

# Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PN04-2013

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

Preparado por:  
**Unidad de Puentes**



San José, Costa Rica  
10 de Julio de 2013

Página intencionalmente dejada en blanco



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR



PROGRAMA DE  
INFRAESTRUCTURA DEL  
TRANSPORTE

PITRA

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>1. Informe:</b> LM-PI-UP-PN04-2013  |   | <b>2. Copia No.</b><br>1   |
| <b>3. Título y subtítulo:</b><br>INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO COROBICÍ<br>RUTA NACIONAL No. 1  |   | <b>4. Fecha del Informe</b><br>10/07/2013  |
| <b>5. Organización y dirección</b><br>Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales<br>Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio,<br>San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica<br>Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440  |   |  |
| <b>6. Notas complementarias</b><br>No hay notas complementarias.   |   |  |
| <b>7. Resumen</b><br>Este informe de inspección y evaluación del puente sobre el Río Corobicí, en la Ruta Nacional No.1, es un producto del programa de inspecciones de estructuras de puentes de la Unidad de Puentes del Lanamme para evaluar la condición estructural y funcional de puentes ubicados a lo largo de la red vial nacional. |   |  |
| <b>8. Palabras clave</b><br>Puentes, Ruta Nacional 1, Río Corobicí, Cañas-Liberia  | <b>9. Nivel de seguridad:</b><br>Ninguno  | <b>10. Núm. de páginas</b><br>51   |
| <b>11. Inspección e informe por:</b><br>Ing. Silvia Vargas Barrantes<br>Unidad de Puentes<br><br>Fecha: 10/07/2013  |   |  |
| <b>12. Revisado por:</b><br>Lic. Miguel Chacón Alvarado<br>Asesor Legal LanammeUCR<br><br>Fecha: 02/07/2013   | <b>13. Revisado por:</b><br>Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD<br>Coordinador Unidad de Puentes<br><br>Fecha: 10/07/2013 | <b>14. Aprobado por:</b><br>Ing. Guillermo Loría Salazar, MSc<br>Coordinador General PITRA<br><br>Fecha: 10/07/2013 |

Página intencionalmente dejada en blanco

## TABLA DE CONTENIDO

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>2.</b> | <b>OBJETIVOS .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>3.</b> | <b>ALCANCE DEL INFORME .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4.</b> | <b>DESCRIPCIÓN .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>5.</b> | <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>  | <b>29</b> |
|           | <b>ANEXO A TABLA CON CRITERIOS PARA CLASIFICAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PUENTE.....</b> | <b>33</b> |
|           | <b>ANEXO B FORMULARIO DE INVENTARIO .....</b>  | <b>37</b> |
|           | <b>ANEXO C FORMULARIO DE INSPECCIÓN RUTINARIA.....</b>                                       | <b>43</b> |

Página intencionalmente dejada en blanco

## 1. INTRODUCCIÓN

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

La inspección fue realizada por los ingenieros Silvia Vargas y Rolando Castillo el día 19 de Febrero de 2013.

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

## 2. OBJETIVOS

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

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

### 3. ALCANCE DEL INFORME

Este informe de inspección se limita a presentar recomendaciones generales para 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 varios planos de diseño del puente a los cuales se tuvo acceso sin embargo estos no incluían los planos de la superestructura tipo cercha ni de las superestructuras de vigas de acero. Con la revisión de los planos disponibles se busca comprender la estructuración del puente y recolectar información que permita completar los formularios de inventario, ya que en muchas ocasiones el inspector no tiene acceso físico o visual a algunos componentes del puente.

En el caso que se quisiera verificar la capacidad estructural, hidráulica o funcional del puente o la capacidad soportante del suelo se recomienda realizar una inspección detallada y ensayos especializados.

### 4. DESCRIPCIÓN

El puente estudiado se ubica en la Ruta Nacional No.1 (Carretera Interamericana Norte) y cruza sobre el Río Corobicí. Desde el punto de vista administrativo, se ubica en el distrito de Cañas, del cantón de Cañas, en la provincia de Guanacaste. Sus coordenadas, en el sistema geográfico de ubicación, corresponden con: 10°27'10,69"N de latitud y 85°7'47,85"O de longitud. La figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica CAÑAS 1:50 000.





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

La Tabla 1 resume las características básicas del puente y las figuras 2 y 3 presentan dos vistas principales: la vista a lo largo de la línea de centro y una vista lateral, respectivamente. La figura 4 presenta un esquema de la ubicación de los elementos principales de la estructura. En el Anexo B se adjunta el formulario de inventario donde se incluyen sus características básicas.



