

# Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PC06-2012

## INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO VIRILLA RUTA NACIONAL No. 1

Preparado por:  
Unidad de Puentes



San José, Costa Rica  
30 de marzo, 2012

<b>1. Informe:</b> LM-PI-UP-PC06-2012		<b>2. Copia No.</b> 1
<b>3. Título y subtítulo:</b> INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO VIRILLA RUTA NACIONAL No. 1		<b>4. Fecha del Informe</b> 30 de marzo del 2012
<b>5. Organización y dirección</b> 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		
<b>6. Notas complementarias</b> Ninguna.		
<b>7. Resumen</b> <i>En este informe se presentan los resultados de la inspección visual realizada al puente sobre el Río Virilla en la Ruta Nacional No.1. Esta inspección forma parte del proceso de evaluación de los puentes a lo largo de rutas nacionales concesionadas o en proceso de serlo que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114.</i>		
<b>8. Palabras clave</b> Puentes, concesión, Ruta Nacional 1, Río Virilla, Inspección.	<b>9. Nivel de seguridad:</b> Ninguno	<b>10. Núm. de páginas</b> 49
<b>12. Inspección e informe por:</b> Ing. Christopher Quirós Serrano Unidad de Puentes  <i>Christopher Quirós</i> Fecha: 30 / 3 / 2012		
<b>13. Revisado por:</b> Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR  <i>Miguel Chacón</i> Fecha: 30 / 3 / 2012	<b>14. Revisado por:</b> Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Coordinador Unidad de Puentes  <i>Rolando Castillo B.</i> Fecha: 30 / 3 / 2012	<b>15. Aprobado por:</b> Ing. Guillermo Loría Salazar, PhD Coordinador General PITRA  <i>Guillermo Loría Salazar</i> Fecha: 30 / 3 / 2012

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>ALCANCE DEL INFORME.....</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIPCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>9</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO A: NIVELES DE CLASIFICACIÓN SEGÚN DETERIORO.....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO B: FORMULARIO DE INVENTARIO.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO C: FORMULARIO DE INSPECCIÓN RUTINARIA.....</b>	<b>39</b>

Página intencionalmente dejada en blanco

## 1. INTRODUCCIÓN

Se preparó este informe de inspección y evaluación del Puente sobre el Río Virilla, sobre la Ruta Nacional No.1 como parte del proceso de evaluación de las estructuras de puentes a lo largo de rutas nacionales concesionadas o en proceso de serlo que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114. Las inspecciones de este puente se realizaron los días 8 de diciembre del año 2011 y 16 de febrero de 2012.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos de la inspección visual fueron los siguientes:

- A. Proveer información básica del puente y proporcionar algunas dimensiones generales.
- B. Efectuar una inspección visual de sus componentes para evaluar el estado de deterioro de la estructura.
- C. Evaluar algunos aspectos de 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.
- F. Comparar el daño observado con aquel descrito en el informe del LanammeUCR emitido en Junio de 2006.

## 3. ALCANCE DEL INFORME

Este informe de inspección 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 visual.

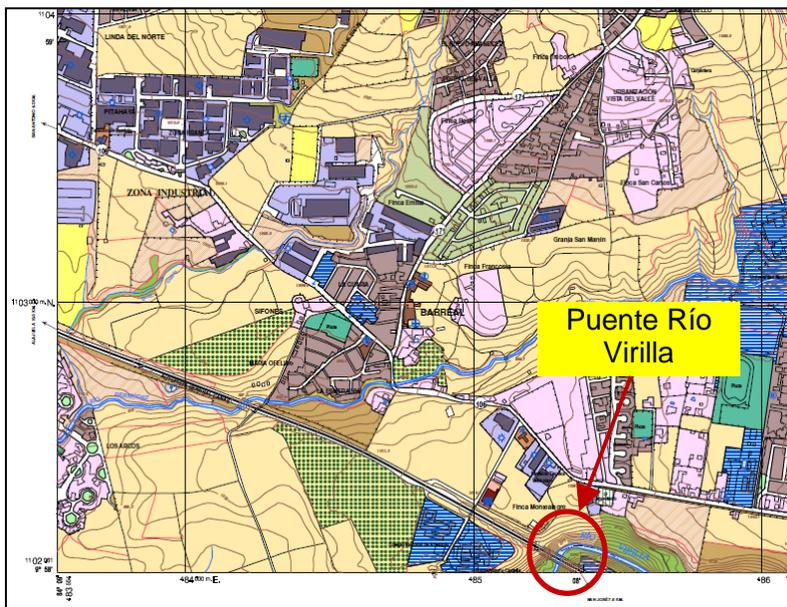
Se entiende por inspección visual el reconocimiento de todos los componentes del puente a los cuales se tiene acceso por parte de un inspector o ingeniero calificado con el fin de evaluar su estado de deterioro al día de la inspección. Para realizar dicha labor, se utilizó como referencia el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Como complemento a la inspección visual, se examinaron los planos de diseño del puente. Con ello se busca comprender la estructuración del mismo y recolectar información que permita completar los formularios de inventario, ya que en muchas ocasiones el inspector no tiene acceso físico y/o visual a algunos componentes del puente.

Se recomienda realizar una inspección detallada y realizar ensayos especializados si se requiere verificar la capacidad estructural o funcional del puente o la capacidad soportante del suelo.

#### 4. DESCRIPCIÓN

El puente en cuestión cruza el río Virilla a lo largo de la Ruta Nacional 1. Se encuentra ubicado en el distrito Uruca, del cantón San José, provincia de San José. Sus coordenadas geográficas corresponden con  $9^{\circ}58'01.41''N$  de latitud y  $84^{\circ}08'02.90''O$  de longitud. La figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica CUBUJUQUI 1:10 000.



**Figura 1.** Ubicación del puente sobre el río Virilla en la hoja cartográfica CUBUJUQUI 1:10 000

Las figuras 2 y 3 presentan dos vistas principales de la estructura. La figura 2 muestra la vista general a lo largo de la línea de centro y la figura 3 una vista lateral del puente. La Tabla 1 resume las características básicas del puente. En el Anexo B se adjunta el formulario de inventario donde se incluyen las características básicas de la estructura.



