: 10/12/2014	16. Aprobado por: Ing. Luis Guillermo Loría Salazar, Ph.D. Coordinador General PITRA  Fecha: 15/12/2014

Página intencionalmente dejada en blanco

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS.....	7
3. ALCANCE DEL INFORME.....	7
4. DESCRIPCIÓN	8
5. 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

Página intencionalmente dejada en blanco

1. INTRODUCCIÓN

Este informe de fiscalización y evaluación estructural y funcional del puente sobre el Río Naranjo, en la Ruta Nacional No.34, es un producto del programa de inspecciones 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, en el marco de las competencias asignadas mediante el artículo 6 de la ley 8114. La inspección estructural se realizó el día 7 de octubre de 2014.

2. OBJETIVOS

- a) Realizar el inventario del puente utilizando la información incluida en los planos de diseño originales y verificar la información durante la inspección estructural realizada en sitio.
- b) Efectuar una inspección de todos los componentes estructurales y no estructurales para evaluar su estado de deterioro.
- c) Evaluar la seguridad vial para reducir la probabilidad de accidentes.
- d) Proporcionar recomendaciones generales 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 estructural se limita a presentar recomendaciones generales para mejoras, mantenimiento y reparación del puente así como de estructuras o elementos conexos a éste con base en observaciones realizadas en sitio durante la inspección.

Se entiende por inspección estructural el reconocimiento de todos los elementos estructurales y no estructurales del puente a los cuales se tiene acceso por parte de un

Informe No. LM-PI-UP-PN12-2014	Fecha de emisión: 15 de diciembre de 2014	Página 7 de 50
--------------------------------	---	----------------

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 estructural y funcional del puente, es preferible disponer de los planos de diseño del puente con el fin de comprender el sistema estructural del mismo. Lo que se busca con estas inspecciones es 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.

En el caso que se quisiera verificar la capacidad estructural o hidráulica del puente o la capacidad soportante del suelo se recomienda realizar una inspección estructural detallada complementada con ensayos no destructivos, un análisis hidrológico e hidráulico y un estudio geotécnico.

4. DESCRIPCIÓN

El puente inspeccionado se ubica en la Ruta Nacional No.34 (Carretera denominada como "La Costanera) y cruza el Río Naranjo. Desde el punto de vista administrativo, se ubica en el distrito Quepos, del cantón de Aguirre, en la provincia de Puntarenas. Sus coordenadas UTM, en el sistema geográfico de ubicación, corresponden con: 09°25'49" N de latitud y 84°07'4,5" O de longitud. La figura A muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica QUEPOS 1:50 000. En la hoja cartográfica existe un error ya que la ruta es ahora la numero Nacional No.34 y no la No.22.

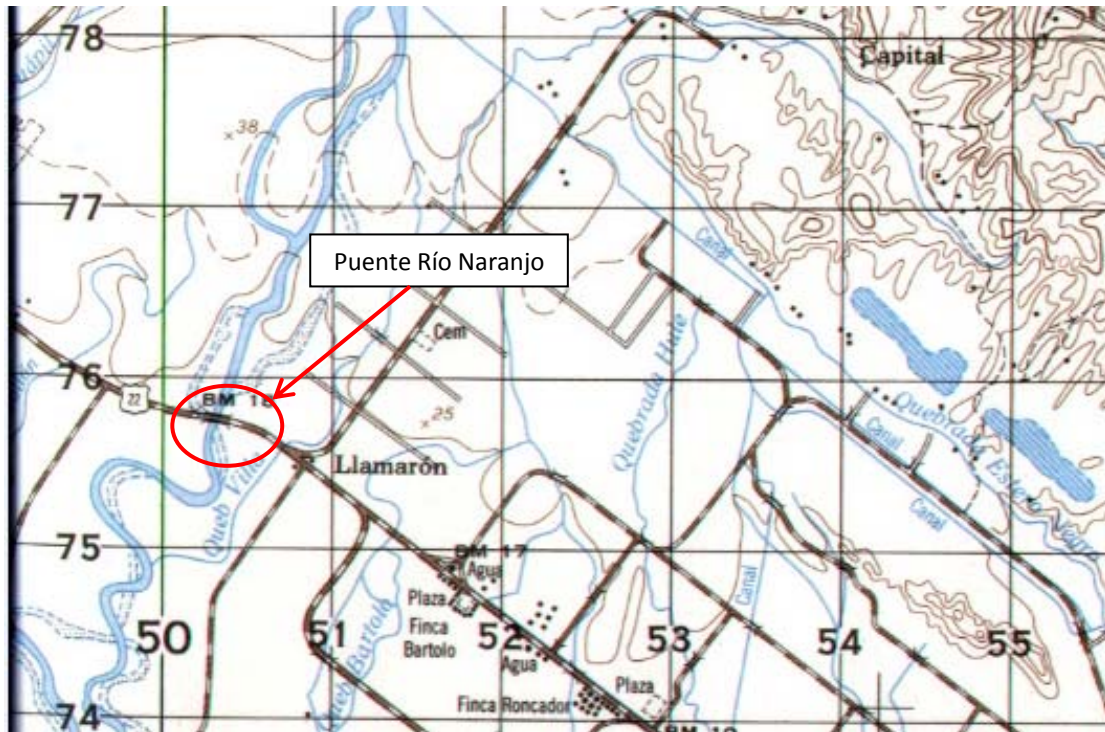


Figura A. Ubicación del puente en la hoja cartográfica QUEPOS 1:50 000.

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

Para éste puente en particular, si se tuvo acceso a los planos constructivos con fecha de diciembre del 2006. La figura D 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.

Tanto en el formulario de inventario (ANEXO B) y en la tabla 1 se incluyen las características básicas de la estructura.