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



**Figura 3:** Vista lateral puente sobre el Río Corobicí

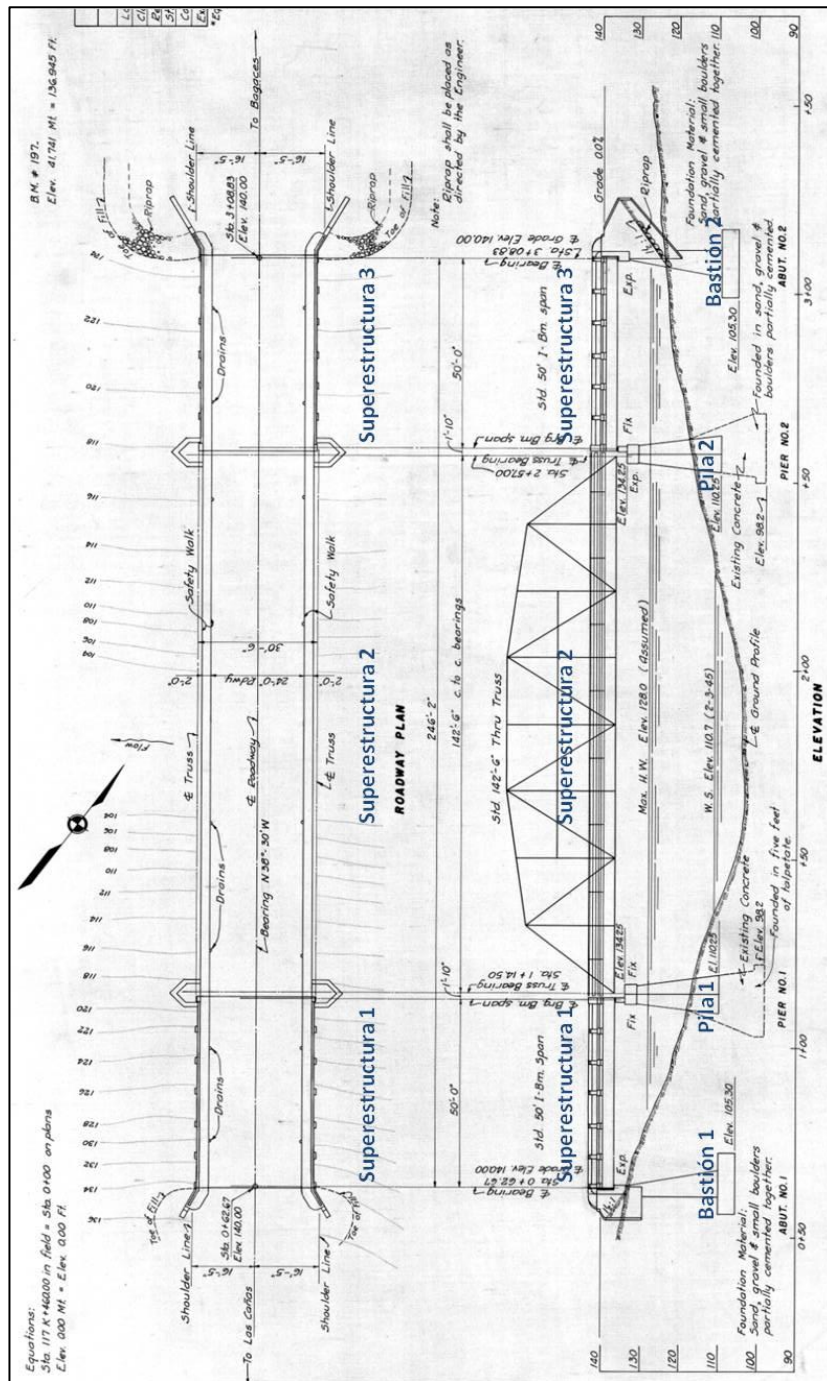


Figura 4: Esquema del puente

**Tabla No 1.** Características básicas del puente sobre el Río Corobicí

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <b>Geometría</b>             | Tipo de estructura   | Puente tipo cercha   |
|                              | Longitud total (m)   | 75,90  |
|                              | Ancho total (m)  | 8,90   |
|                              | Ancho de calzada (m)   | 7,30   |
|                              | Número de tramos   | 3  |
|                              | Alineación del puente  | Recto  |
|                              | Número de carriles   | 2 (1 carril por sentido)   |
| <b>Superestructura</b>       | Número de superestructuras   | 3  |
|                              | Tipo de superestructura (elementos principales)                      | Superestructura 1, tipo viga simple con vigas principales tipo I de acero<br>Superestructura 2, Tipo cercha de paso inferior de acero<br>Superestructura 3, Tipo viga simple con vigas principales tipo I de acero |
|                              | Tipo de tablero  | Losa de concreto reforzado   |
| <b>Apoyos</b>                | Tipo de apoyo sobre bastiones  | Bastión 1 y 2: apoyo expansivo   |
|                              | Tipo de apoyo sobre pilas  | Pila 1: apoyo inicial fijo, apoyo final fijo<br>Pila 2: apoyo inicial expansivo, apoyo final fijo  |
| <b>Subestructura</b>         | Número de bastiones y pilas  | Bastiones: 2<br>Pilas: 2   |
|                              | Tipo de bastiones  | Bastión 1 y 2, Tipo marco de concreto reforzado con columnas rectangulares de sección variable   |
|                              | Tipo de pilas  | Muro de concreto parte reforzado y parte sin reforzar (Los bastiones de un puente previo fueron adaptados para funcionar como pilas)   |
|                              | Tipo de cimentación  | Bastiones: Placa<br>Pilas: Placa corrida de los bastiones de un puente previo  |
| <b>Diseño y construcción</b> | Especificación de diseño original                                    | AASHO 1949   |
|                              | Carga viva de diseño original  | H15-S12-44 (HS15-44)   |
|                              | Especificación utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación       | No se tiene información (el puente no aparenta haber sido rehabilitado)  |
|                              | Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación | No se tiene información  |

## 5. ESTADO DE CONSERVACION y SEGURIDAD VIAL DEL PUENTE

Los resultados de la inspección del puente se presenta en 4 áreas: (a) Seguridad vial, (b) Superficie de rodamiento, accesorios, accesos y otros (c) Superestructura y (d) Subestructura. De esta manera se describe la condición de la estructura de una manera simple y ordenada y al mismo tiempo se ofrecen recomendaciones para realizar mejoras, dar mantenimiento y efectuar reparaciones. Estas observaciones y recomendaciones se resumen en las Tablas No.2 a No.6 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 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>Existía un daño importante en la barrera vehicular de concreto del acceso sur de la superestructura 1 (ver figura 5).</p> <p>También se detectó un perno suelto en la barrera de acero de la superestructura tipo cercha lo cual provocaba su vibración ante el paso de vehículos.</p>  | <p>El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.</p> |