**Figura 2:** Vista a lo largo de la línea de centro del Puente sobre el Río Virilla



**Figura 3:** Vista lateral del Puente sobre el Río Virilla

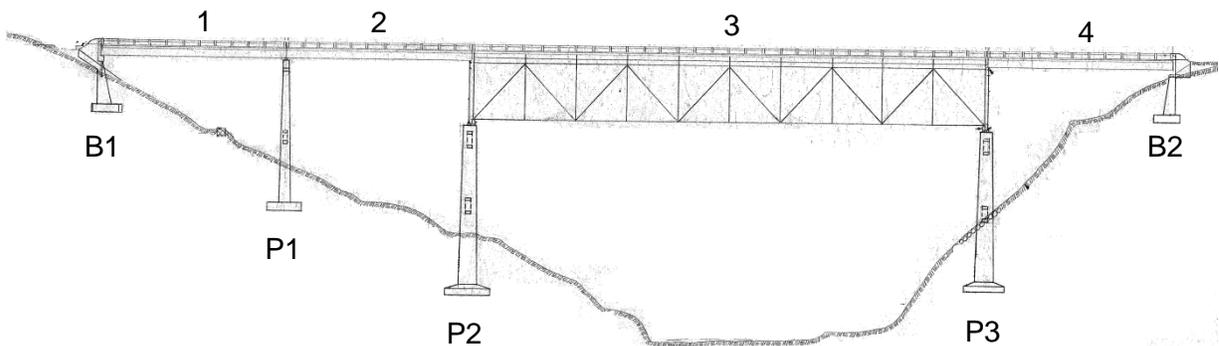
**Tabla No 1.** Características básicas del Puente sobre el Río Virilla

<b>Geometría</b>	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	160
	Ancho total (m)	19,84 m (Dos secciones de 9,84 m y un espacio de 0,173 m )
	Ancho de calzada (m)	15,16 (Dos calzadas de 7,58 m cada una)
	Número de tramos	4
	Alineación del puente	Recta
	Número de carriles	4 ( 2 por sentido)
<b>Superficie de rodamiento y accesorios</b>	Superficie de rodamiento	No aplica
	Espesor del pavimento	No aplica
	Ancho libre de aceras (m)	1,2 m (2 aceras)
	Tipo de baranda	Baranda rígida de concreto tipo "New Jersey" + baranda peatonal
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre cada bastión y cada pila
	Tipo de juntas	Juntas selladas
<b>Superestructura</b>	Número de superestructuras	7
	Tipo de superestructura	1 superestructura - tipo cercha de acero y 6 superestructuras - tipo vigas I de acero
	Número de vigas principales	2 cerchas de acero (superestructura tipo cercha) 4 vigas principales para cada superestructura tipo viga I
	Tipo de vigas principales	Cercha de acero en tramo de 76m, vigas W laminadas de acero en los tramos de 27m.
<b>Apoyos</b>	Tipo de apoyo sobre bastiones	B1 y B2 (Fijo)
	Tipo de apoyo en pilas	P1 (Expansivo – Fijo) - P2 (Fijo-Fijo) - P3 (Expansivo-Fijo)
<b>Subestructura</b>	Número de elementos	2 bastiones, 3 pilas
	Tipo de bastiones	Marco multicolumnas
	Tipo de pilas	Marco multicolumnas
	Tipo de cimentación	Placa aislada
<b>Diseño y construcción</b>	Especificación de diseño original	A.A.S.H.O. 1957
	Carga viva de diseño original	HS15-44
	Fecha de diseño	Setiembre de 1960
	Fecha de construcción	1962-1964
	Especificación utilizada para la rehabilitación de la losa	Especificaciones Estándar AASHTO 2002
	Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento	HS20-44 + 25%
	Fecha de diseño del reforzamiento	Setiembre de 2010
	Fecha de reforzamiento / rehabilitación	Diciembre 2010 - Febrero 2011

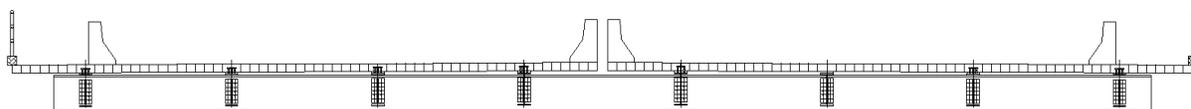
## 5. SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACION ACTUAL

La evaluación del puente se dividió en 4 áreas: (a) Seguridad Vial, (b) Superficie de rodamiento, accesorios, accesos y otros (c) Superestructura y (d) Subestructura. De esta manera se describe la condición del puente de una manera simple y ordenada y al mismo tiempo se ofrecen recomendaciones para mejoras, mantenimiento y reparación. Estas observaciones y recomendaciones se resumen en las Tablas No.2 a No.5 las cuales se presentan a continuación.

En el Anexo C se incluye el formulario de inspección rutinaria de las superestructuras del puente. Los formularios agrupan en una sola tabla las dos superestructuras contiguas entre cada dos juntas particulares del puente, cada grupo de dos superestructuras se numeró del 1 al 4 de acuerdo a la Figura 4 y en la Figura 5 se observa una sección transversal del puente donde se pueden observar las dos superestructuras contiguas. En cada formulario se evalúa el grado de daño de los elementos de cada pareja de superestructuras. La información incluida en cada formulario se puede utilizar para actualizar el programa informático SAEP administrado por el MOPT.



**Figura 4:** Esquema del puente sobre el Río Virilla. Numeración de superestructuras y subestructuras.



**Figura 5:** Sección transversal del puente donde se observan las dos superestructuras contiguas que forman la estructura.

