

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PN06-2014

INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO VIRILLA RUTA NACIONAL No. 32

Preparado por:
Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
23 de abril de 2013



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



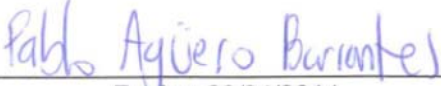

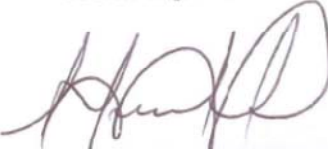
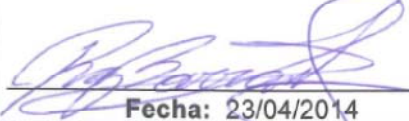

**PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE**



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

1. Informe: LM-PI-UP-PN06-2014		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO VIRILLA RUTA NACIONAL No. 32		4. Fecha del Informe 21 de abril 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 Virilla, en la Ruta Nacional No.32, es un producto del programa de inspección de estructuras de puentes de la Unidad de Puentes del LanammeUCR 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. El día 16 de enero del 2014 se realizó la inspección visual del puente y se concluyó que el estado de este es deficiente y se brindan recomendaciones generales para resolver los problemas observados.		
8. Palabras clave Puentes, Ruta Nacional No.32, Río Virilla, Inspección.	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 63
11. Inspección e informe por: Ing. Pablo Agüero Barrantes Unidad de Puentes  Fecha: 23/04/2014	12. Inspección y revisión por: Ing. Luis Guillermo Vargas Alas Unidad de Puentes  Fecha: 23/04/2014	
13. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR  Fecha: 21/04/2014	14. Revisado por: Ing. Roy Barrantes Jiménez Coordinador Unidad de Puentes  Fecha: 23/04/2014	15. Aprobado por: Ing. Luis Guillermo Loria Salazar, Ph.D. Coordinador General PITRA  Fecha: 23/04/2014

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.....	38
ANEXO A TABLA CON CRITERIOS PARA CLASIFICAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PUENTE.....	41
ANEXO B FORMULARIO DE INVENTARIO	45
ANEXO C FORMULARIO DE INSPECCIÓN RUTINARIA	51

Página intencionalmente dejada en blanco

1. INTRODUCCIÓN

Este informe de fiscalización y evaluación estructural y funcional del puente sobre el Río Virilla, en la Ruta Nacional No.32, 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 16 de enero 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 y 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-PN06-2014	Fecha de emisión: 23 de abril de 2014	Página 7 de 63
--------------------------------	---------------------------------------	----------------

inspector o ingeniero calificado con el fin de evaluar su estado de deterioro al día de la evaluación. 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 evaluación 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 evaluador no tiene acceso físico y/o visual a algunos componentes del puente.

El alcance de este informe no incluye las verificaciones de la capacidad de carga, ni la capacidad hidráulica del puente, ni la capacidad de soporte del suelo. Si se requiere verificar dichas capacidades 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.32 y cruza el Río Virilla. Desde el punto de vista administrativo, se ubica en el distrito de San Juan, del cantón de Tibás, en la provincia de San José. Sus coordenadas, en el sistema geográfico de ubicación, corresponden con: 9°58'07,57"N de latitud y 84°04'25,33"O de longitud. La figura A muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica ABRA 1:50 000.

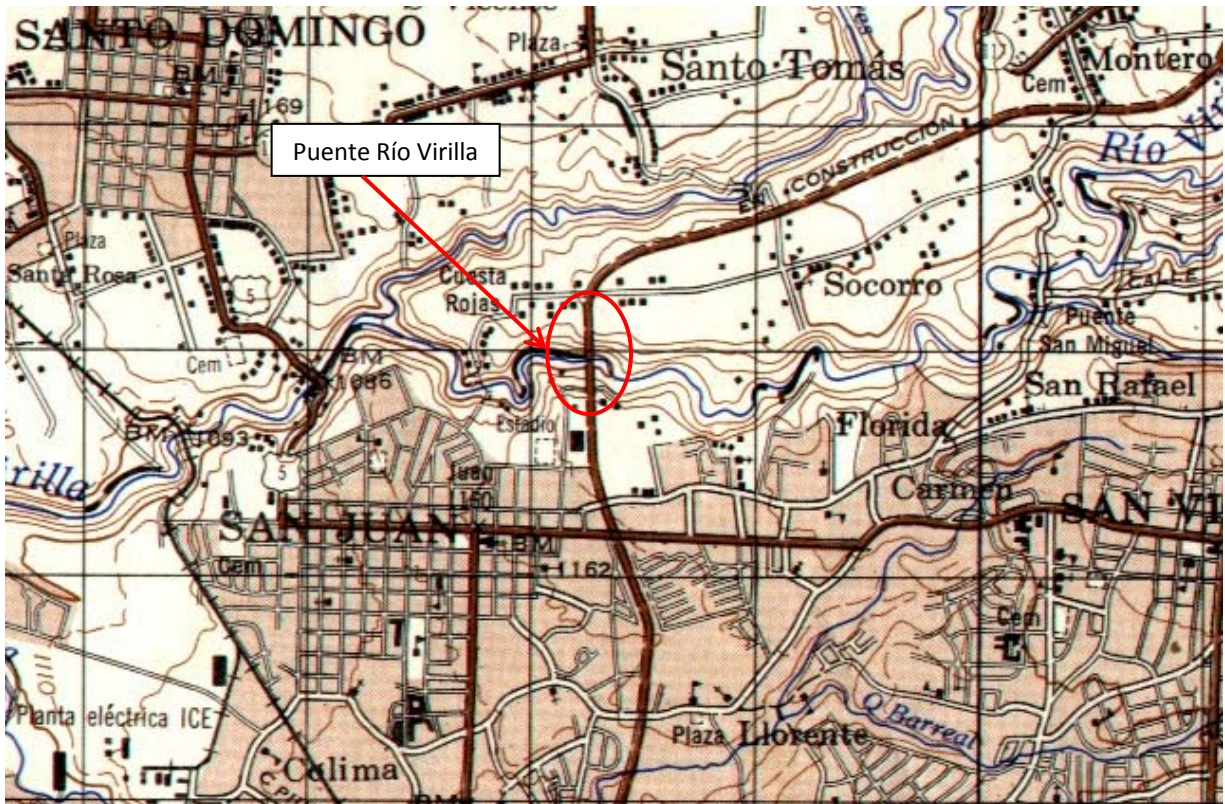


Figura A. Ubicación del puente en la hoja cartográfica ABRA 1:50 000.

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 este puente en particular, si se tuvo acceso algunas láminas de los planos del diseño original, diez láminas de un total de 27. También se cuenta con los planos de una rehabilitación estructural del puente con fecha de agosto del 2004 (Licitación pública No.052-2002). 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.

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



Figura B: Vista a lo largo de la línea de centro desde el acceso sur.

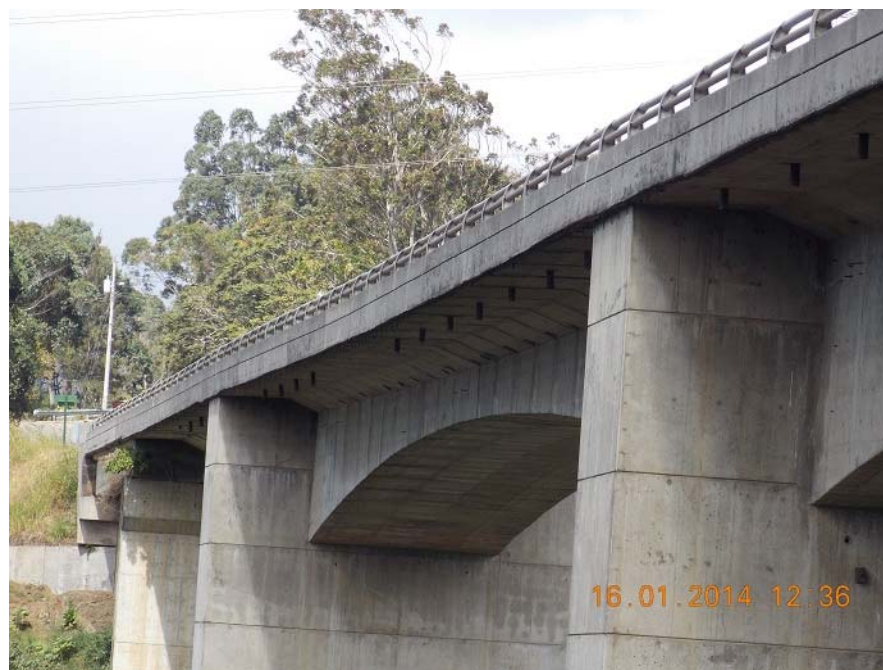
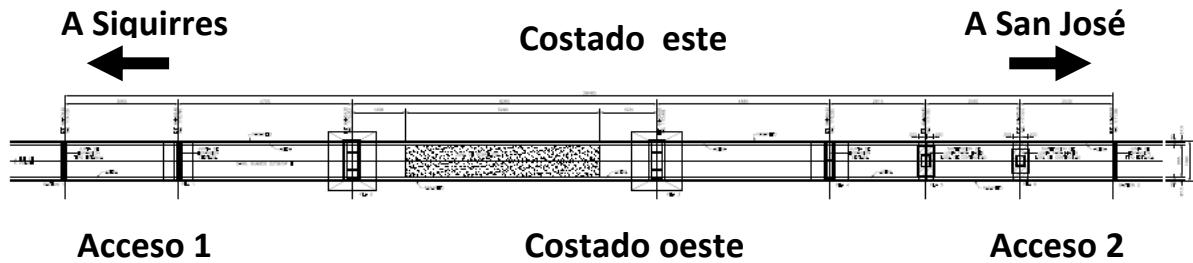
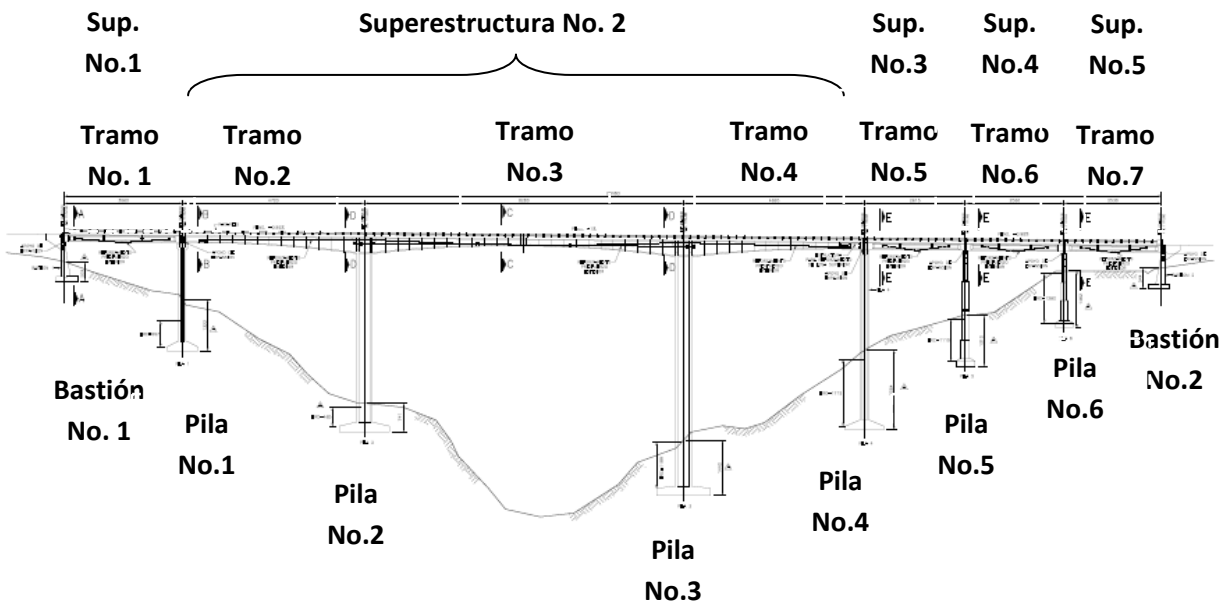


Figura C: Vista lateral del costado oeste.