| 2.2. Guardavías           | <p>No había guardavías en ambos accesos.</p>   |   |
| 2.3. Aceras y sus accesos | <p>No había aceras ni accesos que cumplan con los requerimientos indicados en la ley 7600, únicamente bordillos de seguridad con una longitud libre de 0,67m de ancho.</p>   |   |
| 2.4. Identificación       | <p>Existían rótulos de identificación en ambas entradas del puente pero no indicaban el número de la ruta en que se encuentra.</p>   |   |
| 2.5. Señalización         | <p>No existía una placa adherida al puente indicando la carga viva de diseño.</p> <p>La demarcación horizontal prácticamente se había borrado por completo. No existían captaluces tanto en las líneas de centro como de borde, delineadores verticales ni rótulos que limiten la altura máxima de vehículos que circulan por el puente.</p> |   |
| 2.6. Iluminación          | <p>No existía iluminación en el puente a pesar de que en la zona donde se encuentra ubicado hay acceso a electricidad.</p>   |   |

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

| Elementos                     | Observaciones   | Recomendaciones  |
|-------------------------------|---|--|
| 3.1. Superficie de rodamiento | <p>La carpeta asfáltica colocada sobre la losa estaba totalmente agrietada. Se observaron grietas en red y en algunas partes había desprendimiento del asfalto (ver figura 6). Existe la posibilidad de que este agrietamiento sea un reflejo del agrietamiento de la losa de concreto producto de los esfuerzos de fatiga inducidos por el paso de camiones pesados.</p> <p>En la superestructura tipo cercha se observó una grieta transversal significativa a lo largo de todas las vigas transversales de la cercha (ver figura 7).</p> | El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual. |
| 3.2. Cunetas y drenajes       | Los ductos de drenaje del puente se encontraban obstruidos por la acumulación de sedimentos a lo largo de los bordillos del puente (ver figura 8).  |  |
| 3.3. Accesos                  | El pavimento de los accesos se encontraba en buen estado. Además no se observaron problemas en la losa y rellenos de aproximación.  |  |
| 3.4. Juntas de expansión      | La junta de expansión sobre la pila 1 se encontraba completamente abierta y se observó movimiento vertical ante el paso de vehículos (ver figura 9). Las demás juntas estaban obstruidas por sobrecapas de asfalto y el pavimento estaba agrietado en estos puntos (ver figura 10). Se observó evidencia de filtraciones en los bastiones y las pilas (ver figura 11).  |  |

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

| Elementos                 | Observaciones   | Recomendaciones  |
|---------------------------|---|--|
| 3.5. Vibración del puente | Se percibió una vibración típica de un puente tipo cercha.  | El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual. |
| 3.6. Cauce del río        | No había evidencia de erosión de márgenes ni cambio en el alineamiento del río. No existía obstrucción del cauce. |  |