Figura B: Vista a lo largo de la línea de centro



Figura C: Vista lateral

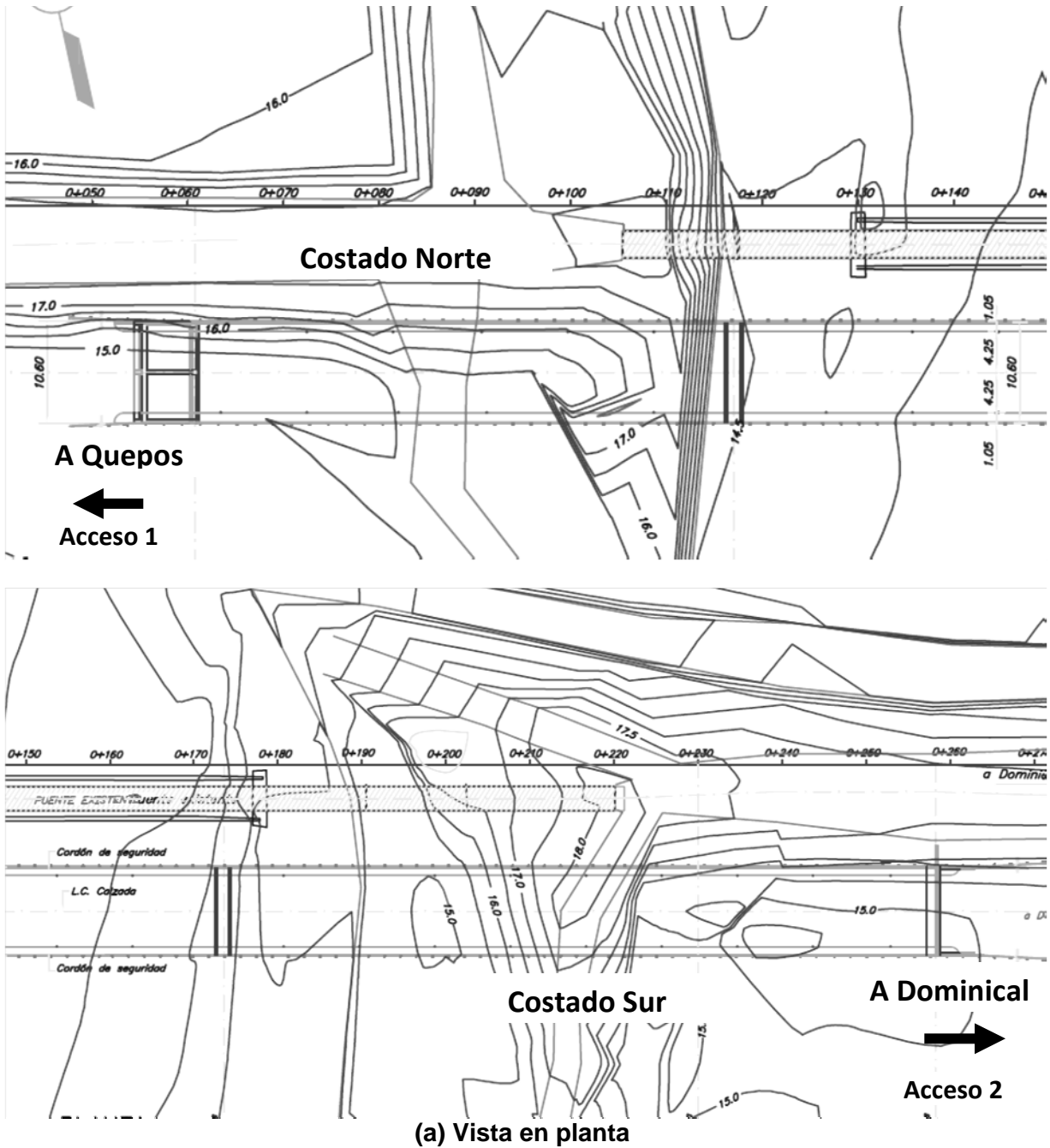


Figura D. Identificación utilizada para el puente sobre el Río Naranjo (continúa en la página siguiente).

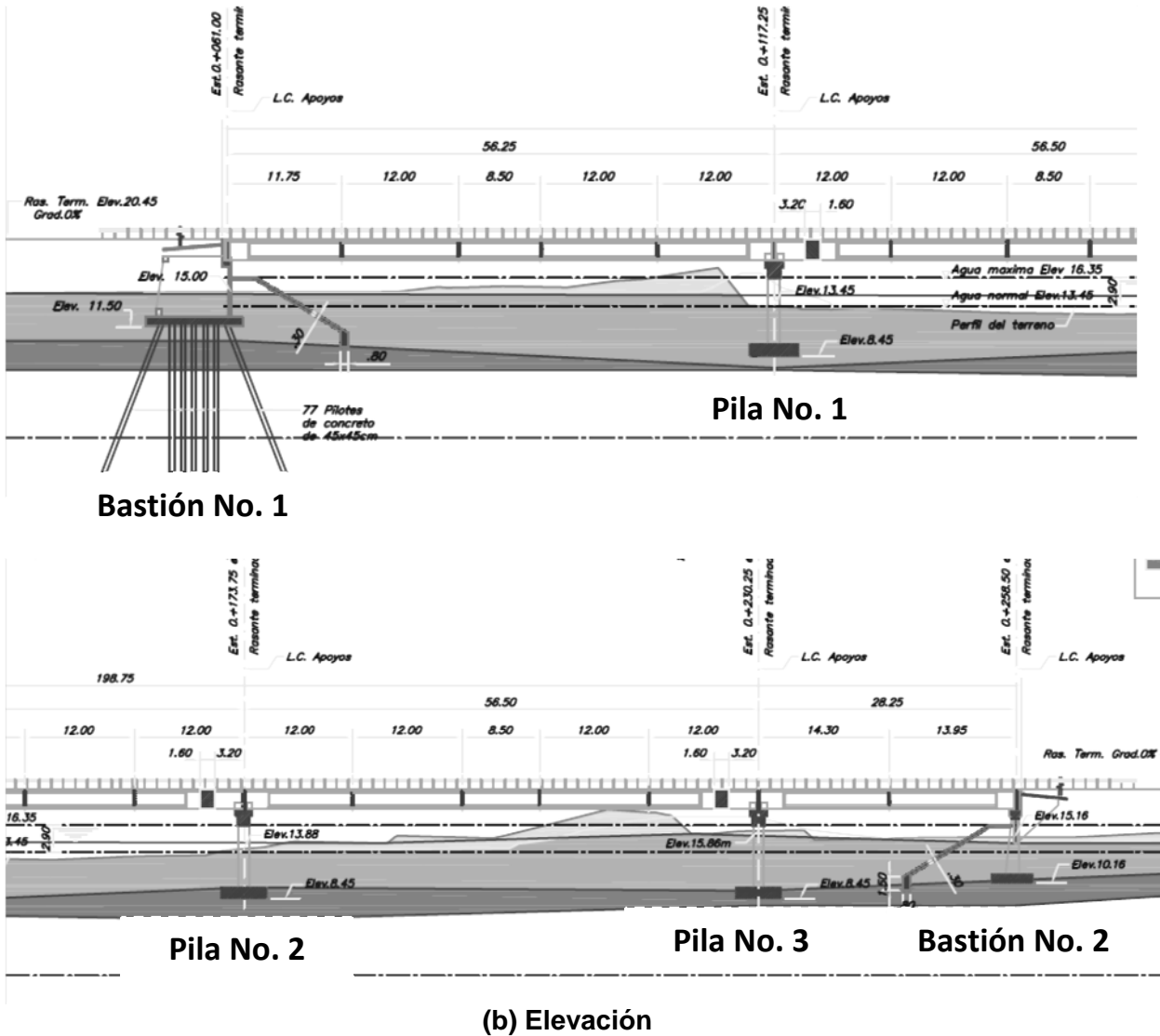


Figura D (continuación). Identificación utilizada para el puente sobre el Río Naranjo.

Tabla No 1. Características básicas del puente.

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	198,4
	Ancho total (m)	11,1
	Ancho de calzada (m)	8,5
	Número de tramos	4
	Alineación del puente	Recto
	Número de carriles	2
Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura (elementos principales)	Superestructura 1 , vigas principales continuas tipo T de concreto reforzado y post-tensado
	Tipo de tablero	Losa de concreto reforzado
Apoyos	Tipo de apoyo en bastiones	Bastión 1: apoyos rígido anclado en bastión por vigas de arriostre, vigas sobre almohadillas de neopreno (según planos) Bastión 2: apoyos de expansión con almohadilla de neopreno
	Tipo de apoyo en pilas	Pilas 1 a 3 : apoyos de expansión con almohadilla de neopreno
Subestructura	Número de elementos	Bastiones: 2 Pilas: 3
	Tipo de bastiones	Bastión 1, tipo cabezal de concreto reforzado sobre pilotes Bastión 2, Tipo marco con pantalla de concreto reforzado
	Tipo de pilas	Pilas 1 a 3, tipo columna sencilla
	Tipo de cimentación	Bastión 1: sobre pilotes Bastión 2 y pilas: cimiento superficial
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	AASHTO 1996
	Carga viva de diseño original	HS 20 – 44 incrementada un 25%
	Especificación utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	No aplica
	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 del puente de una manera simple y ordenada y al mismo tiempo se ofrecen recomendaciones para realizar mantenimiento, mejoras y reparaciones y si fuera necesario se recomienda la realización de inspecciones detalladas y estudios especializados. 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	Riesgo	Recomendaciones
2.1. Barrera vehicular	Existía una estructura de guardavías soportada por una viga I de acero. Algunos elementos presentaban material vegetal y suelos en la unión con la losa (ver figura 1).	Existe el riesgo de que por falta de mantenimiento los componentes de soporte sufran corrosión comprometiendo su función contra caída de vehículos.	Se recomienda hacer limpieza periódica de la estructura así como también planificar regularmente la aplicación de pinturas contra la oxidación en el futuro. Evaluar si la barrera cumple con AASHTO LRFD 2012. Procurar la asesoría de profesionales experto en seguridad vial y en diseño estructural.
2.2. Guardavías	Cercano al puente se discontinuaba el elemento presentando también una terminación inadecuada (ver figura 2).	Si se dañan aumenta el riesgo de caída de vehículos. Su discontinuidad e inapropiadas terminaciones ponen en riesgo de caídas y golpes a los usuarios.	Se recomienda limpieza y corregir discontinuidades y dar una adecuada terminación anclada al terreno de los guardavías, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