(a) Vista en planta



(b) Elevación

Figura D. Identificación utilizada para el puente sobre el Río Virilla.

Tabla No 1. Características básicas del puente.

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	287,5
	Ancho total (m)	10,95
	Ancho de calzada (m)	8,55
	Número de tramos	7
	Alineación del puente	Recta
	Número de carriles	2 (uno por sentido)
Superestructura	Número de superestructuras	5
	Tipo de superestructura (elementos principales)	Superestructuras 1,3,4,y 5 , tipo viga con vigas principales tipo I de concreto preesforzado Superestructura 2, tipo cajón de concreto preesforzado
	Tipo de tablero	Losa de concreto reforzado sobre vigas I de concreto preesforzado. Losa de concreto que forma parte de la viga cajón
Apoyos	Tipo de apoyo en bastiones	Bastiones 1 y 2 : apoyo fijo
	Tipo de apoyo en pilas	Pilas 1, 4, 5 y 6: no se tuvo acceso visual al apoyo. No se cuenta con planos constructivos de los apoyos. Pilas 2 y 3: apoyo inicial rígido, apoyo final rígido
Subestructura	Número de elementos	Bastiones: 2 Pilas: 6
	Tipo de bastiones	Bastiones 1 y 2 , tipo voladizo de concreto reforzado
	Tipo de pilas	Pilas 1, 2, 3 y 4 , tipo muro de concreto reforzado Pilas 5 y 6 , tipo columna de concreto reforzado
	Tipo de cimentación	Todos los bastiones y pilas: tipo placa de concreto reforzado
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	No hay información
	Carga viva de diseño original	No hay información
	Especificación utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	AASHTO 1996 y AASHTO LRFD 1997 (planos agosto 2004, no se ha construido)
	Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	HS-20+25%

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	Recomendaciones
2.1. Barrera vehicular	<p>Se observó pérdida de recubrimiento y exposición de refuerzo en los elementos prefabricados de concreto de la barrera debido a la corrosión del acero de refuerzo (ver figura 1).</p> <p>Había faltante de tubos circulares horizontales, postes y tuercas de la parte metálica de la barrera vehicular (ver figura 2). Además se observó corrosión en pernos y tuercas.</p> <p>La modulación de las juntas entre el murete de concreto de la barrera y las juntas de los elementos metálicos no coincide, provocando interacción entre elementos que deberían ser independientes y podría inducir deformaciones y daños (ver figura 3).</p>	<p>En la lámina 22/32 de los planos de rehabilitación con fecha del 2004 se plantea una sustitución del concreto de la barrera vehicular de los tramos de superestructura tipo viga utilizando el refuerzo existente. En la lámina 24/32 se detalla un aumento de altura de la barrera y un refuerzo adicional. Se recomienda una revisión estructural de los detalles de la barrera vehicular para comprobar si cumple con los requisitos de barreras tipo TL-4 de AASHTO, para determinar si es necesario aumentar la cantidad de refuerzo.</p> <p>Si el detalle de los planos cumple con los requisitos de barrera TL4 se recomienda reponer los elementos</p>

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
		<p>faltantes.</p> <p>En cualquiera de los dos casos anteriores se debe corregir la distribución de juntas.</p> <p>Establecer un programa de mantenimiento rutinario que incluya la reposición de los elementos faltantes de la barrera vehicular.</p>
2.2. Guardavías	<p>El guardavías del costado este del acceso sur tiene un ángulo mayor a 45 grados con respecto al eje longitudinal del puente, por lo que no facilita el regreso de automóviles a la calzada en un eventual accidente (ver figura 4). Además dicho guardavía no está anclado a la barrera vehicular</p> <p>El guardavías del acceso norte en el costado este presenta una discontinuidad (ver figura 5). Lo anterior también ocurre en el acceso sur en ambos costados. En estos casos en un eventual accidente existe posibilidad de caída de vehículos pequeños como motocicletas en el espacio donde no hay guardavía instalado.</p> <p>El anclaje en unos de los extremos no es al terreno sino que existe un poste de longitud igual a la altura de la viga, detalle que no es recomendable desde el punto de vista de la seguridad vial porque el vehículo podría anclarse al poste (ver figura 6).</p>	<p>Colocar guardavías adecuados en los accesos para las condiciones de la ruta, debidamente anclados en un extremo a la barrera vehicular del puente y, en el extremo opuesto, al terreno siguiendo las recomendaciones del fabricante.</p> <p>Procurar la asesoría de un experto en seguridad vial.</p>

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.3. Aceras y sus accesos	<p>Se observó desprendimiento del recubrimiento y exposición del refuerzo en el bordillo (ver figuras 7, 8 y 10). Exposición de refuerzo horizontal por recubrimiento insuficiente (ver figura 9).</p> <p>Se observó reparaciones con asfalto en juntas de aceras (ver figura 10). Estas reparaciones se deben al impacto entre superestructuras debido a desplazamientos en el eje longitudinal. El ancho de la acera es de 0,90 metros y los accesos no tienen pendiente, incumpliendo el mínimo especificado en la ley 7600. En la junta de la acera del costado oeste entre los tramos 6 y 7 se observó que la acera continúa sobre la junta de expansión, induciendo daño en la junta.</p>	<p>En las láminas 22/32 y 24/32 de los planos de rehabilitación con fecha del 2004 se propone una sustitución del concreto de la acera, sin aumentar su ancho. Considerar la construcción de una acera y sus accesos siguiendo los requerimientos de la ley 7600.</p> <p>Eliminar la longitud de acera que es continua sobre la junta de los tramos 6 y 7.</p>
2.4. Identificación	El puente tiene un rótulo que identifica el puente en cada acceso, pero no se indica el número de ruta (ver figura 11).	Colocar un rótulo que identifique el número de ruta en los accesos del puente.
2.5. Señalización <ul style="list-style-type: none"> • Captaluces • Demarcación horizontal • Marcadores de objeto 	<p>El puente contaba con captaluces y la demarcación horizontal estaba en buen estado.</p> <p>El marcador de objeto del acceso norte no era totalmente visible porque estaba ubicado detrás del guardavía (ver figura 11).</p>	Colocar el marcador de objeto del acceso norte en una ubicación que sea totalmente visible.
2.6. Iluminación	El puente contaba con iluminación en los accesos. No fue posible verificar el funcionamiento de la iluminación ni comprobar la visibilidad nocturna.	Ninguna.

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1. Superficie de rodamiento del puente	Se observaron sobrecapas de asfalto que interfieren y reducen la capacidad hidráulica de los tragantes (ver figura 12).	Eliminar las sobrecapas de asfalto sobre la superestructura del puente y colocar una capa de un espesor que cumpla los requerimientos de diseño de AASHTO y el CR2010. El espesor de la capa asfáltica no debe exceder 75 mm y espesores mayores representan carga muerta adicional que debe soportar la estructura.
3.2. Bordillos y sistema de drenaje del puente	La entrada de los tragantes de la superestructura se encontraba parcialmente obstruida por escombros, basura y la sobrecapa de asfalto (ver figura 12). Los bordillos presentaban acumulación de escombros y basura (ver figura 12). Los bajantes no cuentan con tubos de extensión que impidan que las vigas de la superestructura tengan contacto con el agua pluvial o un sistema de interconexión de tubos que descarguen a un punto predefinido donde no se genere erosión en los taludes (ver figura 13).	Ver 3.1 <i>Superficie de rodamiento del puente.</i> Establecer un programa de mantenimiento rutinario de puentes que involucre entre varias actividades la limpieza de bordillos y ductos de desagüe. Instalar un sistema de tubos interconectados que descarguen el agua a un punto predefinido. Se debe diseñar el punto de tal forma que no se erosionen los taludes. En los planos de la rehabilitación no se indica este detalle que es una norma de la AASHTO.
3.3. Juntas de expansión	Se observó juntas de expansión cubiertas con asfalto entre el bastión 1 y la superestructura 1, entre superestructura 1 y superestructura 2, entre superestructura 3 y superestructura 4, entre superestructura 4 y superestructura 5; y entre superestructura 5 y bastión 2 (ver figuras 8 y 14). En la figura 8 se observa que la junta está dañada.	Eliminar el asfalto que cubre las juntas de expansión. Reparar las juntas que se encuentran deterioradas. Se debe revisar el estado de las juntas que no son visibles para determinar si se requiere sustitución. Revisar el estado de los sellos de las juntas para evitar las filtraciones mencionadas en 5.2 <i>Bastiones y Aletones</i> y en 5.4 <i>Pilas</i> .

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.4. Accesos <ul style="list-style-type: none"> • Superficie de rodamiento • Rellenos de aproximación • Taludes • Muros de retención • Losa de aproximación 	No se observó daños en la superficie de rodamiento, rellenos de aproximación, taludes, muros de retención y losas de aproximación de los accesos.	Ninguna.
3.5. Sistema de drenaje de los accesos	No se observó daños en el sistema de drenaje de los accesos.	Ninguna.
3.6. Vibración del puente	Se percibió vibración moderada inducida por el paso de camiones en los tramos 1, 5, 6 y 7.	Ver 4.2 <i>Vigas principales de concreto.</i>
3.7. Cauce del río	El cauce del río no presentaba obstrucciones. Aparentemente el cauce del río interactúa con la pila 2.	Ninguna.

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Tablero (Losa de concreto)	<p>En el caso de las superestructuras tipo viga no se observó daños en la cara inferior del tablero.</p> <p>No fue posible obtener acceso visual a la cara superior del tablero por la existencia de la carpeta asfáltica.</p>	Ninguno.
4.2. Vigas Principales de concreto	<p>Se observó pérdida de recubrimiento y exposición del refuerzo transversal en el extremo norte de la viga del costado oeste del tramo 7 (ver figura 15). También había nidos de piedra únicamente en la cara inferior de la viga del tramo 7 (ver figura 16).</p> <p>La viga cajón del tramo 3 presentaba exposición del ducto de postensión, (ver figura 18) defectos constructivos debido a la colocación del encofrado (ver figuras 17 y 18), eflorescencia (ver figuras 18 y 20), coloración rojiza en la cara inferior del cajón (ver figuras 19 y 20) y manchas de humedad (ver figura 13).</p> <p>Se observó deformación vertical en el tramo 3 (ver figura 21). Según el Oficio DCO 22-11-0407 del CONAVI y sus adjuntos la deformación se detectó en 1995 y es del orden de los 200 mm.</p>	<p>Realizar una evaluación estructural detallada de las vigas del puente tanto para carga vertical como para carga lateral.</p> <p>Se debe prestar atención a la deformación vertical observada en el tramo 3 de la superestructura tipo cajón ya que se trata de elementos de concreto postensado. La deformación es indicativo de que algunos cables de postensión no están trabajando o han perdido fuerza de tensado.</p> <p>Se recomienda revisar y de ser necesario actualizar, el diseño de la rehabilitación del año 2004, ya que fue realizado con una carga de diseño HS-20+25%. Se propone utilizar la carga HL-93.</p>
4.3. Vigas Diafragma de concreto	Se observó desprendimiento localizado únicamente de concreto en diafragma del costado este del tramo 1 (ver figura 22).	Procurar la asesoría de un especialista en reparación de estructuras de concreto para determinar el método más adecuado para reparar el daño observado en la viga diafragma.