**Tabla No. 4.** Estado de conservación de la superestructura de vigas I de acero simplemente apoyadas.

| Elementos  | Observaciones  | Recomendaciones  |
|--|--|--|
| 4.1 Tablero                                      | Se observaron grietas en dos direcciones en la losa y se observó eflorescencia alrededor de las grietas en algunos puntos (ver figura 12). | El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual. |
| 4.2 Vigas Principales de acero                   | Se observaron piquetes de corrosión en algunas vigas de las superestructuras 1 y 2 (ver figura 13).  |  |
| 4.3 Vigas Diafragma de acero/Marcos arriostrados | Se observaron piquetes de de corrosión en varias vigas diafragma (ver figura 14).  |  |
| 4.4 Arriostramiento lateral                      | No aplica.   |  |



**Tabla No. 5.** Estado de conservación de la superestructura tipo cercha de acero.

| Elementos   | Observaciones  | Recomendaciones   |
|---|--|---|
| 5.1 Tablero   | <p>Se observaron grietas en la losa en dos direcciones y eflorescencia.</p> <p>También se observó descascaramiento en algunas partes de la superficie inferior de la losa (ver figura 15).</p> <p>Se observaron grietas transversales cuya posición coincide con la de los elementos transversales de la cercha (ver figura 7).</p> <p>Por estas grietas se filtra el agua de escorrentía superficial.</p> | <p>El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.</p> |
| 5.2. Armadura de acero                              | <p>Se observó descascaramiento del sistema de pintura y piquetes de corrosión en la gran mayoría de los elementos de la armadura (ver figuras 16 y 17). Había acumulación de sedimentos, vegetación y basura en la cuerda inferior de la cercha (ver figura 18).</p>   |   |
| 5.3. Vigas transversales                            | <p>Se observó daño en vigas transversales por filtraciones a través de la losa de concreto (ver figura 19), existe corrosión en algunos elementos (ver figura 20).</p>   |   |
| 5.4. Vigas de piso                                  | <p>Se observó corrosión en algunas secciones de las vigas de piso (ver figura 21).</p>   |   |
| 5.5. Portales y Arriostramiento vertical            | <p>Se observó corrosión en los portales del puente (ver figura 22) y en los elementos de arriostramiento vertical (ver figura 23).</p>   |   |
| 5.6. Arriostramiento horizontal superior e inferior | <p>Existía corrosión en algunos elementos del arriostramiento lateral inferior (ver figura 20).</p>  |   |
| 5.7. Conexiones                                     | <p>Había presencia de corrosión en algunas conexiones de la cercha (ver figuras 22 y 24).</p>  |   |

**Tabla No 6.** Estado de conservación de la subestructura

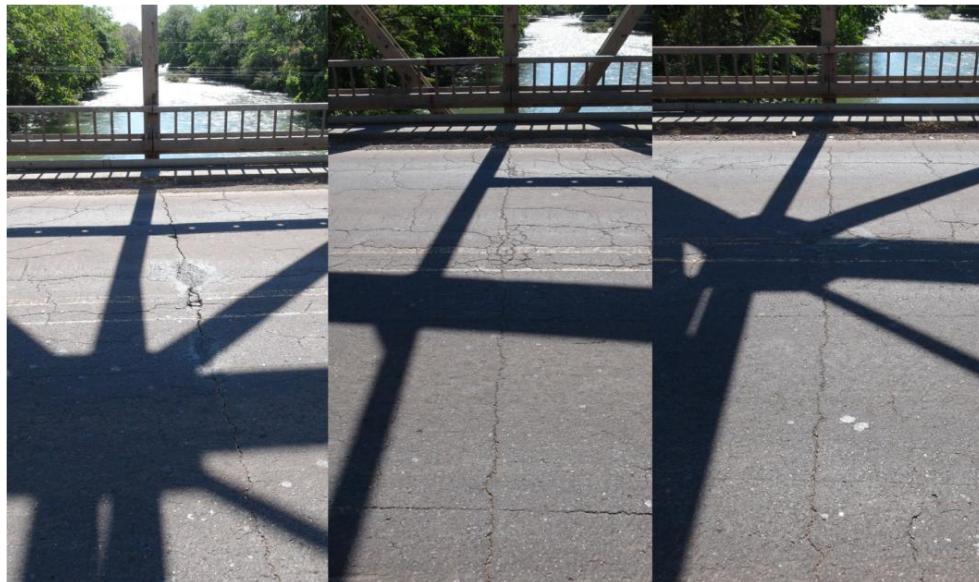
| <b>Elementos</b>   | <b>Observaciones</b>  | <b>Recomendaciones</b>   |
|--------------------|---|--|
| 6.1. Apoyos        | Se observó oxidación en los apoyos, así como acumulación de sedimentos a su alrededor, condición que incentiva la corrosión (ver figura 25).  | El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual. |
| 6.2. Viga cabezal  | Aparte de la filtración de agua a través de las juntas de expansión (ver figura 11), no se observaron problemas.  |  |
| 6.3. Bastiones     |   |  |
| 6.4. Aletones      | No se observó daño.   |  |
| 6.5. Pilas         | Aparte de la filtración de agua a través de las juntas de expansión (ver figura 11), no se observaron problemas.<br><br>Debido al tamaño y profundidad del cauce, no fue posible observar si existían problemas de socavación en las pilas. |  |
| 6.6. Cimentaciones | No se tuvo acceso visual.   |  |