**Tabla No 2.** Estado de la seguridad vial

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1. Barandas	<p>Las barandas peatonales del puente muestran inicios de oxidación en zonas localizadas a lo largo del puente.</p> <p>Las vibraciones del puente han aflojado los pernos de varias placas de anclaje de la baranda. Las vibraciones parecen haber ocasionado también agrietamiento transversal en la superficie del pedestal donde se anclan las barandas. (Ver Figura 7)</p>	<p>Eliminar el óxido y aplicar un nuevo sistema de protección a las barandas peatonales.</p> <p>Se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica del puente para determinar las deficiencias que éste presenta. Con base en los resultados de esta evaluación, se pueden determinar las mejoras que solucionarían los problemas que la vibración excesiva ha ocasionado en varios componentes del puente como son las barandas.</p>
2.2. Guardavías	El puente no tiene guardavías en ambos accesos. (Ver Figura 6)	Proveer un sistema de guardavías adecuado para el tipo de tránsito y la velocidad máxima permitida en la carretera. Colocar en ambos accesos del puente.
2.3. Aceras y sus accesos	No se observaron problemas en las aceras y sus accesos.	Ninguna.
2.4. Identificación e Información	<p>El puente no está identificado ni cuenta con un rótulo donde se indique el número de ruta en la cual se encuentra.</p> <p>El puente no cuenta con una placa donde se indique la carga viva de diseño del puente y el año de construcción.</p>	<p>Agregar un rótulo indicando el nombre del puente y el número de la ruta.</p> <p>Adherir una placa al puente donde se indique la carga viva de diseño y el año de construcción y rehabilitación.</p>

**Tabla No 2.** Estado de la seguridad vial (Continuación)

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.5. Señalización	Las líneas de centro prácticamente han desaparecido y las líneas de borde están muy deterioradas. Se han desprendido la mayoría de los captaluces a lo largo de las líneas de borde. (Ver Figura 19)	Repintar las líneas de borde y la línea centro de cada calzada del puente. Colocar nuevos captaluces una vez que se hayan repintado las líneas.
2.6. Iluminación	El puente tiene iluminación y no se observaron problemas.	Verificar durante la noche el correcto funcionamiento de la iluminación.

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1. Superficie de desgaste	El puente no tiene superficie de desgaste.	Ninguna.
3.2. Drenajes de los accesos	Los drenajes de los accesos están obstruidos por basura. (Ver Figura 22)	Remover los desechos acumulados en los drenajes de los accesos.
3.3. Accesos	La superficie de concreto asfáltico de los accesos en el sentido de circulación hacia Alajuela muestra agrietamiento y baches. (Ver Figura 18) El acceso del lado de San José en el sentido de circulación hacia Alajuela muestra asentamiento. (Ver Figura 9)	Reparar la carpeta asfáltica de ambos accesos para eliminar las grietas y los baches. Restaurar la estructura de pavimento del acceso del lado de San José en vía con dirección hacia Alajuela, con el fin de corregir el asentamiento observado.
3.4. Bordillos y ductos de drenaje del puente	La capacidad de los ductos de drenaje de la superestructura para canalizar las aguas de escorrentía superficial parece ser insuficiente.  Los drenajes existentes no tienen tubos de extensión que impidan que se humedezcan la superficie inferior de la losa, las vigas o los diafragmas con las aguas drenadas. (Ver Figuras 20 y 21).	Realizar un estudio hidrológico hidráulico para determinar si el sistema del drenaje existente de la losa del puente tiene la capacidad de descarga suficiente para evacuar eficientemente la escorrentía superficial asociada a la tormenta de diseño. Agregar tubos de extensión cuyo nivel inferior esté al menos 100 mm por debajo del nivel inferior de las vigas de la superestructura.

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.5. Juntas de expansión	Las juntas sobre los bastiones no están selladas, lo que permite la filtración del agua hacia los bastiones. Evidencia de ello son las marcas del flujo de agua que se aprecian en el muro del bastión y la gran cantidad de sedimentos que se han acumulado en la parte superior de los bastiones alrededor de los apoyos. (Ver Figuras 8 y 9).	Sellar las juntas de expansión con el material recomendado por el fabricante de estos elementos.
3.6. Vibración del puente	Se perciben grandes vibraciones de la superestructura cuando transitan vehículos pesados sobre el puente. La amplitud del movimiento asociado tarda varios segundos en amortiguarse y es tan grande que dificulta caminar sobre el puente.	Realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica de toda la estructura (superestructura y subestructura) para determinar las deficiencias del puente tales como falta de rigidez y capacidad sísmica de la subestructura entre otros.

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

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Losa	La superficie de rodamiento del puente es la misma losa, la cual muestra fisuras entre las rejillas y el concreto en muchas celdas como consecuencia de la pérdida de adherencia entre el concreto y los elementos metálicos que conforman la rejilla, producto de las deformaciones que sufre la losa como resultado de la flexibilidad de la superestructura. También se evidencia el desprendimiento lento del concreto. Este proceso ha alcanzado niveles tales que en una sección de la losa en el carril con dirección San José Alajuela, se ha formado un agujero que atraviesa el espesor completo de la losa y deja al descubierto los perfiles metálicos de la rejilla. (Ver Figuras 10 y 11)	Realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica de toda la estructura (superestructura y subestructura) para determinar las deficiencias del puente. Con este estudio se puede determinar la causa del desprendimiento del concreto de la losa y una posible solución a este problema.

**Tabla No 4.** Estado de conservación de la superestructura (Continuación)

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
4.2. Vigas principales	Las vigas principales de las seis superestructuras tipo viga I muestran oxidación cerca de los apoyos sobre los bastiones. No se observa aún el inicio de corrosión, pero la oxidación ha avanzado en los elementos y poco a poco se está deteriorando el sistema de pintura, lo cual acelera aún más el proceso de oxidación de estos elementos de acero al quedar desprovistos de protección. (Ver Figura 12,14 y 15).	Aplicar un nuevo sistema de protección a todos los elementos de acero de la superestructura.
4.3. Vigas diafragma	Las vigas diafragma del puente en los tramos con superestructura de vigas muestran oxidación en un alto porcentaje de su superficie. La oxidación ha afectado mayor área en estos elementos que en las vigas principales y también se ha deteriorado mucho el sistema de protección que cubría estos elementos. (Ver Figura 13)	Ver recomendación para 4.2.
4.4. Elementos de la armadura central	Los elementos de la armadura del puente localizados debajo de las juntas muestran oxidación. (Ver Figura 16) Durante la inspección realizada el 16 de febrero de 2012 se escuchó un sonido metálico aparentemente producido por el impacto continuo de algún elemento de esta superestructura que parece estar flojo o suelto.	Ver recomendación para 4.2.  Realizar una inspección detallada al puente.

**Tabla No 5.** Estado de conservación de la subestructura

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Bastiones	Se observó la extracción de núcleos de concreto en ambos bastiones del puente. (Ver Figura 23)	Ninguna.
5.2. Aletones	No se observaron problemas en los aletones.	Ninguna.
5.3. Pilas	En la pila 2 se observó descascaramiento del concreto y acero de refuerzo expuesto en una de las columnas de la pila tipo marco. (Ver Figura 24)	Restituir el recubrimiento de concreto al acero de refuerzo expuesto de la columna de la pila 2.