		También existe el riesgo de que en un impacto frontal contra la terminación el vehículo quede anclado.	El guardavía debe estar anclado a la barrera vehicular para proveer rigidez. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.
2.3. Aceras y sus accesos	No cumplía con el mínimo de 1,20m exigido por la ley 7600 (tiene 1,05). Sin embargo no se observaron peatones. Barrera vehicular tiene 64cm y no había detalle adicional de baranda para que cumpla los 90 cm estipulados por la ley. Tampoco poseía una rampa de acceso. La altura de la acera respecto a la calzada era mayor a 10 cm (21 cm).	Ancho insuficiente por lo que es peligroso para peatones. No existía detalle adicional de baranda por lo que se incrementa el riesgo a caer del puente por parte de los peatones. Una grada de la acera mayor a 10 cm aumenta el riesgo de que un vehículo salte sobre el guardavía.	Construir las aceras, sus accesorios y accesos según lo estipulado por la ley 7600.
2.4. Identificación	Esta debidamente identificado con el nombre. No cuenta con el número de ruta (ver figura 3)	Ninguno aparente	Evaluar la necesidad de incluir el número de ruta en la rotulación del puente.
2.5. Señalización • Captaluces • Demarcación horizontal • Delineadores verticales • Marcadores de objeto	No hay delineadores verticales ni marcadores de objeto (ver figura 3).	La inexistencia de delineadores verticales y marcadores de objeto aumentan el riesgo a accidentes de tránsito en condiciones de escasa visibilidad.	Colocar elementos faltantes y seguir un plan de mantenimiento con el fin de mantener el puente bien señalado. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.
2.6. Iluminación	No contaba con iluminación, solo se observan las previstas (ver figura 4).	La ausencia de iluminación aumenta el riesgo de accidentes de tránsito.	Evaluar colocar iluminación. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.

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

Elementos	Observaciones	Riesgo	Recomendaciones
3.1. Superficie de rodamiento del puente	El puente presentaba sobrecapa asfáltica. Se observó que el asfalto presenta problemas de exudación leves (ver figura 5).	En presencia de agua un pavimento con problemas de exudación se torna resbaloso por lo que constituye un riesgo para los vehículos.	Remediar los problemas en la carpeta asfáltica. Procurar la asesoría de un profesional experto en asfaltos.
3.2. Bordillos y sistema de drenaje del puente	La losa presentaba perforaciones circulares con extensión de tubo flexible para el drenaje. La extensión del tubo era insuficiente según AASTHO LRFD 2012 por lo que contribuye a corroer los elementos metálicos. (ver figura 6) En los bordillos se acumulaban sedimentos y agua en gran cantidad cuando se obstruyen los drenajes (ver figura 6).	Un mal drenaje contribuye al deterioro de elementos metálicos como se observa en la figura 7. La acumulación de sedimentos podría hacer resbalosa la ruta. La formación de charcos podría dar problemas por hidroplaneo.	Mantenimiento periódico del sistema de drenajes y bordillos. Extensión de las salidas de los tubos de drenajes según AASTHO LRFD.
3.3. Juntas de expansión	Junta de perfil elastomérico deteriorado o faltante en sectores (máxime en la junta ubicada en el acceso 1) Detalle en acera en mal estado (ver figura 7). Se observó evidencia de filtraciones al bastión (ver figura 13).	Una mala condición de las juntas puede limitar la capacidad de desplazamiento del puente. Filtraciones afectan los elementos en la subestructura.	Reparar daños o substituir la junta, y dar mantenimiento a las juntas en buen estado actual. Reparar los sellos de juntas en las aceras. Procurar la asesoría de un profesional experto en sistemas de impermeabilización para juntas de puentes.
3.4. Accesos <ul style="list-style-type: none"> Superficie de rodamiento Rellenos de aproximación 	Se observó que el asfalto presenta problemas de exudación leves (ver figura 5).	En la presencia de agua un pavimento con problemas de exudación se tornan resbalosos por lo que constituye un peligro para los	Remediar los problemas en la carpeta asfáltica.

<ul style="list-style-type: none"> • Taludes • Muros de retención • Losa de aproximación 		vehículos.	
3.5. Sistema de drenaje de los accesos	Agua drena de la calle por pendiente. No se observó algún sistema de control de aguas.	La ausencia de un sistema de drenaje puede provocar daños en las estructuras de contención y taludes de los accesos y bastiones.	Evaluar la necesidad de construir un sistema de drenaje en los accesos.
3.6. Vibración	Vibración leve al centro del claro de las vigas.	Disconfort de los peatones para cruzar el puente. Posibilidad de caída de peatones dado ausencia de baranda.	Evaluar la colocación de baranda en las aceras. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.
3.7. Cauce del río	Obstruido en zonas puntuales por escombros (ej.: árboles) y sedimentos (ver figura 8). Concesión de extracción de materiales a circa 200 m aguas arriba del puente (ver figura 9).	Obstrucción constituye una pérdida de capacidad hidráulica incrementando el riesgo de posibles daños en rellenos de aproximación y socavación de bastiones y pilas.	Evaluar los posibles efectos negativos (ej: erosión) de la concesión extracción de materiales vecina al puente. Procurar la asesoría de un profesional experto en hidrología e hidráulica de ríos, para evaluar riesgos.

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

Elementos	Observaciones	Riesgo	Recomendaciones
4.1. Tablero (losa de concreto).	<p>Cara superior no observable por capa de asfalto. Ver 3.1 Superficie de rodamiento del puente.</p> <p>En la cara inferior se observó en algunos sectores la presencia de grietas en una dirección orientadas transversalmente al puente con la presencia de eflorescencia y sin patrón de espaciado aparente. Los daños son mayores hacia los extremos (ver figura 10).</p> <p>Una deformación vertical se observó en el pavimento y acera. No se reflejaba como una deflexión en la viga principal de soporte de la superestructura (ver figura 11) por lo que podría ser producto de un asentamiento en la pila 1.</p>	<p>Los daños en la losa no tratados a tiempo pueden evolucionar y conllevar a un aumento de las vibraciones, un pobre desempeño de la viga compuesta (losa-viga) y a disconformidades en la superficie de rodamiento por generación de grietas y baches.</p> <p>La deformación vertical puede provocar acumulaciones de agua y por tanto el riesgo de hidropneumático. Además el agua acumulada en gran cantidad puede generar que el tránsito frene repentinamente por los que se podría dar un accidente de tránsito.</p>	<p>Inspección visual periódica del puente para evaluar el desarrollo del daño en los puntos observados.</p> <p>Procurar la asesoría de un profesional experto en ingeniería estructural.</p>
4.2. Vigas principales de concreto	<p>Eflorescencia generalizada en los elementos con presencia de grietas verticales finas (no accesibles a medición de espesor, ver figura 12). Sin evidente patrón de espaciado.</p>	<p>En el estado actual no conlleva riesgos evidentes. Pero la falta de mantenimiento podría agravar las deficiencias observadas.</p>	<p>Inspección visual periódica del puente para evaluar el desarrollo de las grietas verticales.</p> <p>Procurar la asesoría de un profesional experto en ingeniería estructural.</p>
4.3. Vigas Diafragma	<p>No hay observaciones.</p>	<p>Ninguno aparente.</p>	<p>Ninguna.</p>

Tabla No. 5. Estado de conservación de la subestructura

Elementos	Observaciones	Riesgo	Recomendaciones
5.1. Apoyos en bastiones y pilas (longitud de asiento, estado del apoyo)	<p>En los apoyos se observaron filtraciones producto del mal estado de las juntas de expansión (ver figura 13).</p> <p>El detalle de remate de las vigas no permitía el libre desplazamiento de la superestructura como se observa en la figura 14. El asiento medido en las pilas es de 28 cm.</p> <p>Apoyos de neopreno tanto en bastiones como en pilas. Se observo en la pila 3 neoprenos deformados por cortante (ver figura 15).</p>	<p>Las filtraciones pueden conllevar a un deterioro de los apoyos.</p> <p>Una muy limitada posibilidad de la superestructura a trasladarse tanto longitudinal como transversalmente puede llevar a daños en la misma en casos de sismos fuertes.</p>	Ver 3.3 Juntas de expansión.
5.2. Bastiones y aletones	Los bastiones recibían agua filtrada desde las juntas de expansión (ver figura 13).	Las filtraciones pueden llevar a un deterioro de los bastiones.	Ver 3.3 Juntas de expansión.
5.3. Taludes frente a los bastiones	No fueron inspeccionados los taludes de protección frente al bastión por encontrarse bajo tierra.	Ninguno evidente.	Ninguna.
5.4. Pilas (viga cabezal, cuerpo)	Presencia de escombros retenidos por las pilas (ver figura 9).	Ver 3.7 Cauce del río.	Ver 3.7 cauce del río.
5.5. Cimentaciones (pilas y bastiones)	<p>No se tiene acceso visual a las cimentaciones ni se tienen reportes previos que indiquen problemas de socavación en el puente.</p> <p>La pila 1 esta cimentada directamente sobre una arena limosa de consistencia blanda.</p>	Riesgos por socavación y licuefacción en caso de sismo. En particular para la pila 1 cimentada sobre arena limosa blanda y que presenta una cimentación superficial.	<p>Procurar la asesoría de un profesional experto en hidrología e hidráulica de ríos y geotecnia para evaluar riesgos.</p> <p>Realizar estudio de susceptibilidad de licuefacción de la capa de arena limosa blanda.</p>



Figura 1: Detalle de conexión en barrera vehicular, falta de mantenimiento evidente.