**Figura 5:** Daño en la barrera vehicular cercana al acceso sur.



**Figura 6:** Agrietamiento en red de la carpeta asfáltica colocada sobre la losa de concreto del puente.



**Figura 7:** Grieta transversal significativa que se extiende por todo el espesor de la losa y coincide con la de las vigas transversales de la superestructura tipo cercha.



**Figura 8:** Obstrucción de los ductos de drenaje del puente por acumulación de sedimento y vegetación a lo largo del bordillo.



**Figura 9:** Junta de expansión tipo placa deslizante sobre la pila 1 la cual está en malas condiciones y estaba cubierta con asfalto.



**Figura 10:** Obstrucción de la junta de expansión sobre el acceso norte con una sobrecapa de asfalto.



**Figura 11:** Evidencia de filtración de la escorrentía superficial a través de la junta de expansión sobre la pila 1.



**Figura 12:** Superficie inferior de la losa de la superestructura 1 mostrando grietas en dos direcciones y eflorescencia.



**Figura 13:** Piquetes de corrosión en las vigas principales de acero.



**Figura 14:** Piquetes de corrosión en las vigas diafragma de la superestructura de vigas de acero.



**Figura 15:** Descascaramiento del concreto en parte de la losa de la superestructura 2 junto a un ducto de desagüe.



**Figura 16:** Descascaramiento y corrosión en elementos de la armadura





**Figura 17:** Descascaramiento de pintura y corrosión en elemento diagonal de la armadura.



**Figura 18:** Acumulación de sedimento, vegetación y basura en la cuerda inferior de la cercha.



**Figura 19:** Corrosión en vigas transversales debido a filtraciones a través de grietas en la losa.



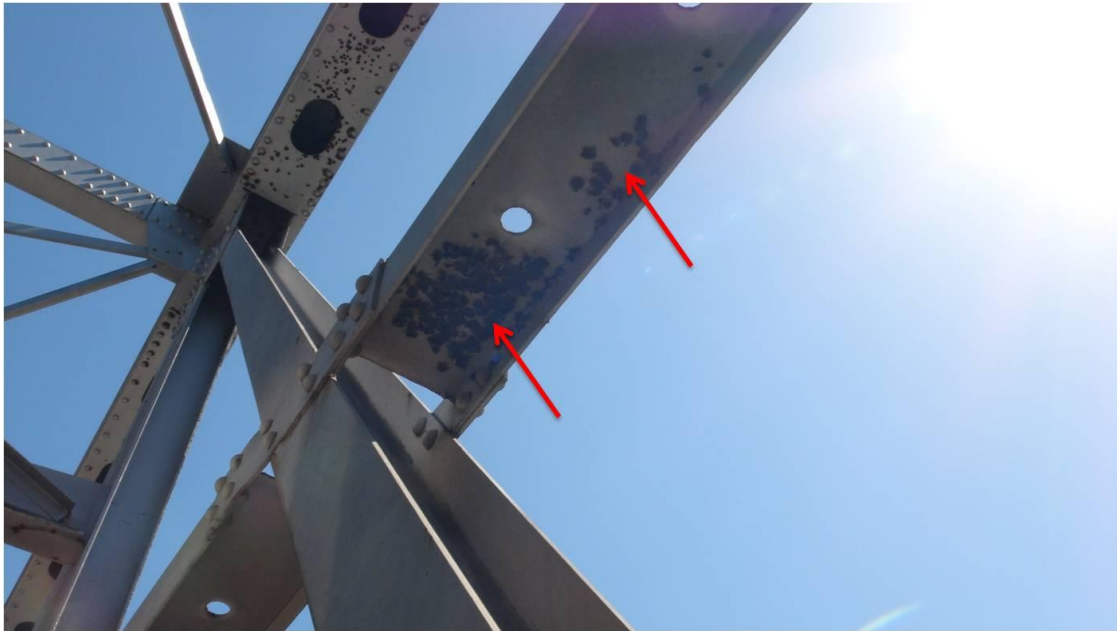
**Figura 20:** Piquetes de corrosión en vigas transversales y arriostres inferiores entre armaduras.