**Tabla No 5.** Estado de conservación de la subestructura (Continuación)

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
5.4. Cimentaciones	No se tuvo acceso visual a las cimentaciones de los bastiones y las pilas.	Ninguna.
5.5. Apoyos	Los apoyos tanto sobre los bastiones como sobre las pilas muestran un estado avanzado de oxidación y corrosión avanzada. En el caso de los bastiones, la filtración de agua a través de las juntas ha ayudado en este proceso de oxidación. Además, el flujo de agua hacia los bastiones acarrea sedimentos que se depositan alrededor de los apoyos y los mantienen húmedos, lo que facilita la oxidación y la corrosión. (Ver Figura 17).	Sellar las juntas de expansión sobre los bastiones. Limpiar el sedimento acumulado alrededor de los apoyos. Aplicar un nuevo sistema de protección a base de pintura a los apoyos y reparar las partes de estos elementos que hayan sido afectadas por la corrosión.
5.6. Longitud de asiento	La longitud de asiento en los bastiones y la pila 1 es de 0,43 m mientras que en las pilas 2 y 3 la longitud de asiento es de 0,58 m.  Las longitudes de asiento calculadas a partir de las ecuaciones simplificadas para la determinación de la longitud de asiento que recomienda el Guide Specifications for LRFD Seismic Bridge Design 2010 son 0,50 m y 0,75 m para los bastiones y pilas, respectivamente. Estos valores constituyen un primer indicio de que hace falta longitud de asiento.	Realizar las mejoras pertinentes una vez establecidas las deficiencias de la estructura a partir del estudio recomendado en 3.6. Es probable que se requiera extender la longitud de asiento de los apoyos.



**Figura 6.** Faltante de guardavías en los accesos. Bastión lado de San José.



**Figura 7.** Inicios de oxidación en la baranda peatonal y fisuras en bordillo de concreto.



**Figura 8.** Filtración de agua sobre los bastiones a través de las juntas.



**Figura 9.** Juntas sin elementos de sello. Asentamiento del relleno de aproximación acceso del lado de San José, carril hacia Alajuela.



**Figura 10.** Agrietamiento en losa por pérdida de adherencia entre concreto y rejilla.



**Figura 11.** Agujero en losa del puente y desprendimientos del concreto de relleno de rejilla.



**Figura 12.** Oxidación en las vigas principales cerca de los bastiones.



**Figura 13.** Oxidación en el sistema de arriostramiento.



**Figura 14.** Decoloración generalizada de la pintura de las vigas metálicas.



**Figura 15.** Descascaramiento generalizado de la pintura en los elementos principales de las superestructuras de vigas.



**Figura 16.** Oxidación en los elementos de la armadura.



**Figura 17.** Corrosión en los apoyos de los bastiones.



**Figura 18.** Bache y agrietamiento en el pavimento de los accesos.



**Figura 19.** Desgaste de la línea centro e inexistencia de líneas de borde. Inexistencia de captaluces.



**Figura 20.** Drenajes de la superestructura aparentemente con capacidad insuficiente.



**Figura 21.** Falta de tubos de extensión en los drenajes de la superestructura.



**Figura 22.** Acumulación de basura en drenajes de los accesos.



**Figura 23.** Extracción de núcleos en bastiones del puente.



**Figura 24.** Descascaramiento del concreto en esquina de columna de la pila 2.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del Puente sobre el Río Virilla ubicado en la ruta concesionada San José – San Ramón (Ruta Nacional No.1).

Las Tablas No.2 a No.5 resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales.

Con base en lo observado, se concluye que el estado de conservación del puente es considerado como crítico debido a las vibraciones excesivas y al deterioro constante de la losa producto de la falta de rigidez de las superestructuras que lo conforman. Los criterios en los que se basa la clasificación se presentan en la Tabla 1 del anexo A.

Es por lo anterior que se recomienda llevar a cabo las siguientes acciones:

1. Realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica de toda la estructura (superestructura y subestructura) para determinar las deficiencias del puente en lo que respecta a rigidez, capacidad sísmica de la subestructura, longitud de asiento de los apoyos entre otros factores para su inmediata rehabilitación.
2. Determinar, a partir de los estudios antes mencionados, la causa y la solución al problema de desprendimiento del concreto que presenta la nueva losa de rejilla mixta del puente para su inmediata rehabilitación
3. Sellar las juntas de expansión sobre los bastiones con el material recomendado por el fabricante de estos elementos.
4. Limpiar el sedimento acumulado alrededor de los apoyos. Aplicarles un nuevo sistema de protección a base de pintura y, de ser necesario, reparar las secciones que presenten corrosión severa.
5. Colocar guardavías tipo “flex-beam” o similar en los accesos del puente que estén debidamente conectados a la baranda de contención vehicular existente de la estructura y que sean continuos con ella. La longitud de trabajo y tipo de dichos elementos es función del tipo de tránsito y la velocidad máxima permitida en la carretera.
6. Aplicar un nuevo sistema de protección a todos los elementos principales y diafragmas que conforman las diversas superestructuras de vigas del puente, así como a todos los elementos de la cercha, algunos de los cuales están oxidados.
7. Restituir el recubrimiento de concreto que se ha descascarado en la esquina de la columna de la pila 2 y que ha dejado expuesto a la intemperie el acero de refuerzo de la columna.
8. Repintar las líneas de borde y la línea centro de cada una de las calzadas del puente.
9. Colocar nuevos captaluces una vez que se hayan repintado las líneas.
10. Eliminar el óxido y aplicar un nuevo sistema de protección a las barandas peatonales.

11. Remover los desechos acumulados en los drenajes de los accesos.
12. Reparar la carpeta asfáltica de los accesos para eliminar las grietas y los baches.
13. Reparar la estructura de pavimento en ambos accesos del sentido de circulación San José – Alajuela ya que muestran asentamientos.
14. Realizar un estudio hidrológico e hidráulico para determinar si los drenajes con que cuenta el puente tienen la capacidad suficiente para drenar eficientemente la escorrentía superficial que puede recolectar la losa del puente durante la tormenta de diseño.
15. Agregar tubos de extensión a los drenajes de la superestructura. El nivel inferior de estos tubos debe estar al menos 100 mm por debajo del nivel inferior de las vigas de la superestructura.
16. Agregar un rótulo indicando el nombre del puente y el número de la ruta.
17. Adherir una placa al puente donde se indique la carga viva de diseño y el año de construcción y/o rehabilitación.
18. Crear un programa anual de limpieza periódica y mantenimiento preventivo y correctivo de las estructuras de puente, con el objeto de mantener en buen estado la estructura.