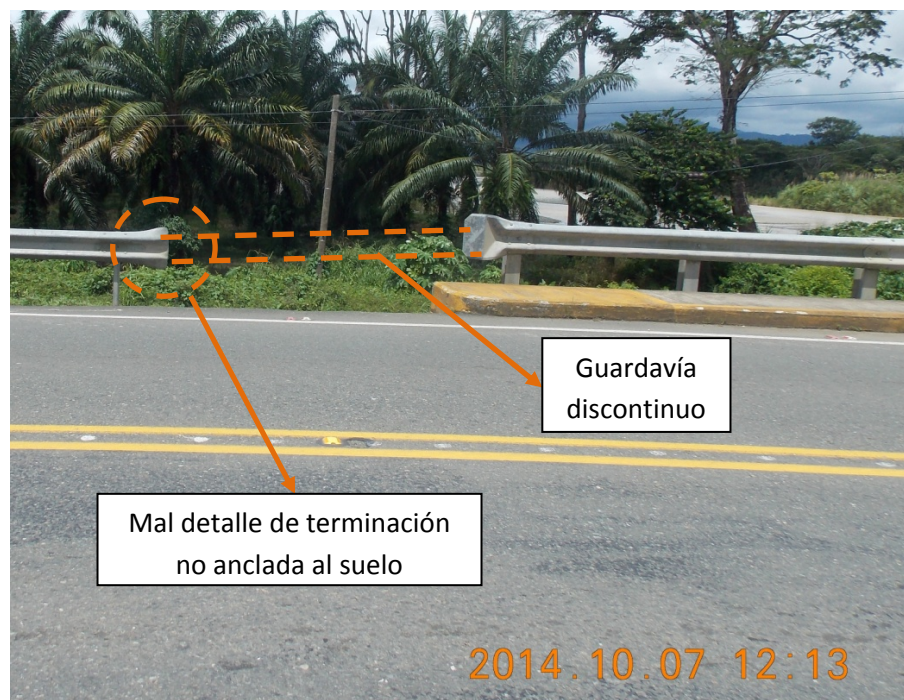


Figura 2: Discontinuidad de guardavía. Mal detalle de terminación de guardavía (aquí no aplica el anclaje porque debe ser continuo).



Figura 3: Rotulación del puente y ausencia de delineadores verticales.



Figura 4: Prevista para colocar postes de iluminación.



Figura 5: Exudación leve en la capa asfáltica.



Figura 6: Extensión insuficiente del tubo de drenaje y acumulación de agua y sedimentos en los bordillos.

Informe No. LM-PI-UP-PN12-2014	Fecha de emisión: 15 de diciembre de 2014	Página 22 de 50
--------------------------------	---	-----------------



Figura 7: Detalle de junta de expansión agrietada y daños en junta de la acera.



Figura 8: Presencia de escombros y acumulación de sedimentos en sectores del cauce.



Figura 9: Extracción de materiales en el cauce.



Figura 10: Eflorescencia y agrietamiento transversal en extremo de losas.



Figura 11: Evidencia de deformación vertical.

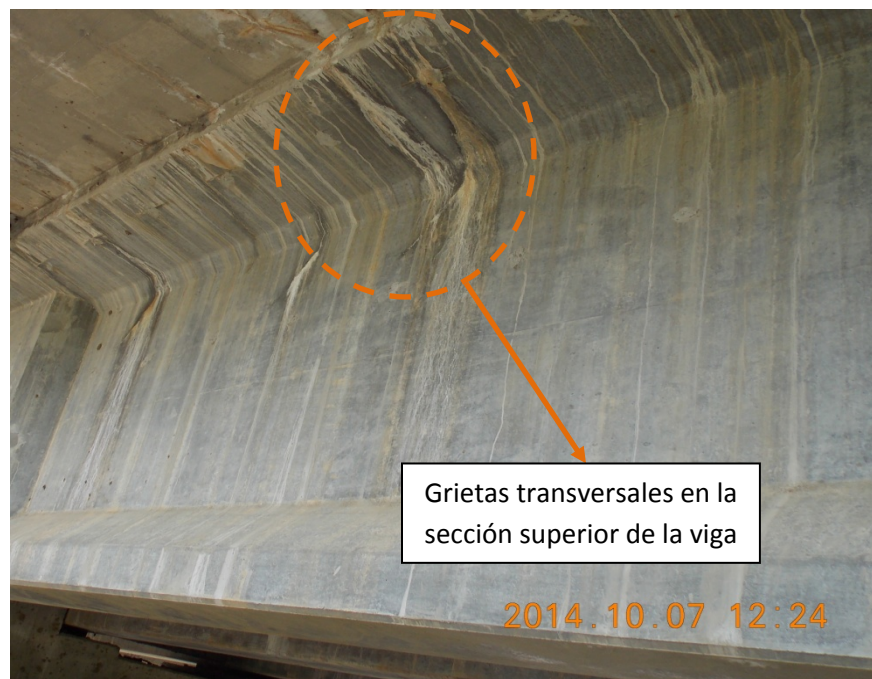


Figura 12: Eflorescencia y agrietamiento vertical en vigas.



Figura 13: Filtraciones de agua en bastión.



Figura 14: Detalle de unión superestructura-bastión.



Figura 15: Almohadilla de neopreno deformada en asiento de viga en pila.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del puente sobre el río Naranjo ubicado en la ruta nacional conocida como la costanera (Ruta Nacional No. 34). Las Tablas No. 2 a No. 5 muestran en resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales.

Con base en lo observado y la información provista en el ANEXO A, se concluye que el estado de conservación del puente es considerado como DEFICIENTE debido a que:

- a. el puente requiere de acciones inmediatas de mantenimiento general, el mejoramiento de varios aspectos relacionados con sus condiciones actuales de seguridad vial y juntas de expansión;
- b. presenta daños por eflorescencia y agrietamiento tanto en las vigas principales como la losa, sin embargo, la estructura no presenta indicios de procesos irreversibles tanto en la superestructura como la subestructura que se evidenciarían por la presencia vibraciones significativas o existencia de grietas importantes, inclinaciones y/o deflexiones de los elementos estructurales.

Además, se observó lo siguiente:

- c. la pila 1 tiene un cimiento superficial apoyado directamente sobre una arena limosa de consistencia blanda lo que lo hace vulnerable a socavación y, en caso de sismo, al fenómeno de licuefacción de suelos;
- d. el detallado de guardavías es inadecuado;
- e. el estado de mantenimiento del guardavía, los drenajes en el puente y los bordillos es pobre por lo que se da acumulación de sedimentos;
- f. el puente no cuenta con delineadores verticales o marcadores de objeto;
- g. la carpeta asfáltica presenta problemas de exudación;

- h. filtraciones de agua y deterioro de las juntas de expansión;
- i. las aceras no cumplen con la ley 7600 y no están provistas de barandas;
- j. presencia de escombros en las pilas y cause;
- k. deformación por esfuerzos de corte en almohadillas de neopreno en pilas;
- l. deterioro en la pila y bastiones debido a filtraciones de agua desde las juntas de expansión.