**Figura 21:** Corrosión en vigas de piso de la cercha.



**Figura 22:** Corrosión en portales de la cercha.



**Figura 23:** Piquetes de corrosión en elemento de arriostramiento vertical de la cercha.



**Figura 24:** Corrosión en conexión del sistema de arriostramiento lateral superior de la cercha.



**Figura 25.** Oxidación en los apoyos y acumulación de sedimentos a su alrededor.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del puente sobre el Río Corobicí ubicado en la ruta nacional No 1 (Proyecto Cañas – Liberia). Las Tablas No 2 a No 6 resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales.

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

- a. La losa exhibe grietas en dos direcciones, como consecuencia, el pavimento asfáltico se encuentra totalmente agrietado.
- b. Existen grietas transversales profundas localizadas sobre las vigas transversales de la superestructura tipo cercha por las cuales se presenta filtración de agua.
- c. Daño importante en baranda de concreto en el acceso norte y perno suelto en baranda de acero que provoca su vibración ante el paso de vehículos.
- d. Juntas de expansión abiertas y como consecuencia existencia de filtraciones que deterioran los bastiones y las pilas.
- e. Inicios de corrosión en elementos estructurales de acero, tanto en las vigas principales de las superestructuras de vigas tipo “I” como en gran parte de los elementos de la superestructura central tipo cercha.
- f. Acumulación de sedimentos y maleza en los drenajes del puente.
- g. Acumulación de basura en la cuerda inferior de la cercha del puente.

El Ing. Kenneth Solano, director de la Unidad Ejecutora del Proyecto Cañas-Liberia, informó que éste puente va a ser sustituido por un puente nuevo por lo tanto este informe no ofrece recomendaciones para mantenimiento y reparación del puente y elementos conexos a éste.

Es necesario recalcar la responsabilidad del gobierno de mantener en buenas condiciones los puentes de Costa Rica y es por ello que se recomienda establecer a la brevedad un programa de mantenimiento periódico de estas estructuras a lo largo de las rutas nacionales.

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

Página intencionalmente dejada en blanco



# ANEXO A

## Tabla con criterios para clasificar el estado de conservación del puente.

Página intencionalmente dejada en blanco

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

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

Página intencionalmente dejada en blanco

# ANEXO B

## Formulario de inventario

| NOMBRE DEL PUENTE         |               | Río Corobici              |        | PROVINCIA               |        | Guanacaste    |               | ADMINISTRADO POR   |               | Region 2 CONA VI |    | FECHA DE DISEÑO        |    | FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION |     | UBICACION |     |       |  |
|---------------------------|---------------|---------------------------|--------|-------------------------|--------|---------------|---------------|--------------------|---------------|------------------|----|------------------------|----|-------------------------------------|-----|-----------|-----|-------|--|
| No. DE LA RUTA            | CLASIFICACION | LOCALIDAD                 | CANTON | CANTON                  | CANTON | LATITUD NORTE | LATITUD NORTE | LATITUD NORTE      | LATITUD NORTE | °                | '  | °                      | '  | °                                   | '   | DIA       | MES | AÑO   |  |
| 1                         | Primaria      |                           |        |                         |        |               |               |                    |               | 10               | 27 | 10                     | 69 | 22                                  | Jun | 1945      |     |       |  |
| KILOMETRO                 |               | 170+225                   |        | DISTRITO                |        | Cañas         |               | LONGITUD ESTE      |               | 85               |    | °                      |    | '                                   |     | 47,85     |     | 1954  |  |
| ELEMENTOS BASICOS         |               | DIRECCION DE LA VIA HACIA |        | ANCHO TOTAL             |        | ITEMS         |               | CALZADA            |               | 7,300            |    | m                      |    |                                     |     |           |     |       |  |
| DIRECCION DE LA VIA HACIA |               | Libre                     |        | 1                       |        | 2             |               | 3                  |               | 4                |    | 5                      |    | 6                                   |     | 7         |     |       |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA        |               | Puente                    |        | H(m)                    |        | W(m)          |               | 0,130              |               | 0,670            |    | 0,000                  |    | 3,650                               |     | 0,670     |     | 0,130 |  |
| CARGA VIVA                |               | H15-S12-44                |        | 75,900                  |        | m             |               | 0,730              |               | 0,000            |    | 0,180                  |    | 0,000                               |     | 0,180     |     | 0,730 |  |
| ESPECIFICACION            |               | A.ASHO 1949               |        | No. DE SUPER ESTRUCTURA |        | 3             |               | No. DE TRAMOS      |               | 3                |    | No. DE SUB ESTRUCTURA  |    | 4                                   |     |           |     |       |  |
| LONGITUD DE DESVIO        |               | Desconocida               |        | km                      |        | Pendiente     |               | 0                  |               | %                |    | Fecha de ult. pintura  |    | Desconocida                         |     |           |     |       |  |
| SERVICIOS PUBLICOS        |               | 1 Agua                    |        | 3                       |        | 2 Otros       |               | 4                  |               |                  |    |                        |    |                                     |     |           |     |       |  |
| CRUZA SOBRE               |               | 1 Río Corobici            |        | 2                       |        |               |               |                    |               |                  |    |                        |    |                                     |     |           |     |       |  |
| TIPO PAVIMENTO            |               | Asfalto                   |        | ESPAESOR                |        | ORIGINAL      |               | No hay información |               | SOBRECAPA        |    | No hay información     |    |                                     |     |           |     |       |  |
| CONTEO DE TRAFICO         |               | AÑO                       |        | 2009                    |        | Year          |               | 8.109              |               | Car              |    | % DE VEHICULOS PESADOS |    | 26,78                               |     | %         |     |       |  |
| RESTRICCIONES             |               | POR CARGA                 |        | No hay                  |        | t             |               | POR ALTURA         |               | No hay**         |    | m                      |    | POR ANCHO                           |     | No aplica |     | m     |  |