En el informe *“Evaluación Preliminar Proyecto San José - San Ramón”*, emitido por el LanammeUCR en 2006, se indicó como el principal problema que presentaba el puente el mal estado de la losa de concreto y las significativas deformaciones que sufría la estructura ante el paso de vehículos pesados. El problema de deformaciones significativas aún persiste según las observaciones contenidas en este informe.

La sustitución de la losa realizada entre diciembre de 2010 y febrero de 2011, no ayudó a reducir los desplazamientos de la superestructura. Más bien, se observa el daño constante de la nueva losa debido a las vibraciones excesivas del puente producto de su falta de rigidez.

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.

Página intencionalmente dejada en blanco

## ANEXO A

# Niveles de Clasificación según Deterioro.

Página intencionalmente dejada en blanco

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

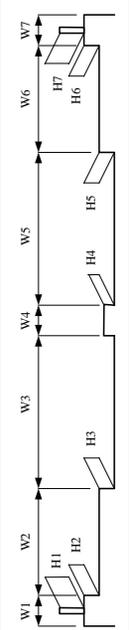
CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACION
MANTENIMIENTO GENERAL	No se han observado daños importantes. Podrían existir daños mínimos en elementos no estructurales. Estos daños no implican un riesgo para la seguridad de los usuarios del puente. Los daños requieren ser reparados durante los trabajos de mantenimiento semestral que debería realizar la Concesionaria. 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 informativa.
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 como líneas de centro o de borde, faltante de captaluces o delineadores verticales y oxidación localizada y baches en los accesos del puente.
MALO	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 por parte de la Concesionaria 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: huecos en losas, grietas en una y dos direcciones en losas, grietas estructurales en elementos principales, 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	Río Vinilla		PROVINCIA	San José	ADMINISTRADO POR	CONAVI	DIA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	1	CLASIFICACION	LOCALIDAD	San José	LATITUD NORTE	9 ° 58 '	1,41	-	1960	
KILOMETRO	5,690 km		DISTRITO	Unuca	LONGITUD ESTE	84 ° 8 '	2,9	No se tiene información		
ELEMENTOS BASICOS										
DIRECCION DE LA VIA HACIA	Alajuela		ANCHO TOTAL		19,600 m		CALZADA			
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente		1	2	3	4	5	6	7	
CARGA VIVA	HI5-S12.44		0.150	1.200	8.000	0.900	8.000	1.200	0.150	
LONGITUD TOTAL	16000 m		0.750	0.136	0.000	0.710	0.000	0.136	0.750	
ESPECIFICACION	AASHO 1961									
No. DE SUPER ESTRUCTURA	4		CLAROLIBRE							
No. DE TRAMOS	4		SUPERIOR		N/A m	WAPROX		21,6 m		
No. DE SUB ESTRUCTURA	5		INFERIOR		27,5 m					
LONGITUD DE DESVIO	No se tiene inform.		ANTECEDENTES DE INSPECCION							
PENDIENTE LONGITUDINAL	No se tiene inform %		DIA	MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION				
FECHA DE ULT. PINTURA	No se tiene inform.		No se tiene inform.			Visual				
SERVICIOS PUBLICOS	1	Agua	3							
	2		4							
CRUZA SOBRE	1 Río Vinilla									
	2									
PAVIMENTO	Concreto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION							
ESPESOR	ORIGINAL	13 mm	ELEMENTOS		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS					
	SOBRECAPA	- mm	Losa		Se sustituye la losa original por un sistema de rejilla de acero rellena con concreto.					
AÑO	2003	Year								
CONTEO DE TRAFICO	TOTAL DE VEHICULOS	69.530 Car								
	% DE VEHICULOS PESADOS	No se tiene inform.								
RESTRICCIONES	POR CARGA	No hay t								
	POR ALTURA	No hay m								
	POR ANCHO	No hay m								
										
OBSERVACIONES										

DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)														
NOMBRE DEL PUENTE	Río Verilla	LOCALIDAD	PROVINCIA			ADMINISTRADO POR	CONAVI	DIA	MES	AÑO	No. DE PRINCIPALES	TRAMO MAXIMO	ALTURA	
			CANTON	DISTRITO	UNICION									
No. DE LA RUTA	1	CLASIFICACION	5.690	km	San José	San José	9	58	1,41	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
KILOMETRO					Unica	LONGITUD NORTE	LONGITUD ESTE	8	2,9					
No. DE ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA		MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	ALTURA					
		TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION	UBICACION FINAL											
MIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA										CARACTERISTICAS DE PINTURA				
No. DE ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA			
								DIA	MES	AÑO				
1	1	Recta	Recta	Acero	Viga simple	Viga I de acero	27,45	m	27,45	m	8	0,91	m	No se tiene información
2	1	Recta	Recta	Acero	Viga simple	Viga I de acero	27,45	m	27,45	m	8	0,91	m	No se tiene información
3	1	Recta	Recta	Acero	Cercha	Cercha de acero	76,25	m	76,25	m	2	10,07	m	No se tiene información
4	1	Recta	Recta	Acero	Viga simple	Viga I de acero	27,45	m	27,45	m	8	0,91	m	No se tiene información
5							m	m	m	m			m	No se tiene información
6							m	m	m	m			m	No se tiene información
7							m	m	m	m			m	No se tiene información
8							m	m	m	m			m	No se tiene información
9							m	m	m	m			m	No se tiene información
10							m	m	m	m			m	No se tiene información
1		No hay	Junta Sellada	Concreto	0,165	m	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.
2		Junta Sellada	Junta Sellada	Concreto	0,165	m	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.
3		Junta Sellada	Junta Sellada	Concreto	0,165	m	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.
4		Junta Sellada	No hay	Concreto	0,165	m	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.	No se tiene info.
5					m		m <sup>2</sup>							
6					m		m <sup>2</sup>							
7					m		m <sup>2</sup>							
8					m		m <sup>2</sup>							
9					m		m <sup>2</sup>							
10					m		m <sup>2</sup>							