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

1. Procurar la asesoría de profesionales expertos en seguridad vial, análisis estructural, diseño de puentes, hidráulica de ríos, hidrología, presupuestos, ingeniería en construcción, sistemas constructivos para puentes, para evaluar las deficiencias observadas e implementar las medidas que la administración considere pertinentes.
2. Realizar un estudio de licuefacción de suelos para evaluar la susceptibilidad del terreno a licuarse y la vulnerabilidad de sistema de cimentación superficial en la pila 1.
3. Realizar tareas periódicas de limpieza y mantenimiento del puente.
4. Corregir discontinuidades en los guardavías.
5. Construir las aceras cumpliendo con lo establecido en la ley 7600.
6. Corregir las inconformidades correspondientes a la seguridad vial señaladas en este informe.
7. Reparar daños o substituir juntas de expansión.
8. Remediar problemas de exudación en la carpeta asfáltica.
9. Remover escombros en las pilas del puente.
10. Dar seguimiento de inspección periódica a los daños leves observados en vigas y losas.

El presente informe representa la primera inspección visual detallada realizada por el LANAMME UCR al puente sobre el río Naranjo. Existe el detalle fotográfico de una visita previa al sitio realizada en el 2010 donde se observa que aspectos como el daño significativo del sello de la junta de expansión data ya desde esa época.

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 puente y se evalúa el 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.

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

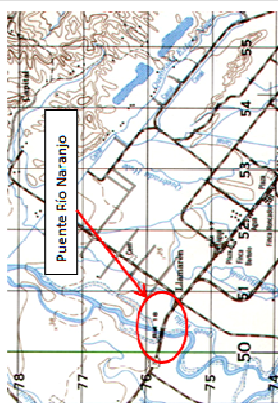
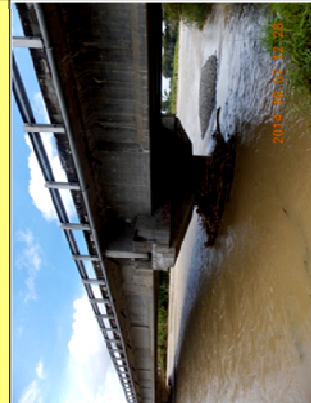
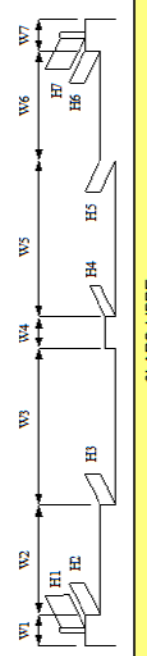
CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACION
MANTENIMIENTO GENERAL	No se han observado daños importantes. Podrían existir daños mínimos en elementos no estructurales. Estos daños no implican un riesgo para la seguridad de los usuarios del puente. Los daños requieren ser reparados durante los 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.


Página intencionalmente dejada en blanco

ANEXO B

Formulario de inventario

Página intencionalmente dejada en blanco




DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES												
NOMBRE DEL PUENTE		Rio Naranjo		PROVINCIA	Puntarenas	ADMINISTRADO POR	CONAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)			DIA	MES	AÑO
No DE LA RUTA	34	CLASIFICACION	Nacional	LOCALIDAD	CANTON	LATTUD NORTE	9	25	49	FECHA DE DISEÑO		
KILOMETRO	107,300	km		DISTRITO	Quepos	L'NGTUD OESTE	84	7	4,5	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION		
UBICACION												
												
VISTA PANORAMICA												
												
OBSERVACIONES												
<p>NA = No Aplica, ND = Informacion No Disponible, SR = Sin restriccion. Fecha de construccion segun los planos as build. El desvio mas corto se calculo atravez de la zona de los santos y luego la ruta 2. Cconteo de transito se tomo del anuario de transito del 2013 publicado por el MOPT, donde los vehiculos pesados se contaron a partir de la clasificacion "buses". La altura libre inferior se inspecciono.</p>												
DIMENSIONES												
ANCHO TOTAL		11,100		CALZADA		8,500		m				
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7					
CARGA VIVA	W(m)	0,250	1,350	4,250	0,000	4,250	1,050	0,250				
LONGITUD TOTAL	H(m)	0,000	0,540	0,210	0,000	0,210	0,640	0,000				
												
CLARO LIBRE												
ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERIOR		NA		m		WAPROX		10,4		
		INFERIOR		3		m						
ANTECEDENTES DE INSPECCION												
DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION								
				ND								
ANTECEDENTES DE REHABILITACION												
DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS								
				ND								
ELEMENTOS BASICOS												
DIRECCION DE LA VIA HACIA		Dominical										
TIPO DE ESTRUCTURA		Puente										
CARGA VIVA		I-S 20-44 + 25%										
LONGITUD TOTAL		198,40		m								
ESPECIFICACION		AASHTO '996										
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1										
No. DE TRAMOS		4										
No. DE SUB ESTRUCTURA		5										
LONGITUD DE DESVIO		214		km								
PENDIENTE LONGITUDINAL		0		%								
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA		MES		AÑO						
		NA		NA		NA						
SERVICIOS PUBLICOS		1		agua		3						
		2				4						
CRUZA SOBRE		1		Rio Naranjo								
		2										
TIPO		Asfalto										
PAVIMENTO		ESPESOR		ORIGINAL		0		mm				
				SOBRECAPA		ND		mm				
AÑO		2011		Year								
CONTEO DE TRAFICO		TOTAL DE VEHICULOS		3,690		Car						
		% DE VEHICULOS PESADOS		22,44		%						
RESTRICCIONES		POR CARGA		SR								
		POR ALTURA		NA								
		POR ANCHO		SR								

 DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)											
NOBRE DEL PUENTE	Río Irazo		PROVINCIA	Puntarenas	ADMINISTRADO	CONAMI ZONA 3-2 (Sector control 60-11)		DIA	MES	AÑO	
Nº DE LA RUTA	34	CLASIFICACION	Nacional	LOCALIDAD	CANTON	AGUIRE	LATITUD NORTE	9 ° 25 '	49 "	FECHA DE DISEÑO	ND
KILOMETRO	107,300		km	DISTRITO	Quepos	LONGITUD OESTE	84 ° 7 '	4,5 "	FECHA DE CONCLUSIÓN DE SUPERESTRUCTURA	12	2006
Nº DE ESTRUCTURA	Nº DE TRABAJOS	ALINEACION DE PLANTA		MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS		VICAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA	
1	4	Rocio		Concreto reforzado		Viga continua		Tipo T		LONGITUD TOTAL	
				LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA		TRAMO MAXIMO		ALTURA	
Nº DE ESTRUCTURA	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL		MATERIALES		ESPESOR		TIPO DE PINTURA		FECHA DE ULT. PINTURA	
1	rigido	expansivo		Concreto reforzado		0.20 m		NA		DIA MES AÑO	
OBSERVACIONES											
NA = No Aplica. Bastión 1: apoyo rígido anclado en bastión por vigas de anclaje, vigas sobre a machadillas de neopreno (según planos). Bastión 2: apoyos de expansión con almohadilla de neopreno. En pilas apoyos sobre machadilla de neopreno.											