Tabla No. 5. Estado de conservación de la subestructura

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
<p>5.1. Apoyos en bastiones y pilas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado del apoyo • Longitud de asiento 	<p>Se observaron grietas y desprendimientos de concreto en la viga en la conexión del tramo 1 en el bastión 1 y el tramo 7 en el bastión 2 (ver figuras 23 y 24). Esto se debe a que a pesar de que los apoyos ofrecen capacidad de desplazamiento en el eje longitudinal mediante agujeros oblongos (conocidos como “ojos chinos”) se está produciendo una restricción porque las dimensiones de los agujeros no ha sido suficiente para permitir el libre desplazamiento.</p> <p>Se observó oxidación en los angulares, pernos y placas en los apoyos del tramo 1 en el bastión 1 y el tramo 7 en el bastión 2 (ver figuras 23 y 24).</p> <p>La longitud de asiento medida es de 420 milímetros en el apoyo del tramo 1 en el bastión 1 y de 450 milímetros en el apoyo del tramo 7 en el bastión 2. En ambos casos la longitud de asiento no cumple el valor mínimo indicado en los <i>Lineamientos para el diseño Sismorresistente de Puentes</i> que es de 480 mm en el bastión 1 y 465 mm en el bastión 2, suponiendo un factor de importancia de 1,25.</p>	<p>En la lámina 21/32 de la de los planos de la rehabilitación se propone sustituir los elementos metálicos de los apoyos sin modificar el detallado existente. Debido a los daños observados en los apoyos se recomienda realizar una evaluación detallada y un estudio para determinar si el detalle existente es adecuado o debe ser modificado.</p> <p>Las longitudes de asiento en pilas y bastiones deben cumplir los requisitos de los <i>Lineamientos para el diseño Sismorresistente de Puentes</i>. Procurar la asesoría de un experto en ingeniería estructural y diseño de puentes.</p>
<p>5.2. Bastiones y aletones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viga cabezal • Cuerpo del bastión 	<p>Se observó vegetación en el cuerpo principal del bastión 1 (ver figura 25).</p> <p>Existe evidencia de filtraciones a través de la junta de expansión sobre los bastiones (ver figura 26).</p>	<p>Establecer un programa de mantenimiento rutinario de puentes que involucre entre varias actividades la limpieza de vegetación que crece en la estructura del puente.</p> <p>Ver 3.3 <i>Juntas de expansión</i>.</p>

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
5.3. Taludes frente a los bastiones	<p>El muro de retención del talud frente al bastión 2 presenta agrietamiento vertical (ver figura 27).</p> <p>La losa de concreto que protege al talud frente al bastión 2 presenta agrietamiento en ambos costados (ver figura 28).</p>	<p>Reparar el agrietamiento observado en el muro de retención y el recubrimiento de concreto sobre el talud. Procurar la asesoría de un experto en reparaciones de concreto.</p>
5.4. Pilas <ul style="list-style-type: none"> • Viga cabezal • Cuerpo de la pila 	<p>Se observó crecimiento de vegetación sobre el pedestal de la pila 1 (ver figura 29).</p> <p>Se observó manchas de humedad que evidencian la filtración de aguas pluviales a través de las juntas sobre las pilas 1, 4, 5 y 6 (ver figuras 29, 33 y 34).</p> <p>Agrietamiento no estructural vertical y horizontal de hasta 4 mm de espesor en la base del cuerpo de la pila 2 (ver figura 30). A pesar de que estas grietas en apariencia no son estructurales pueden afectar la durabilidad de la estructura.</p> <p>Nido de piedra (daño puntual) y eflorescencia en el cuerpo de la pila 2 (ver figuras 31 y 32).</p>	<p>Establecer un programa de mantenimiento rutinario de puentes que involucre entre varias actividades la limpieza de vegetación que crece en la estructura del puente.</p> <p>Ver 3.3 <i>Juntas de expansión</i>.</p> <p>Realizar una evaluación detallada del estado de las pilas, un estudio de vulnerabilidad y de requerirse el diseño de una rehabilitación. Procurar la asesoría de un especialista en diseño estructural y diseño de puentes.</p> <p>De no requerirse la rehabilitación de las pilas procurar la asesoría de un especialista en reparaciones de concreto reforzado, para que determine el método de reparación más adecuado a las condiciones del puente para reparar las grietas observadas.</p>
5.5. Cimentaciones de pilas y bastiones	No se tuvo acceso visual a las cimentaciones.	Ninguna.



Figura 1: Pérdida de recubrimiento y barras de acero de refuerzo expuestas en barrera del costado este.

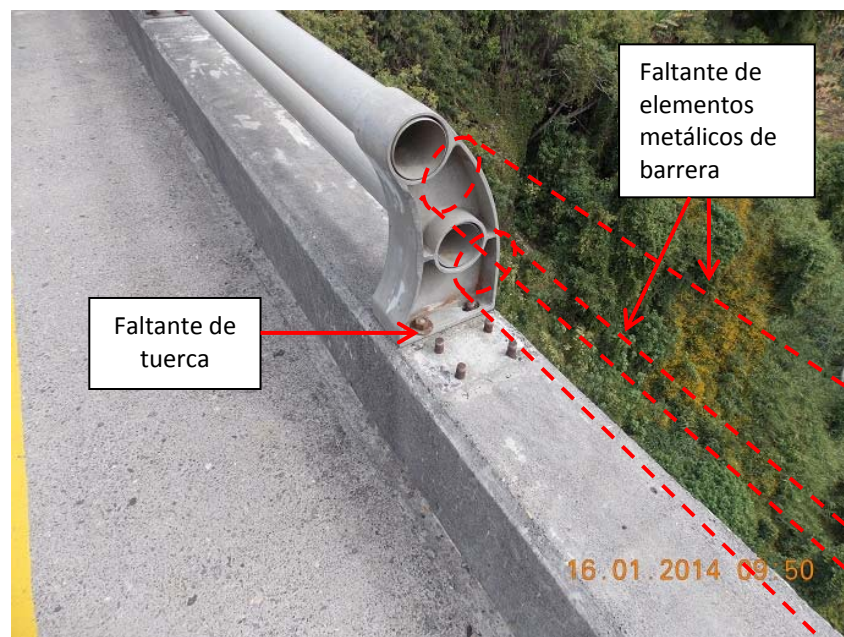


Figura 2: Faltante de elementos metálicos y tuercas en la barrera del costado este.



Figura 3: Las juntas de la barrera vehicular no coinciden.



Figura 4: Guardavías del acceso sur con un ángulo inadecuado para retornar vehículos a la calzada.



Figura 5: El guardavías del acceso norte en el costado este no es continuo.



Figura 6: Detalle del anclaje del guardavías en el acceso norte en el costado oeste.



Figura 7: Pérdida de recubrimiento en acera del acceso sur costado este.

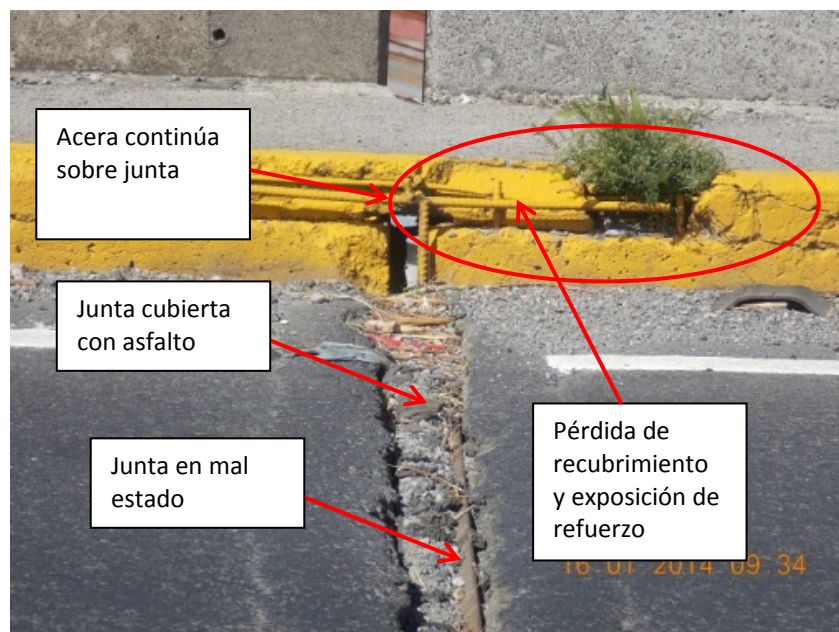


Figura 8: Acera en voladizo sobre junta en el costado oeste y junta cubierta con asfalto entre tramo 6 y tramo 7.



Figura 9: Exposición de refuerzo por recubrimiento insuficiente en acera del costado este.



Figura 10: Relleno con material asfáltico en la acera en el costado este entre tramos 1 y 2.



Figura 11: Marcador de objeto con visibilidad parcial y rótulo sin número de ruta en el acceso norte.



Figura 12: Acumulación de basura y escombros en bordillo y drenaje parcialmente obstruido con sobrecapa de asfalto.

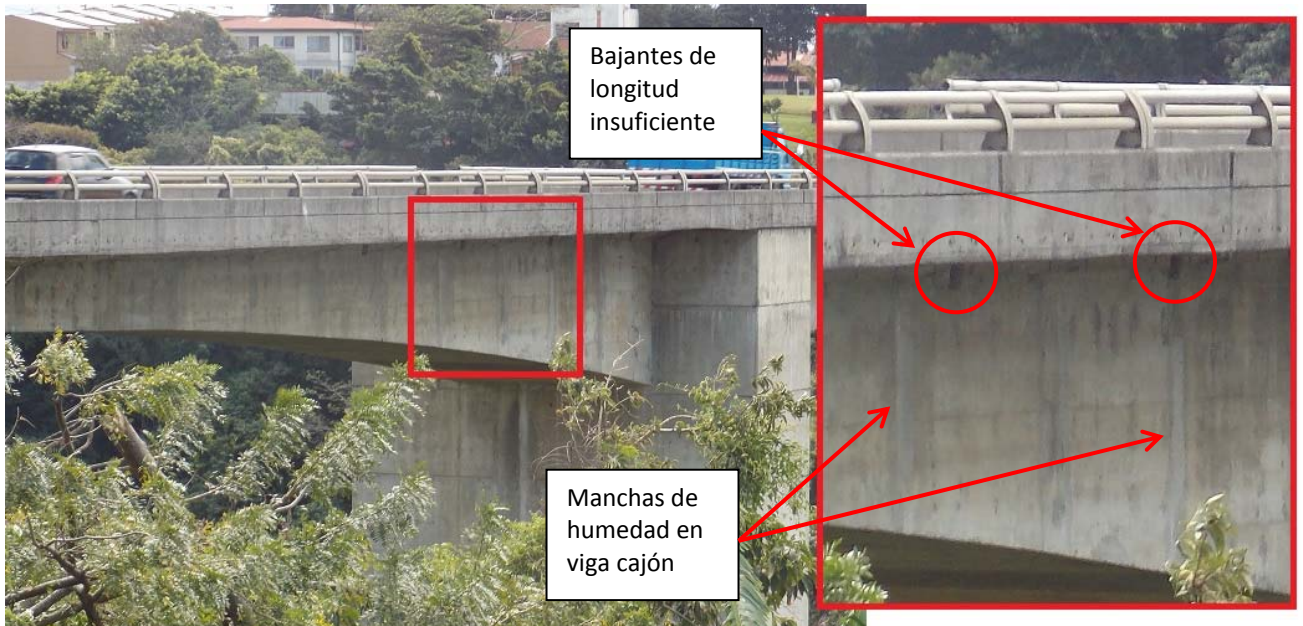


Figura 13: Evidencia de mal manejo de las aguas pluviales en costado oeste del tramo 2.



Figura 14: Junta cubierta con asfalto entre bastión 2 y tramo 7. Se resalta con rojo el agrietamiento en el asfalto



Figura 15: Pérdida de recubrimiento y exposición del refuerzo transversal en el extremo norte de la viga del costado oeste del tramo 7. El daño es puntual.



Figura 16: Nidos de piedra en viga del tramo 2. El daño es puntual.



Figura 17: Defecto constructivo en viga cajón debido a colocación del encofrado, costado este del tramo 2.