**DIRECCION DE PUENTES  
INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)**

No.	NOMBRE DEL PUENTE	Río Virilla	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	LOCALIDAD	No.	PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	ADMINISTRADO POR	CONAVI		FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	DIA	MES	AÑO	
											58	1,41					
No.	1	UBICACION	5,690	km	Línea de centro	No.	2	UBICACION	3	No.	3	UBICACION	No se tiene información	Vista lateral			
							San José	San José	UrUCA								
NOTA																	
No.	4	UBICACION			Vista inferior	No.	5	UBICACION									
NOTA																	
No.	6	UBICACION			Vista inferior	No.	6	UBICACION									
NOTA																	
No.	8	UBICACION			Vista inferior	No.	8	UBICACION									
NOTA																	
No.	8	UBICACION			Vista lateral	No.	8	UBICACION									
NOTA																	

# ANEXO C

## Formulario de Inspección Rutinaria

Página intencionalmente dejada en blanco

### Formulario de Inspección Superestructura 1

DIRECCION DE PUENTES INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No. DE ESTRUCTURA					
NOMBRE DEL PUENTE		Río Virilla		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO POR		CONAVI					
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	5,690 km		LOCALIDAD		San José		San José		9 ° 58 '	1,41 "	FECHA DE DISEÑO	1960		
KILOMETRO						CANTON		LATITUD NORTE		84 ° 08 '	2,9 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	No se tiene informacion		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACION DEL GRADO DEL DAÑO													COMENTARIOS		
Ver hoja adjunta															
1. PAVIMENTO	ITEM EVALUACION	1. ONDULACION	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBREGRASAS DE ASALTO									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM EVALUACION	1. DEFORMACION	2. OXIDACION	3. CORROSION	4. FALTANTE										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM EVALUACION	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE											
4. JUNTA DE EXPANSION	ITEM EVALUACION	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FRACTURACION DE AGUILAS	3. FALTANTE O DEFORMACION	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO								
5. LOSA	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCAICAMINTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM EVALUACION	1. OXIDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA									
7. SISTEMA DE ARBOSTAMIENTO	ITEM EVALUACION	1. OXIDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS									
8. PINTURA	ITEM EVALUACION	1. DECOLORACION	2. AMPOLLAS	3. DESCASCAMIENTO											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICAMINTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICAMINTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
11. APOYOS	ITEM EVALUACION	1. ROTURA DE ARCOYES	2. DEFORMACION EXTERNA	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTION)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICAMINTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCION DE TIERRAPLEN					EVALUACION		
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTION)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICAMINTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTE EN TALDES					GRADO DEL DAÑO		
14. VIGA CABEZAL	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICAMINTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						EVALUACION		
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICAMINTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION					EVALUACION		
										1	Ningún daño visible	SOCAVACION	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			
										8	12	2011	FIRMA		
											Christopher Quiros				

## Formulario de Inspección Superestructura 2

DIRECCION DE PUENTES		INSECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)		LOCALIDAD		PROVINCIA	San José	ADMINISTRADO POR	CONAVI	No. DE ESTRUCTURA			
NOMBRE DEL PUENTE		Río Villa		5,600 km		CANTON	San José	LATITUD NORTE	9 ° 58 '	LONGITUD ESTE	84 ° 08 '	2	
No. DE LA RUTA		1				DISTRITO	Uneca	FECHA DE DISEÑO	1,41 "	No se tiene en formación			
KILOMETRO						TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO			COMENTARIOS				
Ver hoja adjunta													
1.	PAVIMENTO	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASEALTO							
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
2.	BARANDA (ACERO)	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE								
		1	2	1	1								
3.	BARANDA (CONCRETO)	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE									
		1	1	1									
4.	JUNTA DE EXPANSIÓN	1. SONIDOS EXTRANSOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO						
		1	5	4	1	1	1						
5.	LOSA	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMI ENTO.	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
		5	5	3	No aplica	1	1	5					
6.	VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE BERNES	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA							
		3	1	1	1								
7.	SISTEMA DE ARROSTRAMIENTO	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS							
		4	1	1	1								
8.	PINTURA	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMI ENTO.									
		5	1	4									
9.	VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMI ENTO.	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
10.	VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMI ENTO.	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
11.	APOYOS	1. ROTURA DE APOYOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO								
		1	1	1	1								
12.	PARDEACABEZAL ALTORES (BASTIÓN)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMI ENTO.	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN					
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica					
13.	CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMI ENTO.	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PANORAMAS TALLDES					
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica					
14.	VIGA CABEZAL	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMI ENTO.	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
		1	1	1	1	1	1						
15.	CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMI ENTO.	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN					
		1	1	1	1	1	1	1					
		8. SOCA VACIÓN											
		No aplica											
		1. EVALUACIÓN											
		2. EVALUACIÓN											
		3. EVALUACIÓN											
		4. EVALUACIÓN											
		5. EVALUACIÓN											
		8. FECHA INSPECCION	12	2011	8	12	2011	8	12	2011	Christopher Quirós	FIRMA	
		GRADO DEL DAÑO											
		1. Ningún daño visible											
		2. En pocos lugares											
		3. En muchos lugares											
		4. En menos de la mitad											
		5. En la mayoría de las partes											
		SOCA VACIÓN											
		Sin Socavación											
		Tendencia a socavarse											
		Socavación no peligrosa											
		Socavación peligrosa											
		Condición de Emergencia											

### Formulario de Inspección Superestructura 3

INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No. DE ESTRUCTURA							
Río Villa		No. DE LA RUTA		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO POR		CONAMI		DIA	MES	AÑO			
1		5690 km		San José		San José		LATITUD NORTE		9 ° 58 '		-	-	1960			
1		5690 km		Ureca		Ureca		LONGITUD ESTE		84 ° 8 '		No se tiene información					
COMENTARIOS																	
Ver hoja adjunta																	
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO																	
1. PAVIMENTO	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO												
EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica												
2. BARRANDA (ACERO)	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE													
EVALUACIÓN	1	2	1	1													
3. BARRANDA (CONCRETO)	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO SIN REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE														
EVALUACIÓN	1	1	1														
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	1. SONIDOS EXTRANOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBTURADAS	6. ACERO DE REFUERZO											
EVALUACIÓN	1	5	4	1	1	1											
5. LOSA	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS										
EVALUACIÓN	5	5	3	No aplica	1	1	5										
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1. ONDULACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA												
EVALUACIÓN	3	1	1	1	1												
7. SISTEMA DE ARRIGOSTRAMIENTO	1. ONDULACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS												
EVALUACIÓN	4	1	1	1	1												
8. PINTURA	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO														
EVALUACIÓN	5	1	4														
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA											
EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica											
10. VIGA DIAPHRAGMA DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA											
EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica											
11. APOYOS	1. ROTURA DE APDOYOS	2. DEFORMACIÓN EXTRASA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO													
EVALUACIÓN	1	1	1	1													
12. PARED CARGALY ALERONES (BASTÓN)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLEN										
EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica										
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTÓN)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTES TALUDS										
EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica										
14. VIGA CARGAL	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA											
EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1											
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN										
EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1										
										EVALUACIÓN		GRADO DEL DAÑO		SOCAVACION			
										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			
										8		12 2011		Christopher Quiros			