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

NOMBRE DEL PUENTE		Río Naranjo		Puntarenas		CONAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)		DIA		AÑO																																																																																																																			
No. DE LA RUTA	C.-AS-FICACION	LOCALIDAD	CANTON	PROVINCIA	TIPO	ANCHO	LARGO	TIPC DE PILOTES	INICIAL	FINAL	MES																																																																																																																		
KILOMETRO		DISTRITO			TIPO	ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL	DIA																																																																																																																		
34	Nacional										0																																																																																																																		
107,300	km										12																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">BASTION - PILA</th> <th colspan="4">PILA</th> <th colspan="4">FUNDACION</th> <th colspan="4">APOYO</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">No. DE</th> <th rowspan="2">MATERIALES</th> <th rowspan="2">TIPO</th> <th rowspan="2">ALTIMA</th> <th colspan="2">DIMENSIONES</th> <th rowspan="2">FORMA</th> <th rowspan="2">TIPO</th> <th colspan="2">DIMENSIONES</th> <th rowspan="2">TIPO DE PILOTES</th> <th colspan="2">TIPO</th> <th colspan="2">ANCHO DE ASIENTO</th> </tr> <tr> <th>ANCHO</th> <th>LARGO</th> <th>ANCHO</th> <th>LARGO</th> <th>INICIAL</th> <th>FINAL</th> <th>INICIAL</th> <th>FINAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>zabazal sobre pilotes</td> <td>8,86 m</td> <td>10,60 m</td> <td>0,75 m</td> <td>Rectangular</td> <td>Pilotes</td> <td>11 m</td> <td>10 m</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>rigido</td> <td>expansivo</td> <td>NA</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>Columna sencilla</td> <td>10,40 m</td> <td>3,25 m</td> <td>1,20 m</td> <td>NA</td> <td>Superficial</td> <td>10 m</td> <td>5,5 m</td> <td>NA</td> <td>expansivo</td> <td>expansivo</td> <td>0,15</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>Columna sencilla</td> <td>10,40 m</td> <td>3,25 m</td> <td>1,20 m</td> <td>NA</td> <td>Superficial</td> <td>10 m</td> <td>5,5 m</td> <td>NA</td> <td>expansivo</td> <td>expansivo</td> <td>0,15</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>Columna sencilla</td> <td>10,40 m</td> <td>3,25 m</td> <td>1,20 m</td> <td>NA</td> <td>Superficial</td> <td>10 m</td> <td>5,5 m</td> <td>NA</td> <td>expansivo</td> <td>expansivo</td> <td>0,15</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>B4</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>Marco con pantalla</td> <td>10,26 m</td> <td>10,60 m</td> <td>1,15 m</td> <td>NA</td> <td>Superficial</td> <td>11,3 m</td> <td>4,5 m</td> <td>NA</td> <td>expansivo</td> <td>expansivo</td> <td>0,28</td> <td>m</td> </tr> </tbody> </table>												BASTION - PILA				PILA				FUNDACION				APOYO				No. DE	MATERIALES	TIPO	ALTIMA	DIMENSIONES		FORMA	TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO		ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	B1	Concreto reforzado	zabazal sobre pilotes	8,86 m	10,60 m	0,75 m	Rectangular	Pilotes	11 m	10 m	Concreto reforzado	rigido	expansivo	NA	m	P1	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	NA	Superficial	10 m	5,5 m	NA	expansivo	expansivo	0,15	m	P2	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	NA	Superficial	10 m	5,5 m	NA	expansivo	expansivo	0,15	m	P3	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	NA	Superficial	10 m	5,5 m	NA	expansivo	expansivo	0,15	m	B4	Concreto reforzado	Marco con pantalla	10,26 m	10,60 m	1,15 m	NA	Superficial	11,3 m	4,5 m	NA	expansivo	expansivo	0,28	m
BASTION - PILA				PILA				FUNDACION				APOYO																																																																																																																	
No. DE	MATERIALES	TIPO	ALTIMA	DIMENSIONES		FORMA	TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO																																																																																																																
				ANCHO	LARGO			ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL																																																																																																															
B1	Concreto reforzado	zabazal sobre pilotes	8,86 m	10,60 m	0,75 m	Rectangular	Pilotes	11 m	10 m	Concreto reforzado	rigido	expansivo	NA	m																																																																																																															
P1	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	NA	Superficial	10 m	5,5 m	NA	expansivo	expansivo	0,15	m																																																																																																															
P2	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	NA	Superficial	10 m	5,5 m	NA	expansivo	expansivo	0,15	m																																																																																																															
P3	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	NA	Superficial	10 m	5,5 m	NA	expansivo	expansivo	0,15	m																																																																																																															
B4	Concreto reforzado	Marco con pantalla	10,26 m	10,60 m	1,15 m	NA	Superficial	11,3 m	4,5 m	NA	expansivo	expansivo	0,28	m																																																																																																															
OBSERVACIONES																																																																																																																													
<p>NA = No Aplica.</p> <p>La altura en pilas y bastiones incluye al espesor del cimientado y la viga superior del elemento, incluyendo las llaves de corte para las pilas.</p> <p>Bastion 1: apoyo rígido anclado en bastion por vigas de arricstre, vigas sobre almohadillas de neopreno (según planos), Bastion 2: apoyos de expansion con almohadilla de neopreno. En pilas, apoyos sobre almohadilla de neopreno. Las vigas continuas en las pilas tienen una posibilidad de movimiento de 15 entre llaves de corte, en el bastion 2 la distancia es de 0,28 antes de llegar a tope con la llave de corte. En el bastion 1 hay 77 pilotes de concreto reforzado de 0,45 x 0,45m, con dos filas externas separadas 0,9m e inclinadas 10 grados. Hay un total de 21 pilotes irracados de forma vertical en el centro de la cimentación pilotada.</p> <p>La pila 1 consta de una cimentación superficial y esta cimentada según planos en una capa de arena limosa de consistencia blanda por lo que podría experimentar asentamientos importantes o sufrir daño en caso de...</p>																																																																																																																													

DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Naranjo		PROVINCIA	Puntarenas	ADMINISTRADO POR	COMAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)			DIA	MES	AÑO					
	No. DE LA RUJTA	CLASIFICACION				LOCALIDAD	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE				FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION			
KILOMETRO	34	Nacional	CANTON	Aguira	9 ° 25 '	84 ° 07 '	49 "	ND	0	0						
No.	1	107,300 km	DISTRITO	Quepos	84 ° 07 '	45 "	7	-	12	2006						
No.	1	UBICACION	Rutulo		No.	3	UBICACION	Vista general								
																
NOTA	Vista desde el acceso Oeste	DIA	7	MES	10	AÑO	2014	NOTA	Vista desde el costado Norte, acceso Oeste	DIA	7	MES	10	AÑO	2014	
No.	4	UBICACION	Vista lateral		No.	5	UBICACION	Vista inferior			No.	6	UBICACION	Cauce del río		
																
NOTA	Vista desde el costado Norte, acceso Este	DIA	7	MES	10	AÑO	2014	NOTA	Vista desde el bastión 1	DIA	7	MES	10	AÑO	2014	
NOTA	Vista desde el costado Norte, acceso Oeste	DIA	7	MES	10	AÑO	2014	NOTA	Vista aguas arriba	DIA	7	MES	10	AÑO	2014	

ANEXO C

Formulario de inspección rutinaria

Página intencionalmente dejada en blanco




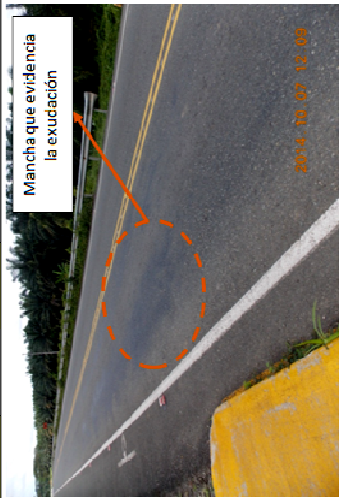
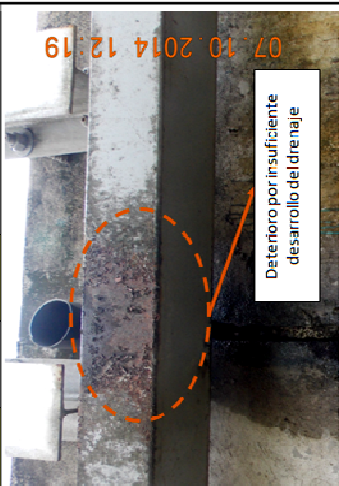
DIRECCION DE PUENTES INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No. DE ESTRUCTURA				
NOMBRE DEL PUENTE		Río Naranjo		PROVINCIA		Puntarenas		ADMINISTRADO POR		1				
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Nacional	LOCALIDAD	CANTON	Agajine	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	5	6	7	8	9	10	11
34	107.300	km			Quepos	9 0 25	84 0 7	4.5	4.5	7	7	12	2006	2006
1 TIPO DE DAÑO Y EVALUACION DEL GRADO DEL DAÑO														
ITEM	1. OCHILACION	2. ZONICOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO	6. AGRIETE DE REFUERZO	7. AGRIETE DE REFUERZO	8. AGRIETE DE REFUERZO	9. AGRIETE DE REFUERZO	10. AGRIETE DE REFUERZO	11. AGRIETE DE REFUERZO	12. AGRIETE DE REFUERZO	13. AGRIETE DE REFUERZO	14. AGRIETE DE REFUERZO
1. PAVIMENTO	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. BARRANDA (ACERO)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. BARRANDA (CONCRETO)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4. JUNTA DE EXPANSION	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5. LOSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. PINTURA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10. VIGA DIAGONAL DE CONCRETO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11. ACOTOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12. PARASOBERA Y ALETAS (BASTON)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTON)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14. BARRILLO (PLA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15. CUERPO PRINCIPAL (PLA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