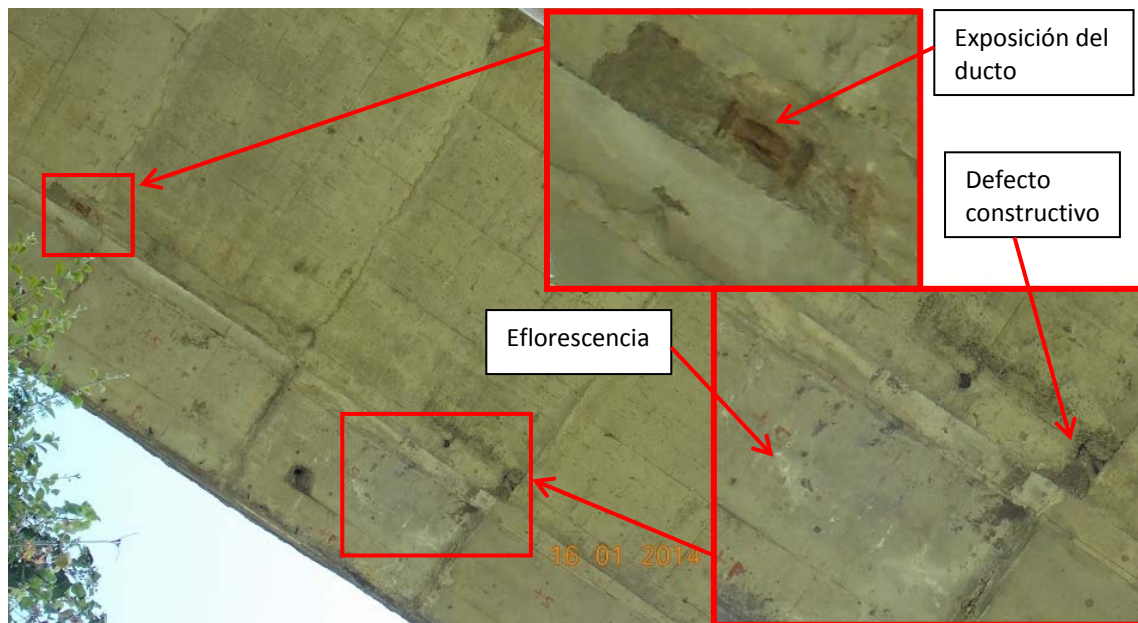


Figura 18: Defecto por colocación de encofrado, exposición del ducto de postensión y eflorescencia en viga cajón, tramo 2.



Figura 19: Coloración rojiza en viga cajón del tramo 2.

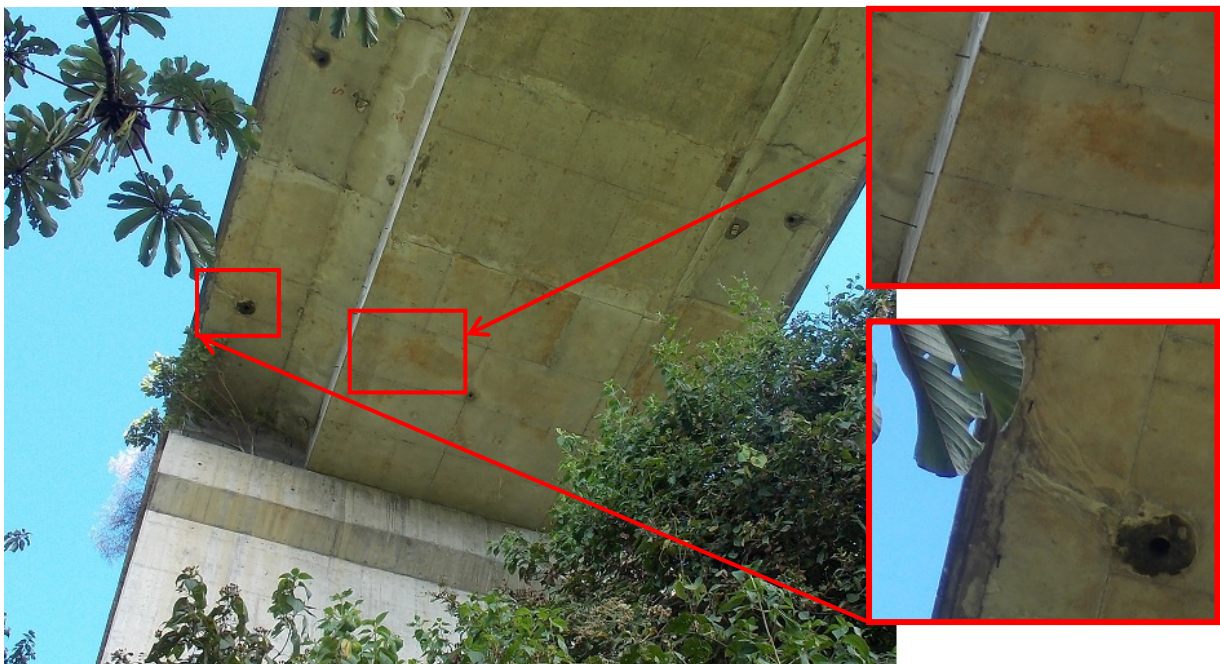


Figura 20: Coloración rojiza y eflorescencia en el extremo norte de viga cajón del tramo 2.



Figura 21: Deformación vertical del tramo 3. Arriba visto desde el norte, abajo vista desde el sur



Figura 22: Desprendimiento de concreto y exposición del refuerzo en viga diafragma interior del costado este del tramo 1. El daño es puntual.



Figura 23: Agrietamiento en viga y oxidación en angulares placas y pernos en apoyo del bastión 2.



Figura 24: Agrietamiento en viga y oxidación en angulares placas y pernos en apoyo del bastión 2.



Figura 25: Vegetación sobre el pedestal del bastión 1.

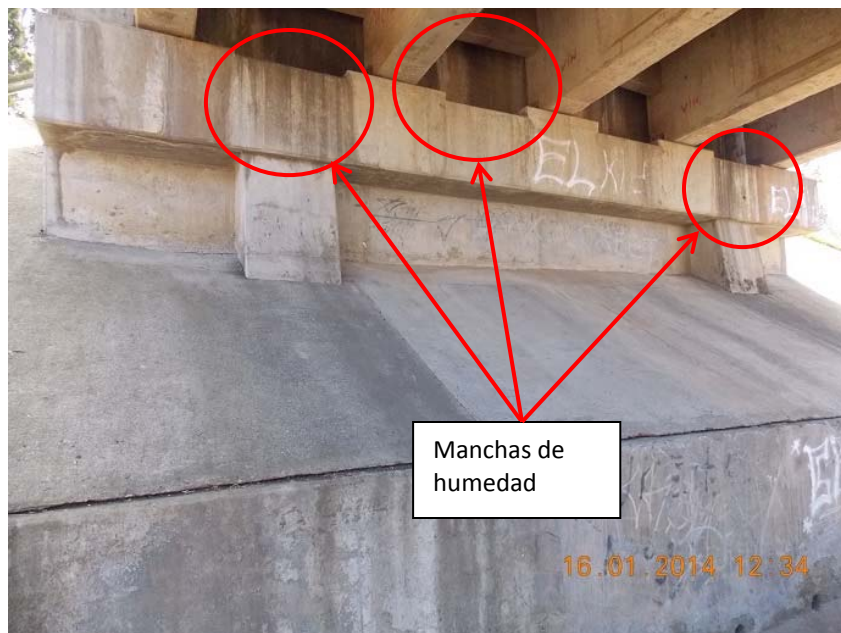


Figura 26: Manchas producto de la humedad constante en el bastión 2.

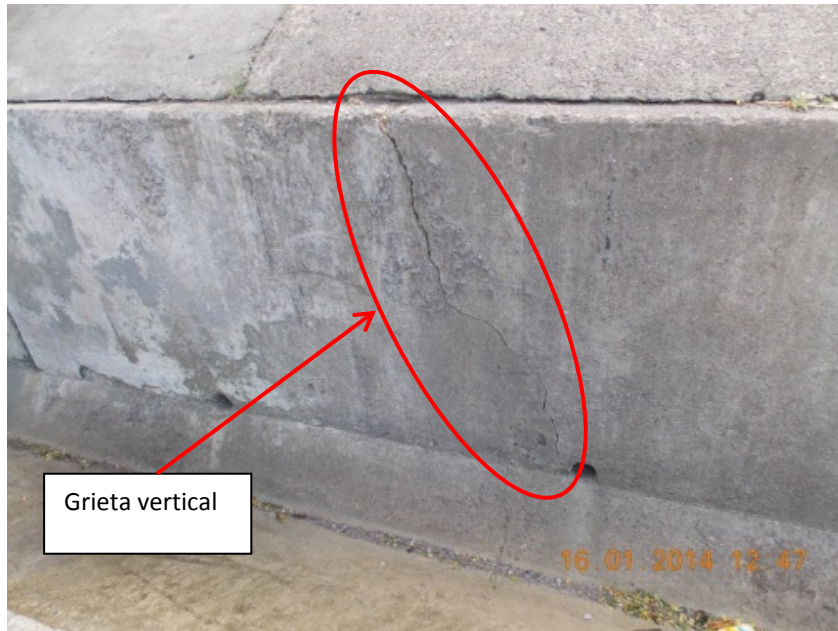


Figura 27: Grieta vertical en muro de retención del talud frente al bastión 2.



Figura 28: Agrietamiento en la losa de protección del talud del acceso sur.



Figura 29: Manchas de humedad y vegetación sobre pedestal en pila 1.



Figura 30: Agrietamiento no estructural en el cuerpo de pila 2. Daño puntual.



Figura 31: Nido de piedra en base de pila 2. El daño es puntual.

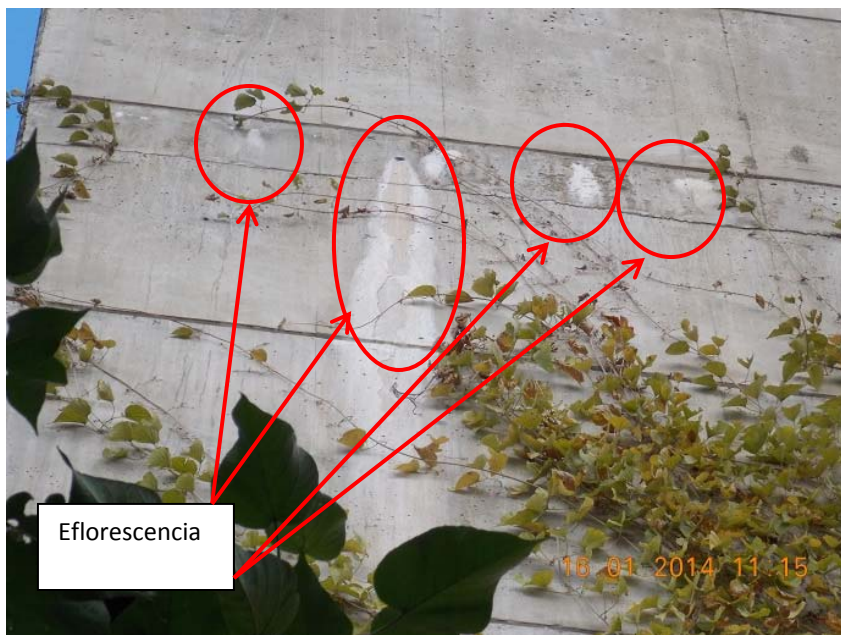


Figura 32: Eflorescencia en el cuerpo de la pila 2.



Figura 33: Manchas producto de la humedad constante en pila 4.



Figura 34: Manchas producto de la humedad constante en las pilas 5 y 6.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del puente Río Virilla ubicado en la ruta nacional No. 32. Las Tablas No. 2 a No. 5 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. La deformación observada en el tramo 3 de la superestructura tipo viga cajón, la cual se detectó en 1995 y existe una propuesta de rehabilitación con fecha del 2004 y que no se ha construido.
- b. Los daños observados en los apoyos de las superestructuras tipo viga.
- c. Longitud de asiento menor a la especificada en las normas vigentes.