### Formulario de Inspección Superestructura 4

DIRECCION DE PUENTES		INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO POR		CONAMI		No. DE ESTRUCTURA		
NOMBRE DEL PUENTE		Río Vriilla		5,600 km		San José		LATITUD NORTE		LONGITUD ESTE		DIA		
No. DE LA RUTA		1		5,600 km		CANTON		San José		9 ° 58 '		141		
KILOMETRO		1		5,600 km		DISTRITO		Unica		8 ° 29 '		MES		
												AÑO		
												1960		
												No se tiene información		
												FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION		
												No se tiene información		
												COMENTARIOS		
												Ver hoja adjunta		
1.	PAVIMENTO	1. ONDULACION	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASEALTO	6. AGRIETAMIENTO	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
2.	BARANDA (ACERO)	1. DEFORMACION	2. OXIDACION	3. CORROSION	4. FALTANTE									
		1	2	1	1									
3.	BARANDA (CONCRETO)	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EMPUESTO	3. FALTANTE										
		1	1	1										
4.	UNTA DE EXPANSION	1. SONDAS EXTRANOS	2. FILTRACION DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACION	4.	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. MOVIMIENTO VERTICAL	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		1	5	4		1	1	1	1	1	1	1	1	
5.	LOSA	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE HIERBA	6. PERDIDA DE PERFORACIONES	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		5	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6.	VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1. OXIDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. AGRIETAMIENTO	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7.	SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	1. OXIDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. AGRIETAMIENTO	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8.	PINTURA	1. DECOLORACION	2. AMPOLLAS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. AGRIETAMIENTO	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		5	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9.	VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE HIERBA	6. PERDIDA DE PERFORACIONES	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
10.	VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE HIERBA	6. PERDIDA DE PERFORACIONES	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
11.	APOYOS	1. ROTURA DE APOYOS	2. DEFORMACION	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. AGRIETAMIENTO	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12.	PARED CABEZAL Y ALERONES (BASTION)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE HIERBA	6. PERDIDA DE PERFORACIONES	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13.	CUERPO PRINCIPAL (BASTION)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE HIERBA	6. PERDIDA DE PERFORACIONES	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14.	VIGA CABEZAL	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE HIERBA	6. PERDIDA DE PERFORACIONES	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15.	CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE HIERBA	6. PERDIDA DE PERFORACIONES	7. AGRIETAMIENTO	8. AGRIETAMIENTO	9. AGRIETAMIENTO	10. AGRIETAMIENTO	11. AGRIETAMIENTO	12. AGRIETAMIENTO	13. AGRIETAMIENTO
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

NOMBRE DEL PUENTE	Río Vírilla		LOCALIDAD	PROVINCIA	San José	ADMINISTRADO POR	CONAVI						DIA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	1	CLASIFICACION		CANTON	San José	LATITUD NORTE	9 °	58 '	1,41 "	FECHA DE DISEÑO	-	-	1960			
KILOMETRO	5,690 km		DISTRITO	Uruca	LONGITUD ESTE	84 °	8 '	2,9 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	No se tiene información						
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO																
* N° DE ÍTEM	COMENTARIOS															
2	Las barandas peatonales del puente muestran señales de oxidación en algunas zonas. Ver Figura 1.															
4	Se aprecia que a las juntas sobre los bastiones les faltan elementos puesto que están totalmente abiertas. Las juntas de expansión sobre los bastiones filtran agua. Evidencia de ello son las marcas del flujo de agua que se aprecian en el muro del bastión y la gran cantidad de sedimentos que se han acumulado en la parte superior de los bastiones alrededor de los apoyos. Ver Figuras 2 y 3.															
5	La superficie de rodamiento del puente es la misma losa, la cual muestra fisuras en las dos direcciones del plano coincidentes con la orientación de los elementos longitudinales y transversales de la rejilla utilizada para la construcción del sistema de piso. También se evidencia el descascamiento del concreto alineado con los elementos ortogonales de la losa, como resultado del proceso de desprendimiento del concreto que sufre este elemento. Este proceso de desprendimiento en algunas regiones de la losa ha sido tan difundido que se han formado agujeros que la traspasan y dejan al descubierto los perfiles metálicos de la rejilla. Ver Figuras 4 y 5.															
6	Las vigas principales de los tramos en los extremos del puente y los elementos de la armadura central de acero muestran oxidación por secciones, no se observa aún el inicio de corrosión, pero si la oxidación ha avanzado en los elementos y poco a poco está deteriorando el sistema de pintura, lo cual acelera aún más el proceso de oxidación de estos elementos de acero al quedar desprovistos de protección. Ver Figuras 6 y 16.															
7	Las vigas diafragma del puente en los tramos con superestructura de vigas muestran un grado de oxidación muy alto. La oxidación ha afectado mayor porcentaje del área de los elementos en comparación con las vigas principales y también se ha deteriorado mucho el sistema de protección que cubría estos elementos. Ver Figura 7.															
8	El sistema de protección de casi todos los elementos metálicos de la superestructura del puente se ha decolorado mucho y se ha descascarado, al punto que es posible, en algunas zonas, ver bajo la pintura original una pintura color rojo que parece ser una base. Ver Figuras 8 y 9.															
11	Los apoyos tanto sobre los bastiones como sobre las pilas muestran oxidación. En el caso de los bastiones, la filtración de agua a través de las juntas ha ayudado en este proceso de oxidación. Además, el flujo de aguas hacia los bastiones acarrea sedimentos que se depositan alrededor de los apoyos y los mantienen húmedos, lo que facilita la oxidación y puede devenir en corrosión en un futuro. Ver Figura 10.															
Pavimento de los accesos	El pavimento en los accesos muestra mucho agrietamiento y baches en distintos lugares. Ver Figura 11.															
Vibración excesiva con el paso de vehículos	Se perciben vibraciones muy altas de la superestructura cuando pasan vehículos pesados sobre el puente. Los movimientos duran varios segundos en amortiguarse y tienen una amplitud tan alta que dificultan caminar sobre el puente cuando éste se encuentra vibrando.															
Guardavías	No se tiene certeza acerca de si los guardavías son del tipo adecuado y tienen la longitud suficiente para proveer el nivel de seguridad apropiado a los vehículos que circulan sobre el puente. Ver Figura 15.															
Información e Identificación	El puente no está debidamente identificado ni cuenta con un rótulo donde se indique el número de ruta en la cual se encuentra. El puente no cuenta con una placa donde se indique la carga viva de diseño del puente y el año de construcción.															
Señalización	Las líneas que demarcan los carriles han desaparecido casi en su totalidad y las líneas de borde están muy deterioradas. Ver Figura 12. Se han desprendido la mayoría de los capitalces en las líneas de borde.															
Bordillos y ductos de drenaje del puente	Los drenajes de la superestructura parecen ser insuficientes para canalizar las aguas de escorrentía que se pueden acumular en la losa. Los drenajes existentes no tienen tubos de extensión de tal manera que no se humedezcan las vigas o los diafragmas con las aguas drenadas. Ver Figuras 13 y 14.															
Drenajes de los accesos	Los drenajes de los accesos están obstruidos por basura y maleza. Ver Figura 17.															
Extracción de núcleos en bastiones	En la inspección del 16 de febrero de 2012 se observó que se habían extraído cilindros de prueba del concreto de los bastiones y se habían rellenado posteriormente los agujeros con concreto. Ver Figura 18.															

\* SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCIÓN

NOMBRE DEL PUENTE		Río Vírilla		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO POR		CONAVI		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONCLUCION DE CONSTRUCCION		UBICACION		Juntas de expansión		DIA		MES		AÑO									
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	No.	KILOMETRO	CANTON	DISTRITO	No.	San José	San José	URUCA	9 ° 58 ' 1,41 "	84 ° 08 ' 2,9 "	No.	3	No. de expansión	No.	3	No.	6	No.	8	12	2011	2011	8	12	2011	2011	16	2	2012			
Baranda peatonal		5,690 km		Uruca		No. 2		URUCA		URUCA		URUCA		URUCA		URUCA		URUCA		URUCA		URUCA		URUCA		URUCA		URUCA		URUCA			
Oxidación en baranda peatonal		Oxidación en una y dos direcciones en la losa del puente		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.			
Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente			
Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente			
Oxidación en baranda peatonal		Agricultamiento en una y dos direcciones en la losa del puente		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.		Filtración de aguas a través de juntas sin sello.			
Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente		Losa del puente	
Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente		Vigas principales del puente	

NOMBRE DEL PUENTE	Río Virilla		LOCALIDAD	PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	CONAVI	DIA	MES	AÑO	
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION								LATITUD NORTE
	1		San José	San José	LATTUD NORTE	9 ° 58 ' 1,41 "	-	-	1960	
KILOMETRO	5,690	km	UrUCA	UrUCA	LONGITUD NORTE	84 ° 0 ' 2,9 "	No se tiene información			
No.	7	Sistema de Apoyos	No.	8	UBICACION	Apoyos sobre bastiones	No.	9	UBICACION	Vigas principales
										
NOTA	Oxidación en el sistema de apoyos		DIA	MES	AÑO	NOTA		DESCASCAMIENTO DE LA PINTURA DE LAS VIGAS PRINCIPALES		
	10	Apoyos	16	2	2012	11		12		
										
NOTA	Oxidación en los apoyos		DIA	MES	AÑO	NOTA		DESGASTE DE LA PINTURA DE LAS LINEAS DE LOS CARRILES Y LOS BORDES Y PERDIDA DE CAPTALUCES.		
	10	Apoyos	16	2	2012	11		12		
										
										
										

NOMBRE DEL PUENTE	Río Virilla		PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	CONAVI	AÑO	
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION					San José
KILOMETRO	5,690 km		CANTON	LONGITUD ESTE	84 ° 8 ' 2,9 "	FECHA DE DISEÑO	
No.	UBICACION	Drenajes superestructura	No.	UBICACION	Drenajes superestructura	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	No se tiene información
13	Drenajes superestructura		14	UBICACION	Drenajes superestructura	15	Acceso San José. Sentido SJ-ALL
NOTA	Drenajes con aparente falta de capacidad	09.01.2011 22.54	NOTA	Falta de tubos de extensión para los drenajes	09.02.2011 10.54	NOTA	Falta de guardavías en los accesos
No.	16	Armadura (Superestructura 3)	No.	17	Bastión lado de San José	18	Bastión lado de San José
DIA	8	MES	12	DIA	8	MES	12
AÑO	2011	AÑO	2011	AÑO	12	AÑO	2011
DIA	16	MES	2	DIA	16	MES	2
AÑO	2012	AÑO	2012	AÑO	2	AÑO	2012
NOTA	Oxidación en los elementos de la armadura metálica	02.16.2012 12.21	NOTA	Acumulación de basura en drenajes de los accesos	02.16.2012 12.18	NOTA	Extracción de núcleos en bastión
No.	16	MES	2	DIA	16	MES	2
AÑO	2012	AÑO	2012	AÑO	2	AÑO	2012

NOMBRE DEL PUENTE		Río Virilla		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO POR		CONAVI		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION		UBICACION		DIA		MES		AÑO					
No.	DE LA RUTA	CLASIFICACION	KILOMETRO	UBICACION	UBICACION	CANTON	DISTRITO	San José	LATITUD NORTE	LONGITUD ESTE	9 °	58 ' 1,41 "	84 °	8 ' 2,9 "	No.	UBICACION	No.	UBICACION	DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO			
		1	5,690 km	Pila 2																							
																											
NOTA		Descascaramiento de columna de la pila 2				NOTA																					
No.		DIA	MES	AÑO	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION		
		8	12	2011																							
NOTA						NOTA																					
No.		DIA	MES	AÑO	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION	UBICACION		