| DIMENSIONES |          | CLARO LIBRE |          | ANTECEDENTES DE INSPECCION |           | TIPO DE INSPECCION |           |
|-------------|----------|-------------|----------|----------------------------|-----------|--------------------|-----------|
| Superior    | Inferior | Superior    | Inferior | Inspector                  | Inspector | Inspector          | Inspector |
| 1,91        | 1,91     | No info*    | 1,91     | W APROX                    | 10,0      | m                  |           |

| ANTECEDENTES DE REHABILITACION |     | RESUMEN DE CONTRA MEDIDAS |     |
|--------------------------------|-----|---------------------------|-----|
| DIA                            | MES | AÑO                       | AÑO |
| No hay información             |     | No hay información        |     |






  





| OBSERVACIONES   |  |
|---|--|
| <p>*No se tiene acceso a los planos de las superestructuras de este puente, los cuáles corresponden a los planos de superestructuras estándar de viga I de 50 ft y cercha de paso inferior de 142ft.</p> <p>** Aunque debería existir, no se encontró señalización respecto a la restricción de altura del puente.</p> <p>Las pilas se construyeron sobre bastiones existentes.</p> |  |

| No. DE ESTRUCTURA | No. DE TRAMOS      | No. DE ALINEACION DE PLANTA | TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION |                             |                       | LOSA       |          |                  | CARACTERISTICAS DE PINTURA |                       |                       | EMPRESA ENCARGADA                   |     |              |                 |                 |  |        |  |
|-------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------|----------|------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----|--------------|-----------------|-----------------|--|--------|--|
|                   |                    |                             | UBICACION INICIAL           | UBICACION FINAL             |                       | MATERIALES | ESPESOR  | TIPO DE PINTURA  | AREA PINTADA               | FECHA DE ULT. PINTURA | FECHA DE ULT. PINTURA |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| NOMBRE DEL PUENTE |                    | R6 Corobici                 |                             | PROVINCIA                   |                       | Guanacaste |          | ADMINISTRADO POR |                            | Region 2 CONAMI       |                       | DIA                                 | MES | AÑO          |                 |                 |  |        |  |
| No. DE LA RUTA    |                    | Clasificación               |                             | LOCALIDAD                   |                       | CANTON     |          | LATITUD NORTE    |                            | LONGITUD NORTE        |                       |                                     |     |              | FECHA DE DISEÑO |                 |  |        |  |
| KILOMETRO         |                    | 170-225                     |                             | km                          |                       | DISTRITO   |          | LONGITUD ESTE    |                            | LONGITUD ESTE         |                       | FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION |     |              |                 |                 |  |        |  |
| No. DE ESTRUCTURA |                    | No. DE TRAMOS               |                             | No. DE ALINEACION DE PLANTA |                       | MATERIALES |          | SUPERESTRUCTURA  |                            | TIPOS                 |                       | LONGITUD TOTAL                      |     | TRAMO MAXIMO |                 | No. DE PERFILES |  | ALTURA |  |
| 1                 | 1                  | Recta                       |                             | Acero                       | Viga Simple           | Viga I     | 15,24    | m                | 15,24                      | m                     | 4                     | No info.                            | m   |              |                 |                 |  |        |  |
| 2                 | 1                  | Recta                       |                             | Acero                       | Cechara paso inferior | No aplica  | 43,43    | m                | 43,43                      | m                     | 2                     | No info.                            | m   |              |                 |                 |  |        |  |
| 3                 | 1                  | Recta                       |                             | Acero                       | Viga Simple           | Viga I     | 15,24    | m                | 15,24                      | m                     | 4                     | No info.                            | m   |              |                 |                 |  |        |  |
| 4                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 5                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 6                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 7                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 8                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 9                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 10                |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 1                 | No hay informacion | No hay informacion          | No hay informacion          | Concreto Reforzado          | No info.              | m          | No info. | m2               | No info.                   | m2                    | Desconocida           | Desconocida                         |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 2                 | No hay informacion | No hay informacion          | No hay informacion          | Concreto Reforzado          | No info.              | m          | No info. | m2               | No info.                   | m2                    | Desconocida           | Desconocida                         |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 3                 | No hay informacion | No hay informacion          | No hay informacion          | Concreto Reforzado          | No info.              | m          | No info. | m2               | No info.                   | m2                    | Desconocida           | Desconocida                         |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 4                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 5                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 6                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 7                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 8                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 9                 |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |
| 10                |                    |                             |                             |                             |                       |            |          |                  |                            |                       |                       |                                     |     |              |                 |                 |  |        |  |