Además, se observó lo siguiente:

- d. Daño en el murete de concreto y faltante de elementos metálicos de la barrera vehicular. Además la distribución de juntas induce daños en la barrera.
- e. El detallado de los guardavías no cumple las recomendaciones de seguridad vial para puentes.
- f. Desprendimiento de concreto y acero de refuerzo expuesto en la acera. Además la acera no cumple la ley 7600.
- g. Falta indicar el número de ruta en los rótulos de identificación del puente.
- h. El marcador de objeto del acceso norte es parcialmente visible.
- i. Acumulación de basura y escombros en los bordillos.
- j. Ausencia de tubos de extensión en los bajantes de los drenajes.

- k. Juntas de expansión cubiertas con asfalto. Deterioro de los sellos de las juntas que provoca filtraciones sobre bastiones y pilas.
- l. Exposición de refuerzo y nidos de piedra en vigas del tramo 7.
- m. Nidos de piedra, eflorescencia, coloración rojiza y manchas de humedad en la viga cajón del tramo 3.
- n. Desprendimiento de concreto en diafragma del costado este del tramo 1.
- o. Filtraciones y crecimiento de vegetación en bastiones y pilas.
- p. Agrietamiento, nidos de piedra y eflorescencia en pila 2.

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

1. Realizar una inspección detallada del estado actual del puente, un análisis de vulnerabilidad estructural y de ser necesario un re-diseño de la rehabilitación del puente. Se debe considerar que los planos del reforzamiento con fecha del 2004 fueron diseñados con normas que no están vigentes. Además, hay normativa reciente como los Lineamientos para el diseño Sismorresistente de Puentes. El diseño de la rehabilitación debería incluir además normativa de seguridad vial y la ley 7600.
2. Colocar una barrera vehicular tipo TL-4.
3. Colocar guardavías correctamente anclados a la barrera vehicular y al terreno.
4. Construir aceras y accesos que cumplan con la ley 7600.
5. Colocar un rótulo que indique el número de ruta.
6. Ubicar en un lugar visible el marcado de objeto del acceso norte.
7. Instalar tubos de extensión en los bajantes de los drenajes de la superestructura.
8. Eliminar el asfalto que cubre las juntas de expansión y colocar sellos impermeables.

9. Reparar el daño observado en la viga diafragma del tramo 1.
10. Reparar los daños observados en el muro de retención del talud frente al bastión 2 y en el recubrimiento de concreto sobre el talud del mismo bastión.
11. Establecer un programa de mantenimiento rutinario que incluya limpieza de bordillos y drenajes, limpieza de vegetación, reparación de sellos de juntas de expansión, entre otras labores.

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



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

ANEXO B

Formulario de inventario

Informe No. LM-PI-UP-PN06-2014	Fecha de emisión: 23 de abril de 2014	Página 45 de 63
--------------------------------	---------------------------------------	-----------------

Página intencionalmente dejada en blanco


NOMBRE DEL PUENTE		Río Virilla		PROVINCIA		San José		ADMINISTRADO POR		CONA VI Zona Conservación No. 1-1		UBICACION							
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	32	Nacional	CANTON	Tibas	LATITUD NORTE	9 ° 58 '	LONGITUD OESTE	84 ° 4 '	FECHA DE DISEÑO	7.57 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	25.33 "						
KILOMETRO		3.145		DISTRITO		San Juan						DIA		MES		AÑO			
														1		4		1975	
														No hay info					
ELEMENTOS BASICOS																			
DIRECCION DE LA VIA HACIA		Siquirres		ANCHO TOTAL		10.950		CALZADA		8.550		m <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td>							
TIPO DE ESTRUCTURA		Puente		ITEMS		1 2 3 4		5 <td colspan="2">6</td> <th colspan="2">7 <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </th>		6		7 <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td>							
CARGA VIVA		No hay info		W(m)		0.300		0.000 <th colspan="2">4.280 <th colspan="2">0.900 <th colspan="2">0.300 <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </th></th></th>		4.280 <th colspan="2">0.900 <th colspan="2">0.300 <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </th></th>		0.900 <th colspan="2">0.300 <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </th>		0.300 <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td>					
LONGITUD TOTAL		287.50		H(m)		0.500		0.190 <th colspan="2">0.000 <th colspan="2">0.200 <th colspan="2">0.350 <th colspan="2">0.500 <td colspan="2"></td> </th></th></th></th>		0.000 <th colspan="2">0.200 <th colspan="2">0.350 <th colspan="2">0.500 <td colspan="2"></td> </th></th></th>		0.200 <th colspan="2">0.350 <th colspan="2">0.500 <td colspan="2"></td> </th></th>		0.350 <th colspan="2">0.500 <td colspan="2"></td> </th>		0.500 <td colspan="2"></td>			
ESPECIFICACION		No hay info		W1		W2 <th colspan="2">W3</th> <th colspan="2">W4</th> <th colspan="2">W5</th> <th colspan="2">W6</th> <th colspan="2">W7</th> <td colspan="2"></td>		W3		W4		W5		W6		W7			
No. DE SUPER ESTRUCTURA		5		H1		H2 <th colspan="2">H3</th> <th colspan="2">H4</th> <th colspan="2">H5</th> <th colspan="2">H6</th> <th colspan="2">H7</th> <td colspan="2"></td>		H3		H4		H5		H6		H7			
No. DE TRAMOS		7		CLARO LIBRE		SUPERIOR <td colspan="2">No aplica <th colspan="2">W APROX</th> <td colspan="2">11.5</td> <th colspan="2">m</th></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td>		No aplica <th colspan="2">W APROX</th> <td colspan="2">11.5</td> <th colspan="2">m</th>		W APROX		11.5		m					
No. DE SUB ESTRUCTURA		8		INFERIOR		No hay info.													
LONGITUD DE DESVIO		8		ANTECEDENTES DE INSPECCION		INSPECTOR <td colspan="2">TIPO DE INSPECCION <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </td>		TIPO DE INSPECCION <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td>											
PENDIENTE LONGITUDINAL		No hay info		DIA		MES		AÑO											
FECHA DE ULT. PINTURA		No aplica		1		2		3		4									
SERVICIOS PUBLICOS		1		No		No		No		No		No		No		No		No	
2		No		No		No		No		No		No		No		No		No	
CRUZA SOBRE		1		Río Virilla		2													
TIPO		Asfalto		DIA		MES		AÑO											
PAVIMENTO		ORIGINAL		DIA		MES		AÑO											
ESPESOR		No hay info		ELEMENTOS		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td>													
SOBRECAPA		No hay info		Todos		No se ha construido. Rehabilitación total con carga HS20-44+25%. No se considera el tema de seguridad vial ni la ley 7600													
AÑO		2012		Year															
TOTAL DE VEHICULOS		33,341		Car															
% DE VEHICULOS PESADOS		9.74		%															
POR CARGA		No hay info		t															
POR ALTURA		No aplica		m															
POR ANCHO		No hay info		m															
OBSERVACIONES																			
La información del conteo de tráfico se tomó del Anuario de Tránsito 2013 del MOPT. El porcentaje de vehículos pesados incluye vehículos de dos ejes en adelante. Se tuvo acceso parcial a los planos originales del puente con fecha de 1975. Se tuvo acceso a los planos con fecha de agosto del 2004 de la rehabilitación que a la fecha no se ha construido.																			

DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)																	
NOMBRE DEL PUENTE	Río Yrilla		LOCALIDAD	ADMINISTRADO POR			CONAVI Zona Conservación No. 1-1	FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	AÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION					
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION		PROVINCIA	CANTON	DISTRITO						LA TITUD NORTE	LONGITUD NORTE	LONGITUD OESTE	DIA	MES	AÑO
KILOMETRO	3.145 km																
No. DE ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA		SUPERESTRUCTURA			TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE PRINCIPALES	ALTURA	CARACTERISTICAS DE PINTURA					
		UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA						AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA	EMPRESA ENCARGADA			
1	1	Recta	Concreto reforzado	Viga apoyo simple	Viga tipo I	31.00 m	31.00 m	5	31.00 m	5	1.68 m	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
2	3	Recta	Concreto reforzado	Viga continua	Cajón	179.10 m	179.10 m	1	84.70 m	1	No hay info m	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
3	1	Recta	Concreto reforzado	Viga apoyo simple	Viga tipo I	25.50 m	25.50 m	5	25.50 m	5	No hay info m	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
4	1	Recta	Concreto reforzado	Viga apoyo simple	Viga tipo I	25.80 m	25.80 m	5	25.80 m	5	No hay info m	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
5	1	Recta	Concreto reforzado	Viga apoyo simple	Viga tipo I	26.10 m	26.10 m	5	26.10 m	5	1.59 m	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
6						m	m		m		m						
7						m	m		m		m						
8						m	m		m		m						
9						m	m		m		m						
10						m	m		m		m						

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

NOMBRE DEL PUENTE	Río Villa	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Nacional	KILOMETRO	3.145	km	LOCALIDAD	CANTON	PROVINCIA	San José	ADMINISTRADO POR	CONAVI Zona Conservación No. 1-1			FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	AÑO		
													9	°	58				7.57	°
								DISTRITO	San Juan	DIMENSIONES			TIPO		TIPO DE PILOTES		TIPO		ANCHO DE ASIENTO	
										PILA		FUNDACION		APOYO		ANCHO DE ASIENTO		TIPO		ANCHO DE ASIENTO
No. DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO		DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES		TIPO		ANCHO DE ASIENTO					
					ANCHO	LARGO			ANCHO	LARGO			INICIAL	FINAL						
Bastón 1	Concreto	Marco	No hay info.	Rectangular	No hay info.	No hay info.	Placa	No hay info.	No hay info.	No hay info.	No aplica	No aplica	No aplica	Fijo	Fijo	0.42	m			
Pila 1	Concreto	Muro	No hay info.	Rectangular	1.80 m	10.60 m	Placa	No hay info.	No hay info.	No hay info.	No aplica	No aplica	Fijo	Fijo	No hay info.	m				
Pila 2	Concreto	Muro	No hay info.	Rectangular	4.00 m	10.60 m	Placa	No hay info.	No hay info.	No hay info.	No aplica	No aplica	Rígido	Rígido	No hay info.	m				
Pila 3	Concreto	Muro	No hay info.	Rectangular	No hay info.	No hay info.	Placa	No hay info.	No hay info.	No hay info.	No aplica	No aplica	Rígido	Rígido	No hay info.	m				
Pila 4	Concreto	Muro	No hay info.	Rectangular	No hay info.	No hay info.	Placa	No hay info.	No hay info.	No hay info.	No aplica	No aplica	Fijo	Fijo	No hay info.	m				
Pila 5	Concreto	Columna Sencilla	No hay info.	Rectangular	1.20 m	1.85 m	Placa	No hay info.	No hay info.	No hay info.	No aplica	No aplica	Fijo	Fijo	No hay info.	m				
Pila 6	Concreto	Columna Sencilla	No hay info.	Rectangular	No hay info.	No hay info.	Placa	No hay info.	No hay info.	No hay info.	No aplica	No aplica	Fijo	Fijo	No hay info.	m				
Bastón 2	Concreto	Marco	No hay info.	Rectangular	No hay info.	No hay info.	Placa	No hay info.	No hay info.	No hay info.	No aplica	No aplica	Fijo	No aplica	0.45	m				
			m		m	m										m				
			m		m	m										m				
			m		m	m										m				
			m		m	m										m				
			m		m	m										m				
			m		m	m										m				
			m		m	m										m				
			m		m	m										m				
			m		m	m										m				

DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Virilla		LOCALIDAD	PROVINCIA San José		ADMINISTRADO POR	CONAVI Zona Conservación No. 1-1		DIA	MES	AÑO	
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION		CANTON	Tierras		LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE				58 °
KILOMETRO	3,145 km		DISTRITO	San Juan	LONGITUD OESTE	84 °	25,33 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION				
No.	A	UBICACION	Rótulo	B	UBICACION	Vista longitudinal		C	Vista General			
NOTA	Acceso sur			Vista desde el acceso o sur		Vista inferior		Costado oeste, visto desde el norte		Costado este		
No.	D	UBICACION	Vista lateral	E	UBICACION	Vista inferior		F	Costado este			
DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO	
16	1	2014	16	1	2014	16	1	2014	16	1	2014	
NOTA	Costado oeste, visto desde el sur		16.01.2014 13:36	Superestructura I, vista desde el norte		Superestructura I, vista desde el norte		NOTA	Costado este			
NOTA	Costado oeste, visto desde el sur		16.01.2014 13:36	Superestructura I, vista desde el norte		Superestructura I, vista desde el norte		NOTA	Costado este			

ANEXO C

Formulario de inspección rutinaria



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

PITRA

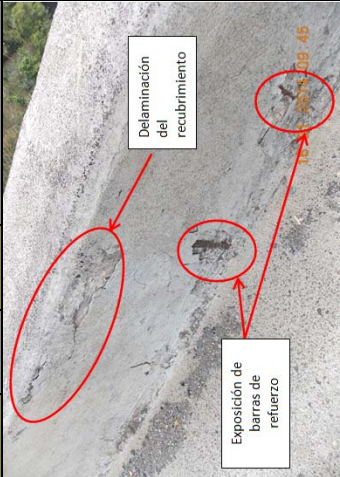
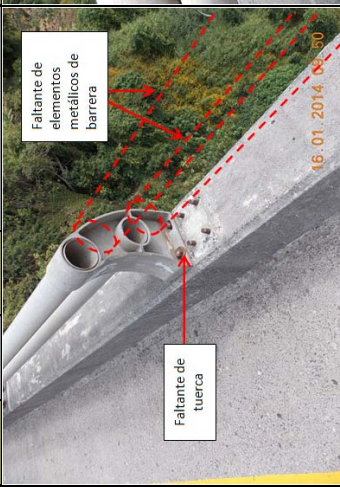





Página intencionalmente dejada en blanco

Informe No. LM-PI-UP-PN06-2014	Fecha de emisión: 23 de abril de 2014	Página 52 de 63
--------------------------------	---------------------------------------	-----------------


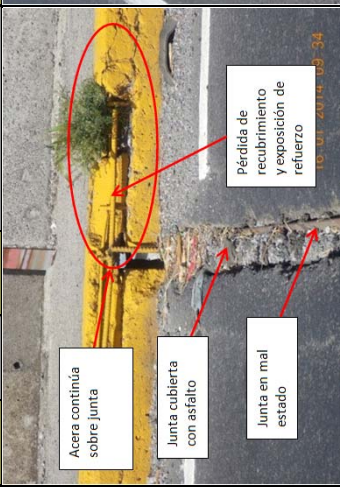
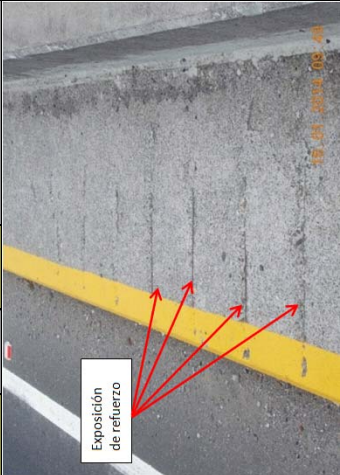

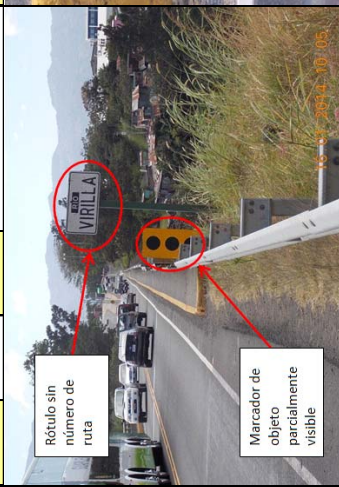
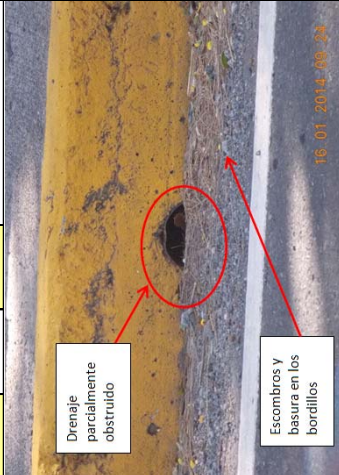
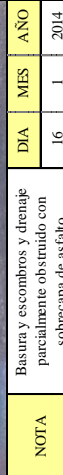

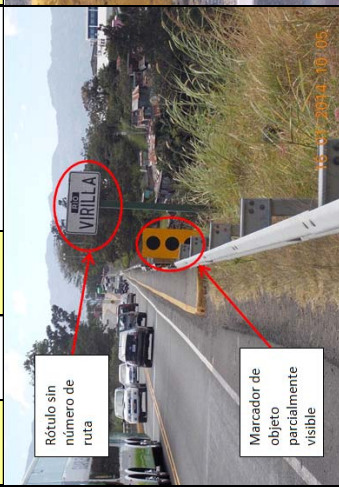
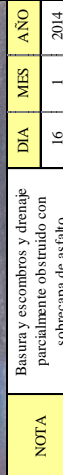
Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr

DIRECCION DE PUENTES INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)		No. DE ESTRUCTURA		AÑO				
NOMBRE DEL PUENTE	Río Villa	PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	CONAMI Zona Conservación No. 1-1	FECHA DE DISEÑO	DIAS	MES	1
32	Nacional	San José	Tibas	9	7.57	1	4	1975
Kilómetro		LOCALIDAD	DISTRITO	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	FECHA DE CONCLUSIÓN DE INSPECCIONES		
3.145 km			San Juan	84	4	25.33		
1. TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO								
ITEM EVALUACIÓN	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO	COMENTARIOS		
1.	1	1	1	1	5	Ver los comentarios en las hojas adjuntas		
ITEM EVALUACIÓN	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE				
2.	1	2	1	4				
ITEM EVALUACIÓN	1. AGRIETAMIENTO	2. AGRIETOS REFERIDOS	3. FALTANTE					
3.	2	2	1					
ITEM EVALUACIÓN	1. SONDOS EXTERNOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. AGERO DE REFUEZO		
4.	1	5	1	1	5	1		
ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. AGERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS	
5.	1	1	1	1	1	1		
ITEM EVALUACIÓN	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA			
6.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
ITEM EVALUACIÓN	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS			
7.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
ITEM EVALUACIÓN	1. DETERIORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO					
8.	No aplica	No aplica	No aplica					
ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. AGERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA		
9.	1	1	2	2	2	2		
ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. AGERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA		
10.	1	1	2	2	1	1		
ITEM EVALUACIÓN	1. ROTURA DE APÓYOS	2. DEFORMACIÓN EXTERNA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO				
11.	3	1	1	1				
ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. AGERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN	
12.	1	1	1	1	1	1	2	
ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. AGERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTE EN TALUD	
13.	1	1	1	1	1	1		
ITEM EVALUACIÓN	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN						
14.	1	1	1	1	1	1		
ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. AGERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA		
15.	1	1	1	1	1	1		
ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. AGERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN	
16.	2	1	1	1	2	2		
ITEM EVALUACIÓN	8. SOCAVACIÓN							
EVALUACIÓN		GRADO DEL DAÑO		SOCAVACIÓN				
1		Ningún dato 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		INSPECCION		NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA		
16		1		2014		Pablo Agüero		

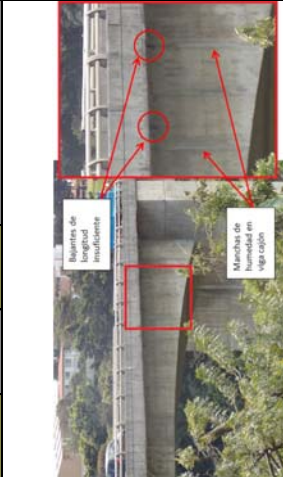
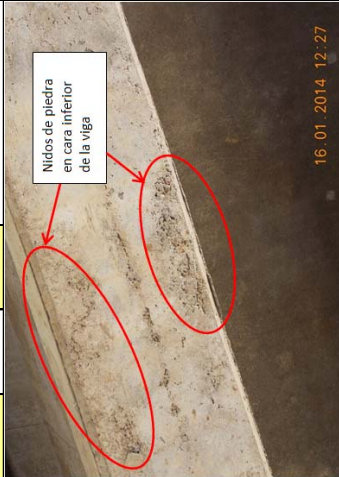

DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE		Río Venilla		PROVINCIA		San José		CONAVI Zona Conservación No. I-1		NO. / 1 / 6				
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	LOCALIDAD	CANTON	Tierras	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	San Juan	9 ° 58 ' 7.57 "	FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	AÑO		
32	Nacional									1	4	1975		
KILOMETRO	UBICACION		UBICACION		UBICACION		UBICACION		FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION		No hay info			
3.145	Barra del costado este		Barra del costado este		Barra del costado este		Barra del costado este		Barra vehicular					
No.	1	2	3	No.		No.		No.		No.		No.		
				NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		
Exposición de barras de refuerzo	Faltante de tuerca	Faltante de elementos metálicos de barrera	Las juntas de la barrera no coinciden	Pérdida de recubrimiento y barras de acero de refuerzo expuestas.		Faltante de elementos metálicos y tuercas		Las juntas de la barrera vehicular no coinciden		Acceso sur		Acceso norte		
16	1	1	1	16	1	1	1	16	1	1	1	2014	2014	
			NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		NOTA		NOTA	
Guardavías con un ángulo inadecuado para retornar vehículos a la calzada	Discontinuidad de guardavías	Terminación de la viga	En ángulo del guardavía es mayor a 45 grados		El guardavías en el costado este no es continuo		Detalle del anclaje del guardavías en el costado oeste		Acceso norte		Acceso norte		Acceso norte	
16	1	1	1	16	1	1	1	16	1	1	1	2014	2014	2014

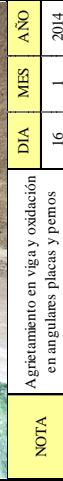
mopt
DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE		Río Virilla		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO		CONAVI Zona Conservación No. 1-1		NO. 2 / 6		
No.	UBICACION	ACCESO SUR COSTADO ESTE	No.	UBICACION	No.	UBICACION	San José	POR	LATITUD NORTE	9 °	7.57 "	FECHA DE DISEÑO	DIA	
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Nacional	CANTON	Tiñas	DISTRICTO	San Juan	LONGITUD OESTE	84 °	4 "	25.33 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	MES	AÑO	
KILOMETRO	3.145	km	Junta entre tramos 6 y 7		Junta entre tramos 6 y 7		No hay in fi		Costado este					
 <p>Pérdida de recubrimiento y exposición de refuerzo</p>		 <p>Acera continúa sobre junta Junta cubierta con asfalto Junta en mal estado</p>		 <p>Exposición de refuerzo</p>		 <p>Relleno en acera con asfalto</p>		 <p>Rótulo sin número de ruta Marcador de objeto parcialmente visible</p>		 <p>Drenaje parcialmente obstruido Escombros y basura en los bordillos</p>		 <p>Basura y escombros y drenaje parcialmente obstruido con sobrecapa de asfalto</p>		
NOTA	Pérdida de recubrimiento en acera	DIA	MES	AÑO	NOTA	Exposición de refuerzo por recubrimiento insuficiente en acera	DIA	MES	AÑO	NOTA	Drenaje parcialmente obstruido	DIA	MES	AÑO
	16	1	2014	16	1	2014	16	1	2014	16	1	16	1	2014
No.	10	UBICACION	Junta entre tramos 1 y 2	No.	11	UBICACION	Acceso norte	No.	12	UBICACION	Bordillos			
 <p>Relleno con material asfáltico en la acera en el costado este</p>		 <p>Rótulo sin número de ruta Marcador de objeto parcialmente visible</p>		 <p>Basura y escombros y drenaje parcialmente obstruido con sobrecapa de asfalto</p>										
NOTA	Relleno con material asfáltico en la acera en el costado este	DIA	MES	AÑO	NOTA	Marcador de objeto parcialmente visible	DIA	MES	AÑO	NOTA	Basura y escombros y drenaje parcialmente obstruido con sobrecapa de asfalto	DIA	MES	AÑO
	16	1	2014	16	1	2014	16	1	2014	16	1	16	1	2014