COMENTARIOS
Ve los comentarios en las hojas adjuntas

EVALUACION	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACION
1	Ningun dño visible	Sn Socavacion
2	En pocos lugares	Tendencia a socavarse
3	En muchos lugares	Socavacion no peligrosa
4	En manos de la mitad	Socavacion peligrosa
5	En la mayoría de las partes	Condición de Emergencia

FECHA	INSPECCION	NOBRE DE INSPECTOR	FIRMA
7	10	2014	Ing. Jorge Muñoz Barrientes

**DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)**










NOMBRE DEL PUENTE		Río Naranjo		PROVINCIA		Fuentes		ADMINISTRADO POR		COMAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)		NO.		1		3	
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Nacional	LOCALIDAD	CANTON	AGUIRE	LATTUD NORTE	9 ° 25 "	49 "	FECHA DE DISEÑO	ND	0	0	0	0	0	0	0
KILOMETRO	107,300	km	DISTRITO	QUESOS	LONGITUD OESTE	84 ° 7 "	4,5 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	-	12	2006	Acceso Oeste					
No. 1	UBICACION	No. 1		Acceso Oeste		No. 2		Acceso Oeste		No. 3		Acceso Oeste					
	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	Discontinuidad de guardavía. Mal detalle de terminación de guardavía	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	Rotulación del puente y ausencia de delineadores verticales
No. 4	UBICACION	No. 4		Acceso Oeste		No. 5		Acceso Oeste		No. 6		Acceso Oeste					
	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	Mancha que evidencia la exudación	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	Extensión insuficiente del tubo de drenaje
No. 2	UBICACION	No. 2		Acceso Oeste		No. 3		Acceso Oeste		No. 3		Acceso Oeste					
	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	Guardavía discontinua	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	Rotulación del puente y ausencia de delineadores verticales
	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	Mancha que evidencia la exudación	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	Rotulación del puente y ausencia de delineadores verticales
	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	Deterioro por insuficiente desarrollo del drenaje	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	Rotulación del puente y ausencia de delineadores verticales

DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE		Río Naranjo		PROVINCIA		Puntarenas		ADMINISTRADO POR		CCNAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)		NO. 2 / 3				
No. DE LA RUTA	34	CLASIFICACION	Nacional	CANTON	Aguirre	LATITUD NORTE	9 ° 25 ' 49 "	LONGITUD OESTE	84 ° 7 ' 4.5 "	FECHA DE DISEÑO	ND 0 0 0	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	12 2006			
KILOMETRO	107,300	UBICACION	107,300	DISTRITO	Quepos	UBICACION	Costado Noroeste	UBICACION	9	UBICACION	Aguas arriba Río Naranjo					
No. 7	Detalle de junta de expansión agrietada		2014. 10. 07. 13. 07		No. 8		Presencia de escombros y acumulacion de sedimentos en sectores del cauce		2014. 10. 07. 11. 55		No. 9		Extracción de materiales en el cauce		2014. 10. 07. 12. 30	
NOTA	Eflorescencia y agrietamiento transversal en extremo de losas		2014. 10. 07. 12. 26		NOTA		Evidencia de deformación vertical en la superficie de ruedas y guardavías		2014. 10. 07. 11. 55		NOTA		Eflorescencia y agrietamiento vertical en vigas		2014. 10. 07. 12. 24	
No. 10	Detalle de junta de expansión agrietada		2014. 10. 07. 13. 07		No. 11		Vista desde acceso Este		2014. 10. 07. 11. 55		No. 12		Extracción de materiales en el cauce		2014. 10. 07. 12. 30	
NOTA	Eflorescencia y agrietamiento transversal en extremo de losas		2014. 10. 07. 12. 26		NOTA		Evidencia de deformación vertical en la superficie de ruedas y guardavías		2014. 10. 07. 11. 55		NOTA		Eflorescencia y agrietamiento vertical en vigas		2014. 10. 07. 12. 24	
No. 10	Detalle de junta de expansión agrietada		2014. 10. 07. 13. 07		No. 11		Vista desde acceso Este		2014. 10. 07. 11. 55		No. 12		Extracción de materiales en el cauce		2014. 10. 07. 12. 30	
NOTA	Eflorescencia y agrietamiento transversal en extremo de losas		2014. 10. 07. 12. 26		NOTA		Evidencia de deformación vertical en la superficie de ruedas y guardavías		2014. 10. 07. 11. 55		NOTA		Eflorescencia y agrietamiento vertical en vigas		2014. 10. 07. 12. 24	

DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)



NOMBRE DEL PUENTE		Río Naranjo		PROVINCIA		Puntarenas		ADMINISTRADO POR		CONAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)		NO. 3 / 3					
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	LOCALIDAD	CANTON	ADMINISTRADO POR	CONAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)	LATITUD NORTE	LATITUD NORTE	LATITUD NORTE	LATITUD NORTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE DISEÑO				
34	Nacional		Aguirre	Aguirre	9 ° 25 ' 49 "	9 ° 25 ' 49 "	9 ° 25 ' 49 "	9 ° 25 ' 49 "	9 ° 25 ' 49 "	ND 0 0	ND 0 0	ND 0 0	ND 0 0				
KILOMETRO	UBICACION	UBICACION	DISTRITO	UBICACION	UBICACION	LONGITUD OESTE	LONGITUD OESTE	LONGITUD OESTE	LONGITUD OESTE	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION				
107,300 km	Bastión 1	Bastión 1	Quepos	Quepos	Bastión 1	84 ° 7 ' 4,5 "	84 ° 7 ' 4,5 "	84 ° 7 ' 4,5 "	84 ° 7 ' 4,5 "	- 12 2006	- 12 2006	- 12 2006	- 12 2006				
No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION				
13	Bastión 1	14	Bastión 1	15	Bastión 1	15	Bastión 1	15	Bastión 1	15	Bastión 1	15	Bastión 1				
 <p>Filtración de agua en bastión por pobre sello en junta de expansión</p>																	
NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	
No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION	No.	UBICACION
DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO

**DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES (COMENTARIOS)**

NOMBRE DEL PUENTE		Río Itango		ADMISTRADO		COMAV ZONA 3-2 (Secc en control 60'11)		NO.		DIA		MES		AÑO	
NO. DE LA RUTA		34		PROVINCIA		Puntarenas		LATTID NORTE		9 6 25		45		FECHA DE DISEÑO	
KILOMETRO		107,300		CANTON		Aguirre		LONGITUD OESTE		84 6 7		4.5		RECOMENDACIONES	
ELEMENTO		*ITEV Nº		LOCALIDAD		Quepos		DISTRICTO						RECOMENDACIONES	
2.1 BARRERA VEHICULAR		3		LOCALIDAD										Se recomienda hacer limpieza periódica de la estructura así como también planificar regularmente la aplicación de pinturas contra la oxidación en el futuro. Evaluar si la barrea cumple con AASHTO LRFD 2012. Procurar la asesoría de profesionales expertos en seguridad vial y en diseño estructural	
2.2 GUARDAVÍAS		No está contemplado en el form. Itavc		LOCALIDAD										Se recomienda limpieza y corregir discontinuidades y dar una adecuada terminación anclada al ferreño de los guardavías, siguiendo las recomendaciones de fabricante El guardavía debe estar anclado a la barrea vehicular para proveer rigidez. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.	
2.3 ACERAS Y SUS ACCESOS		No está contemplado en el form. Itavc		LOCALIDAD										Construir las aceras, sus accesorios y accesos según lo estipulado por la ley 7600.	
2.4 IDENTIFICACIÓN		No está contemplado en el form. Itavc		LOCALIDAD										Evaluar la necesidad de incluir el número de ruta en la rotulación del puente	
2.5 SEÑALIZACIÓN		No está contemplado en el form. Itavc		LOCALIDAD										Colocar elementos faltantes y seguir un plan de mantenimiento con el fin de mantener el puente bien señalado. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial	
2.6 ILUMINACIÓN		No está contemplado en el form. Itavc		LOCALIDAD										Evaluar colocar iluminación Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial	
* ITEV N.º SE REFIERE A LOS TEMAS CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCIÓN (GRADO DE DAÑO)															

mopt
Ministerio de Obras Públicas y Transportes

**DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES (COMENTARIOS)**

NOMBRE DEL PUENTE		30 Nariño		PROVINCIA		Puntarenas		ADMISTRADO POR		COMAVI ZONA 3.2 (Sección: control 6011)		NO.		AÑO	
No. DE LA JUNTA	CLASIFICACION	Nacional	Ag. Aire	CANTON	Ag. Aire	LATTUP NORTE	FECHA DE DISEÑO	LATTUP NORTE	FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	DIA	MES	DIA	AÑO
KILOMETRO	107,330	km	Quepos	DISTRITO	Quepos	LONGITUD OESTE	4,5	LONGITUD OESTE	4,5	-	12	-	12	-	2005
ELEMENTO	* ITEM N°	OBSERVACIONES													
3.1 SUPERFICIE DE RODAMIENTO DEL PUENTE		3 SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESOS, Y OTROS													
1		El puente presentaba sobre-capas asfáltica. Se observó que el asfalto presenta problemas de excavación livés (ver figura 5). Remediar los problemas en la carpeta asfáltica. Procurar la asesoría de un profesional experto en asfalts.													
3.2 BORRILLOS Y SISTEMA DE DRENAJE DEL PUENTE		Mantenimiento periódico del sistema de drenajes y bordillos. Extensión de las salidas de los tubos de drenajes según AASHTO LRFD													
4		La losa presentaba perforaciones circulares con extensión de tubo flexible para el drenaje. La extensión de tubo era insuficiente según AASHTO LRFD 2012 por lo que contribuye a corroer los elementos metálicos (ver figura 6). Reparar daños o sustituir la junta, y dar mantenimiento a las juntas en buen estado actual. Reparar los sellos de juntas en las aceras. Procurar la asesoría de un profesional experto en sistemas de impermeabilización para juntas de expansión.													
3.3 JUNTAS DE EXPANSION		Junta de perfil elastomérico deteriorado o falante en sectores (máximo en la junta ubicada en el acceso 1). Detalle en acera en mal estado (ver figura 7). Se observó evidencia de filtraciones al bastión (ver figura 4). Remediar los problemas en la carpeta asfáltica.													
3.4 ACCESOS		Se observó que el asfalto presenta problemas de oxidación livés (ver figura 5).													
3.5 SISTEMA DE DRENAJES DE LOS ACCESOS		Agua dreña de la calle por pendiente. No se observó algún sistema de control de aguas.													
3.6 VIBRACION DEL PUENTE		Vibración leve al centro del claro de las vigas.													
3.7 CAUCE DEL RIO		Obstruido en zonas puntuales por escombros (ej.: arboles) y sedimentos (ver figura 8). Concesión de extracción de materiales a circa 200 m aguas arriba del puente (ver figura 9). Evaluación de los posibles efectos negativos (ej.: erosión) de la concesión extracción de materiales vecina al puente. Procurar la asesoría de un profesional experto en hidrología e hidráulica de ríos, para evaluar riesgos.													
* ITEM N° SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCION (GRABO DE DATO)															

**DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES (COMENTARIOS)**

NOMBRE DEL PUENTE		Río Naranjo		PROVINCIA		Puntarenas		ADQUIRIDO POR		COMAVI ZONA 3-2 (Sección control 60'11)		NO.		3		4	
No DE LA RUTA		34		LOCALIDAD		CANTON		LATITUD NORTE		9 ° 25 ' 49 "		FECHA DE DISEÑO		ND		0 0	
KILOMETRO		107,310		Nacional		DISTRITO		LONGITUD OESTE		84 ° 7 ' 4.5 "		FECHA DE EMISIÓN DE RECOMENDACIONES		-		2106	
ELEMENTO		* ITEM N°		OBSERVACIONES		RECOMENDACIONES											
4.1. TALLERO (Cosa de concreto, Rejilla de acero, Tablero de acero, tablero de madera)		5		Cara superior no observable por capa de asfalto. Ver 3.1 Superficie de rodamiento del puente. En la cara inferior se observó en algunos sectores la presencia de grietas en una dirección orientadas transversalmente al puente con la presencia de eflorescencia y sin patrón de espaciamiento aparente. Los daños son mayores hacia los extremos (ver figura 10). Una deformación vertical se observó en el pavimento y acera. No se reflejaba como una deflexión en la viga principal de soporte de la superestructura (ver figura 11) por lo que podría ser producto de un asentamiento en la pila 1.		4. SUPERESTRUCTURA DE VIGAS DE CONCRETO		Inspección visual periódica del puente para evaluar el desarrollo del daño en los puntos observados. Procurar la asesoría de un profesional experto en ingeniería estructural.									
4.2 VIGAS PRINCIPALES DE CONCRETO		9		Eflorescencia generalizada en los elementos con presencia de grietas verticales finas (no accesibles a medición de espesor, ver figura 12). Sin evidente patrón de espaciamiento.		Inspección visual periódica del puente para evaluar el desarrollo de las grietas verticales. Procurar la asesoría de un profesional experto en ingeniería estructural.											
4.3 VIGAS DIAPHRAGMA DE CONCRETO		10		No hay observaciones.		Ninguna											

* ITEM N° SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCIÓN (GRADO DE DAÑO)

DIRECCION DE PUENTES INSPECCION DE PUENTES (COMENTARIOS)											
NOMBRE DEL PUENTE		R# N#		PROVINCIA		PUNTALES		ADMINISTRADO POR			
No DE LA RUTA		C. CLASIFICACION		LOCALIDAD		CANTON		LATITUD NORTE			
KLOMETRO		107,300		km		Quijos		LONGITUD OESTE			
ELEVANTO		*ITEM N°		OBSERVACIONES						RECOMENDACIONES	
5.1. APOYOS EN PILAS Y BASTIONES		*1		6. SUBESTRUCTURA						CONAV. ZONA 3-2 (Seccion control 60111)	
- Estado del apoyo				En los apoyos se observaron filtraciones producto del mal estado de las juntas de expansion (ver figura 13).						9 25 49	
- Longitud de asiento				El detalle de remate de las vigas no permitia el libre desplazamiento de la superestructura como se observa en la figura 14. El asiento medido en las pilas es de 28 cm. Apoyos de neopreno tanto en bastiones como en pilas. Se observo en la pila 3 neoprenos deformados por cortante (ver figura 15).						FECHA DE DISEÑO	
5.2. BASTIONES Y ALETONES		*2 y *3		Los bastiones recibian agua filtrada desde las juntas de expansion (ver figura 13).						FECHA DE CORCEL. SOBRE CONSTRUCCION	
- Viga cabezal										84 7 4,5	
- Cuerpo del bastion										NO	
5.3. TALUDES FRENTE A LOS BASTIONES		*3		No fueron inspec: onados los taludes de proteccion frente a bastion por encontrarse bajo tierra.						-	
5.4. FILAS		*4 y *5		Presencia de escombrros retenidos por las pilas (ver figura 8)						12	
- Viga cabezal										2005	
- Cuerpo de la pila										-	
5.5. CIMENTACIONES DE FILAS Y BASTIONES		*3 y *5		No se tiene acceso visual a las cimentaciones ni se tienen reportes previos que indiquen problemas de socavacion en el puente. La pila 1 esta cimentada directamente sobre una arena limosa de consistencia blanda.						-	
* ITEM N° SE REFIERE A LOS TEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCION (GRADO DE DAÑO)										-	
Procurar la asesoria de un profesional experto en hidrologia e hidraulica de rios y geotecnica para evaluar riesgos										-	
Realizar estudio de susceptibilidad de licuacion de la capa de arena limosa blanda.										-	