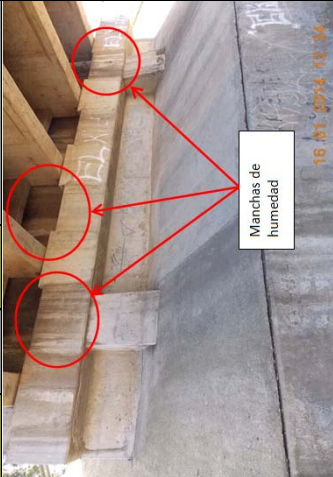





DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE		Río Venilla		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO		CONAVI Zona Conservación No. 1-1		NO. 3 / 6				
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Nacional	CANTON	Tiñas	San José	POR	LATITUD NORTE	9 °	58 ' 7.57 "	FECHA DE DISEÑO	1	DIA	MES	AÑO		
KILOMETRO	3.145 km		DISTRITO	San Juan	No.	UBICACION	LONGITUD OESTE	84 °	4 ' 25.33 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	No hay in fi					
No.	13	UBICACION	Costado oeste del tramo 2		No.	14	UBICACION	Junta entre bastión 2 y tramo 7		No.	15	UBICACION	Viga costado oeste tramo 7			
														<p>16. 01. 2014 09: 19</p>		
NOTA	Evidencia de mal manejo de las aguas pluviales		DIA	MES	AÑO	NOTA	Junta cubierta con asfalto. Se resalta con rojo el agrietamiento en el asfalto		DIA	MES	AÑO	Pérdida de recubrimiento y exposición del refuerzo transversal . El daño es puntual.		DIA	MES	AÑO
No.	16	UBICACION	Tramo 2		No.	17	UBICACION	Costado este del tramo 2		No.	18	UBICACION	Tramo 2			
														<p>16. 01. 2014 12: 27</p>		
NOTA	Nidos de piedra en viga. El daño es puntual		DIA	MES	AÑO	NOTA	Defecto constructivo en viga cajón debido a colocación del encofrado		DIA	MES	AÑO	Defecto por colocación de encofrado, exposición del ducto de postensión y eflorescencia		DIA	MES	AÑO
No.	16	UBICACION	Tramo 2		No.	16	UBICACION	Costado este del tramo 2		No.	16	UBICACION	Tramo 2			
																

DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE		Río Verilla		CONAVI Zona Conservación No. 1-1		NO. 4 / 6	
PROVINCIA	San José	ADMINISTRADO POR	CONAVI	FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	AÑO
CANTON	Tibas	LAITUD NORTE	9 °	7.57 "	1	4	1975
DISTRITO	San Juan	LONGITUD OESTE	84 °	25.33 "	No hay info		
LOCALIDAD	Tramo 2		Tramo 2		Tramo 3		
KILOMETRO	3.145	No.	20	No.	21		
No.	19	UBICACION	Tramo 2		Tramo 3		
 <p>Coloración rojiza en viga cajón</p>							
<p>NOTA</p> <p>Coloración rojiza en viga cajón</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Coloración rojiza y eflorescencia en el extremo norte de viga cajón</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Coloración rojiza y eflorescencia en el extremo norte de viga cajón</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Coloración rojiza y eflorescencia en el extremo norte de viga cajón</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Coloración rojiza y eflorescencia en el extremo norte de viga cajón</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Coloración rojiza y eflorescencia en el extremo norte de viga cajón</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Coloración rojiza y eflorescencia en el extremo norte de viga cajón</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Coloración rojiza y eflorescencia en el extremo norte de viga cajón</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>
<p>No.</p> <p>22</p> <p>UBICACION</p> <p>Costado este del tramo 1</p>	<p>No.</p> <p>23</p> <p>UBICACION</p> <p>Apoyo del bastión 2</p>	<p>No.</p> <p>24</p> <p>UBICACION</p> <p>Apoyo del bastión 2</p>	<p>No.</p> <p>25</p> <p>UBICACION</p> <p>Apoyo del bastión 2</p>	<p>No.</p> <p>26</p> <p>UBICACION</p> <p>Apoyo del bastión 2</p>	<p>No.</p> <p>27</p> <p>UBICACION</p> <p>Apoyo del bastión 2</p>	<p>No.</p> <p>28</p> <p>UBICACION</p> <p>Apoyo del bastión 2</p>	<p>No.</p> <p>29</p> <p>UBICACION</p> <p>Apoyo del bastión 2</p>
<p>NOTA</p> <p>Desprendimiento de concreto y exposición del refuerzo en viga diafragma. El daño es puntual</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Agrietamiento en viga</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Agrietamiento en viga y oxidación en angulares placas y pemos</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Agrietamiento en viga y oxidación en angulares placas y pemos</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Agrietamiento en viga y oxidación en angulares placas y pemos</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Agrietamiento en viga y oxidación en angulares placas y pemos</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Agrietamiento en viga y oxidación en angulares placas y pemos</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>	<p>NOTA</p> <p>Agrietamiento en viga y oxidación en angulares placas y pemos</p> <p>DIA</p> <p>16</p> <p>MES</p> <p>1</p> <p>AÑO</p> <p>2014</p>

mopt
DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE		Río Virella		PROVINCIA		San José		CONAVI Zona Conservación No. 1-1		NO. 5 / 6														
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Nacional	LOCALIDAD	CANTON	Tibas	LATITUD NORTE	9 °	58 ' 7.57 "	FECHA DE DISEÑO	1	4													
KILOMETRO	3.145	km	DISTRITO	San Juan	LONGITUD OESTE	84 °	4 ' 25.33 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	No hay info															
No.	25	UBICACION	Bastión 1	No.	26	UBICACION	Bastión 2	No.	27	UBICACION	Acceso sur													
NOTA	Vegetación sobre el pedestal del bastión 1	DIA	16	MES	1	AÑO	2014	16-01-2014-10-20		NOTA	Vegetación sobre el pedestal del bastión 1	DIA	16	MES	1	AÑO	2014	16-01-2014-10-20						
No.	28	UBICACION	Acceso sur	No.	29	UBICACION	Pila 1	No.	30	UBICACION	Pila 2	No.	30	UBICACION	Pila 2	NOTA	Grieta vertical en muro de retención del talud frente al bastión 2	DIA	16	MES	1	AÑO	2014	16-01-2014-12-07
NOTA	Vegetación sobre el pedestal		Agrietamiento en la losa de protección del talud del acceso sur	DIA	16	MES	1	AÑO	2014	16-01-2014-12-07		NOTA	Grieta vertical		NOTA	Agrietamiento no estructural en el cuerpo de pila 2. Daño puntual.	DIA	16	MES	1	AÑO	2014	16-01-2014-12-07	
NOTA	Manchas de humedad		Manchas producto de la humedad constante	DIA	16	MES	1	AÑO	2014	16-01-2014-12-24		NOTA	Manchas de humedad		NOTA	Manchas de humedad y vegetación sobre pedestal	DIA	16	MES	1	AÑO	2014	16-01-2014-12-24	
NOTA	Vegetación sobre pedestal de pila		Manchas de humedad	DIA	16	MES	1	AÑO	2014	16-01-2014-12-24		NOTA	Agrietamiento		NOTA	Agrietamiento en la losa de protección del talud del acceso sur	DIA	16	MES	1	AÑO	2014	16-01-2014-12-24	

DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE		Río Venilla		No. DE LA RUTA		KILOMETRO		PROVINCIA		CANTON		DISTRITO		LOCALIDAD		ADMINISTRADO POR		CONAVI Zona Conservación No. 1-1		NO. / DIA / MES / AÑO				
		32		3.145		km		San José		Tibas		San Juan				9 ° 58 ' 7.57 "		84 ° 4 ' 25.33 "		6 / 1 / 1975				
		Nacional						Tibas		San Juan				Pila 2		Pila 2		Pila 2		Pila 4				
		3.145		km				San José		Tibas		San Juan		Pila 2		Pila 2		Pila 2		Pila 4				
 <p>Nido de piedra</p>	NOTA	Nido de piedra en base de pila 2. El daño es puntual		DIA	MES	AÑO	NOTA	Eflorescencia		DIA	MES	AÑO	NOTA	Eflorescencia en el cuerpo de la pila 2.		DIA	MES	AÑO	NOTA	Manchas producto de la humedad constante		DIA	MES	AÑO
	No.	34		16	1	2014	No.	32		16	1	2014	No.	32		16	1	2014	No.	33		16	1	2014
 <p>Manchas de humedad</p>	NOTA	Manchas producto de la humedad constante		Pilas 5 y 6		Pila 2		San Juan		San Juan		San Juan		Pila 2		Pila 2		Pila 2		Pila 4		Pila 4		
	No.	34		Pilas 5 y 6		Pila 2		San Juan		San Juan		San Juan		San Juan		Pila 2		Pila 2		Pila 2		Pila 4		Pila 4

DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES (COMENTARIOS)

NOMBRE DEL PUENTE		Rd6 Villa		PROVINCIA		San José		ADMINISTRADO POR		CONAVI Zona Conservación No. 14		NO.											
No. DE LA RUTA		32		LOCALIDAD		CANTON		Tibas		9		58		757		FECHA DE DISEÑO		1		4		1975	
KILOMETRO		3.145		CLASIFICACION		Nacional		DISTRICTO		San Juan		84		4		25.33		FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN		No hay info			
ELEMENTO	* ITEM	N°	OBSERVACIONES										RECOMENDACIONES										
2. SEGURIDAD VIAL																							
2.1	BARRERA VEHICULAR	3	Se observó pérdida de recubrimiento y exposición de refuerzo en los elementos prefabricados de concreto de la barrera debido a la corrosión del acero de refuerzo (ver figura 1). Había faltante de tubos circulares horizontales, postes y tuercas de la parte metálica de la barrera vehicular (ver figura 2). Además se observó corrosión en pernos y tuercas. La modificación de las juntas entre el muelle de concreto de la barrera y las juntas de los elementos metálicos no coincide, provocando interacción entre elementos que deberían ser independientes y podrá inducir deformaciones y daños (ver figura 3).										En la lámina 22/32 de los planos de rehabilitación con fecha del 2004 se plantea una sustitución del concreto de la barrera vehicular de los tramos de superestructura tipo viga utilizando el refuerzo existente. En la lámina 24/32 se detalla un aumento de altura de la barrera y un refuerzo adicional. Se recomienda una revisión estructural de los detalles de la barrera vehicular para comprobar si cumple con los requisitos de barreras tipo TL-4 de AASHTO, para determinar si es necesario atenuar la cantidad de refuerzo. Si el detalle de los planos cumple con los requisitos de barrera TL4 se recomienda reponer los elementos faltantes.										
2.2.	GUARDAVIAS	No está contemplado en el formulario	El guardavías del estado sur tiene un ángulo mayor a 45 grados con respecto al eje longitudinal del puente, por lo que no facilita el regreso de automóviles a la calzada en un eventual accidente (ver figura 4). Además dicho guardavía no está anclado a la barrera vehicular. El guardavías del acceso norte en el costado este presenta una discontinuidad (ver figura 5). Lo anterior también ocurre en el acceso sur en ambos costados. En estos casos en un eventual accidente existe posibilidad de caída de vehículos pequeños como motocicletas en el espacio donde no hay guardavía instalado. El anclaje en unos de los extremos no es al terreno sino que existe un poste de longitud igual a la altura de la viga, detalle que no es recomendable desde el punto de vista de la seguridad vial porque el vehículo podría anclarse al poste (ver figura 6).										Colocar guardavías adecuados en los accesos para las condiciones de la ruta, debidamente anclados en un extremo a la barrera vehicular del puente y, en el extremo opuesto, al terreno siguiendo las recomendaciones del fabricante. Procurar la asesoría de un experto en seguridad vial.										
2.3.	ACERAS Y SUS ACCESOS	No está contemplado en el formulario	Se observó desprendimiento del recubrimiento y exposición del refuerzo en el bordillo (ver figuras 7, 8 y 10). Exposición de refuerzo horizontal por recubrimiento insuficiente (ver figura 9). Se observó reparaciones con asfalto en juntas de aceras (ver figura 10). Estas reparaciones se deben al impacto entre superestructuras debido a desplazamiento en el eje longitudinal. El ancho de la acera es de 0,90 metros y los accesos no tienen pendiente, incumpliendo el mínimo especificado en la ley 7600. En la junta de la acera del costado oeste entre los tramos 6 y 7 se observó que la acera continúa sobre la junta de expansión, induciendo daño en la junta.										En las láminas 22/32 y 24/32 de los planos de rehabilitación con fecha del 2004 se propone una sustitución del concreto de la acera, sin aumentar su ancho. Considerar la construcción de una acera y sus accesos siguiendo los requerimientos de la ley 7600. Eliminar la longitud de acera que es continua sobre la junta de los tramos 6 y 7.										
2.4.	IDENTIFICACION	No está contemplado en el formulario	El puente tiene un rótulo que identifica el puente en cada acceso, pero no se indica el número de ruta (ver figura 11).										Colocar un rótulo que identifique el número de ruta en los accesos del puente.										
2.5.	SEÑALIZACIÓN -Capitales -Demarcación horizontal -Delimitadores verticales	No está contemplado en el formulario	El puente contaba con capitales y la demarcación horizontal estaba en buen estado. El marcador de objeto del acceso norte no era totalmente visible porque estaba ubicado detrás del guardavía (ver figura 11).										Colocar el marcador de objeto del acceso norte en una ubicación que sea totalmente visible.										
2.6.	ILUMINACION	No está contemplado en el formulario	El puente contaba con iluminación en los accesos. No fue posible verificar el funcionamiento de la iluminación ni comprobar la visibilidad nocturna.										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		Río Villa		PROVINCIA		San José		ADMINISTRADO POR		CONAM Zona Conservación No. 1-1		NO.		2		4	
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Nacional	LOCALIDAD	CANTON	Tierras	LATITUD NORTE	9 ° 58 ' 7.57 "	LONGITUD OESTE	84 ° 4 ' 25.33 "	FECHA DE DISEÑO	1	4	DIAS	MES	4	1975	ANO
KILOMETRO	3.145	km	DISTRITO	San Juan	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	RECOMENDACIONES											
ELEMENTO	* ITEM N°	OBSERVACIONES															
3.1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO DEL PUENTE	1	Se observó sobrecargas de asfalto que interfieren reducen la capacidad hidráulica de los tragantes (ver figura 12). 3.SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS Eliminar las sobrecargas de asfalto sobre la superestructura del puente y colocar una capa de un espesor que cumpla los requerimientos de diseño de AASHTO y el CR2010. El espesor de la capa asfáltica no debe exceder 75 mm y espesores mayores representan carga muerta adicional que debe soportar la estructura.															
3.2. BORDILLOS Y SISTEMA DE DRENAJE DEL PUENTE	No está contemplado en el formulario	La entrada de los tragantes de la superestructura se encontraba parcialmente obstruida por escombros, basura y la sobrecarga de asfalto (ver figura 12). Los bordillos presentaban acumulación de escombros y basura (ver figura 12). Los bajantes no cuentan con tubos de extensión que impidan que las vigas de la superestructura tengan contacto con el agua pluvial o un sistema de interconexión de tubos que descarguen a un punto predefinido donde no se genere erosión en los taludes (ver figura 13). Ver 3.1 Superficie de rodamiento del puente. Establecer un programa de mantenimiento rutinario de puentes que involucre entre varias actividades la limpieza de bordillos y ductos de desagüe. Instalar en sistema de tubos interconectados que descarguen el agua a un punto predefinido. Se debe diseñar el punto de tal forma que no se erosionen los taludes. En los planos de la rehabilitación no se indica este detalle que es una norma de la AASHTO.															
3.3. JUNTAS DE EXPANSION	4	Se observó juntas de expansión cubiertas con asfalto entre el bastión 1 y la superestructura 1, entre superestructura 1 y superestructura 2, entre superestructura 3 y superestructura 4, entre superestructura 4 y superestructura 5; y entre superestructura 5 y bastión 2 (ver figuras 8 y 14). En la figura 8 se observa que la junta está dañada. Eliminar el asfalto que cubre las juntas de expansión. Reparar las juntas que se encuentran deterioradas. Se debe revisar el estado de las juntas que no son visibles para determinar si se requiere sustitución. Revisar el estado de los sellos de las juntas para evitar las filtraciones mencionadas en 5.2 Bastiones y Alcantarales y en 5.4 Pilas.															
3.4. ACCESOS -Superficie de rodamiento -Rellenos -Faldones -Muros de Retención -Losas de aproximación	12	No se observó daños en la superficie de rodamiento, rellenos de aproximación, taludes, muros de retención y losas de aproximación de los accesos. Ninguna.															
3.5. SISTEMA DE DRENAJES DE LOS ACCESOS	No está contemplado en el formulario	No se observó daños en el sistema de drenaje de los accesos. Ninguna.															
3.6. VIBRACION DEL PUENTE	No está contemplado en el formulario	Se percibió vibración moderada inducida por el paso de camiones en los tramos 1, 5, 6 y 7. Ver 4.2 Vigas principales de concreto.															
3.7. CAUCE DEL RÍO	No está contemplado en el formulario	El cauce del río no presentaba obstrucciones. Aparentemente el cauce del río interacciona con la pila 2. Ninguna.															
* ITEM N° SE REFIERE A LOS ÍTEMES 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	Río Vriella		LOCALIDAD	PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	ADMINISTRADO POR	CONA VIZONA Conservación No. 1-1	NO.				
	No. DE LA RUTA	KILOMETRO							CLASIFICACION	DIAS	MES	AÑO	
	32	3,145	Nacional	San José	Tibas	San Juan	LA TITUD NORTE	9	58	7.57	1	4	1975
			km				LONGITUD OESTE	84	4	25.33	No hay info		
ELEMENTO	* ITEM N°	OBSERVACIONES						RECOMENDACIONES					
4. SUPERESTRUCTURA DE VIGAS DE CONCRETO													
4.1. TABLERO (Losa de concreto, Rejilla de acero, Tablero de acero, tablero de madera)	5	En el caso de las superestructuras tipo viga no se observó daños en la cara inferior del tablero. No fue posible obtener acceso visual a la cara superior del tablero por la existencia de la carpeta asfáltica.						Ninguna.					
4.2. VIGAS PRINCIPALES DE CONCRETO	9	Se observó pérdida de recubrimiento y exposición del refuerzo transversal en el extremo norte de la viga del costado oeste del tramo 7 (ver figura 15). También había nidios de piedra únicamente en la cara inferior de la viga del tramo 7 (ver figura 16). La viga cajón del tramo 3 presentaba exposición del ducto de postensión, (ver figura 18) defectos constructivos debido a la colocación del encofrado (ver figuras 17 y 18), eflorescencia (ver figuras 18 y 20), coloración rojiza en la cara inferior del cajón (ver figuras 19 y 20) y manchas de humedad (ver figura 13). Se observó deformación vertical en el tramo 3 (ver figura 21). Según el Oficio DCO 22-11-0407 del CONAVI y sus adjuntos la deformación se detectó en 1995 y es del orden de los 200 mm.						Realizar una evaluación estructural detallada de las vigas del puente tanto para carga vertical como para carga lateral. Se debe prestar atención a la deformación vertical observada en el tramo 3 de la superestructura tipo cajón ya que se trata de elementos de concreto postensado. La deformación es indicativo de que algunos cables de postensión no están trabajando o han perdido fuerza de tensado. Se recomienda revisar y de ser necesario actualizar el diseño del año 2004, ya que fue realizado con una carga de diseño HS-20-25%. Se propone utilizar la carga HL-93.					
4.3. VIGAS DIAFRAGMA DE CONCRETO	10	Se observó desprendimiento localizado únicamente de concreto en diafragma del costado este del tramo 1 (ver figura 22).						Procurar la asesoría de un especialista en reparación de estructuras de concreto para determinar el método más adecuado para reparar el daño observado en la viga diafragma.					
* ITEM N° SE REFIERE A LOS ÍTEMES 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	Río Villa	PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	ADMINISTRADO POR	CONAMA Zona Conservación No. 1-1			NO.				
						LOCALIDAD	LA TITULADORA	LONGITUD OESTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	DIA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	32	San José	Tibás	San Juan	LA TITULADORA	9	58	7.57	1	4	1975		
KILOMETRO	3.145				LONGITUD OESTE	84	4	25.33				No hay info	
5. SUBESTRUCTURA													
ELEMENTO	* ITEM N°	OBSERVACIONES											
5.1. APOYOS EN PILAS Y BASTIONES - Estado del apoyo - Longitud de asiento	11	<p>Se observó grietas y desprendimiento de concreto en la viga en la conexión del tramo 1 en el bastión 1 y el tramo 7 en el bastión 2 (ver figuras 23 y 24). Esto se debe a que a pesar de que los apoyos ofrecen capacidad de desplazamiento en el eje longitudinal mediante agujeros oblongos (conocidos como "ojas chinas") se está produciendo una restricción.</p> <p>Se observó oxidación en los angulares, pernos y placas en los apoyos del tramo 1 en el bastión 1 y el tramo 7 en el bastión 2 (ver figuras 23 y 24).</p> <p>La longitud de asiento medida es de 420 milímetros en el apoyo del tramo 1 en el bastión 1 y de 450 milímetros en el apoyo del tramo 7 en el bastión 2. En ambos casos la longitud de asiento no cumple el valor mínimo indicado en los Lineamientos para el diseño Sismorresistente de Puentes que es de 480 mm en el bastión 1 y 465 mm en el bastión 2, suponiendo un factor de importancia de 1.25.</p>											
5.2. BASTIONES Y ALERONES - Viga cabzal - Cuerpo del bastión	12 y 13	<p>Se observó vegetación en el cuerpo principal del bastión 1 (ver figura 25).</p> <p>Existe evidencia de filtraciones a través de la junta de expansión sobre los bastiones (ver figura 26).</p>											
5.3. TALUDS FRENTE A LOS BASTIONES	13	<p>El muro de retención del talud frente al bastión 2 presenta agrietamiento vertical (ver figura 27).</p> <p>La losa de concreto que protege al talud frente al bastión 2 presenta agrietamiento en ambos costados (ver figura 28).</p>											
5.4. PILAS - Viga cabzal - Cuerpo de la pila	14 y 15	<p>Se observó crecimiento de vegetación sobre el pedestal de la pila 1 (ver figura 29).</p> <p>Se observó manchas de humedad que evidencian la filtración de aguas pluviales a través de las juntas sobre las pilas 1, 4, 5 y 6 (ver figuras 29, 33 y 34).</p> <p>Agrietamiento no estructural vertical y horizontal de hasta 4 mm de espesor en la base del cuerpo de la pila 2 (ver figura 30). A pesar de que estas grietas en apariencia no son estructurales pueden afectar la durabilidad de la estructura.</p> <p>Nivel de piedra (daño puntual) y eflorescencia en el cuerpo de la pila 2 (ver figuras 31 y 32).</p>											
5.5. CIMENTACIONES DE PILAS Y BASTIONES	13 y 15	<p>No se tuvo acceso visual a las cimentaciones.</p>											
* ITEM N°: SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCIÓN (GRADO DEDAJNO)													