|  <b>DIRECCION DE PUENTES<br/>INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)</b> |                  |               |           |        |          |           |                  |     |       |           |               | NO.       |     | /                              |     |                                 |  |      |  |                                |  |      |  |      |  |     |  |
|---|------------------|---------------|-----------|--------|----------|-----------|------------------|-----|-------|-----------|---------------|-----------|-----|--------------------------------|-----|---------------------------------|--|------|--|--------------------------------|--|------|--|------|--|-----|--|
| NOMBRE DEL PUENTE   | Río Corobicí     |               | PROVINCIA | CANTON | DISTRITO | LOCALIDAD | Region 2 CONA VI |     |       | UBICACION | Vista general | DIA       | MES | AÑO                            |     |                                 |  |      |  |                                |  |      |  |      |  |     |  |
|   | ADMINISTRADO POR | LATITUD NORTE |           |        |          |           | LONGITUD ESTE    | No. | No.   |           |               |           |     |                                | No. |                                 |  |      |  |                                |  |      |  |      |  |     |  |
| No. DE LA RUTA  | CLASIFICACION    | Primaria      | Cañas     | Cañas  | Cañas    |           | 10               | 27  | 10,69 |           |               | 22        | Jun | 1945                           |     |                                 |  |      |  |                                |  |      |  |      |  |     |  |
| KILOMETRO   | 170+225          | km            |           |        |          |           | 85               | 7   | 47,85 |           |               |           |     | 1954                           |     |                                 |  |      |  |                                |  |      |  |      |  |     |  |
| No.   | 1                | UBICACION     | Rótulo    | No.    | 2        | UBICACION | Línea de centro  | No. | 3     | UBICACION |               |           |     |                                |     |                                 |  |      |  |                                |  |      |  |      |  |     |  |
|    |                  |               |           |        |          |           |                  |     |       |           |               | DIA       |     | MES                            |     | AÑO                             |  | NOTA |  | Vista lateral vigas I de acero |  | DIA  |  | MES  |  | AÑO |  |
| NOTA  |                  |               |           |        |          |           |                  |     |       |           |               | 19        |     | 2                              |     | 2013                            |  |      |  | 19                             |  | 2    |  | 2013 |  |     |  |
|    |                  |               |           |        |          |           |                  |     |       |           |               | UBICACION |     | Vista lateral vigas I de acero |     | No.                             |  | 4    |  |                                |  |      |  |      |  |     |  |
| NOTA  |                  |               |           |        |          |           |                  |     |       |           |               | 6         |     | NOTA                           |     | Vista inferior vigas I de acero |  | 19   |  | 2                              |  | 2013 |  |      |  |     |  |
|   |                  |               |           |        |          |           |                  |     |       |           |               | UBICACION |     | Vista lateral cercha           |     | No.                             |  | 5    |  |                                |  |      |  |      |  |     |  |
| NOTA  |                  |               |           |        |          |           |                  |     |       |           |               | 6         |     | NOTA                           |     | Vista lateral cercha            |  | 19   |  | 2                              |  | 2013 |  |      |  |     |  |
|   |                  |               |           |        |          |           |                  |     |       |           |               | UBICACION |     | Vista lateral cercha           |     | No.                             |  | 5    |  |                                |  |      |  |      |  |     |  |
| NOTA  |                  |               |           |        |          |           |                  |     |       |           |               | 6         |     | NOTA                           |     | Vista inferior vigas I de acero |  | 19   |  | 2                              |  | 2013 |  |      |  |     |  |

|  <b>DIRECCION DE PUENTES</b><br><b>INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)</b> |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
|---|---------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| No. DE LA RUTA  | CLASIFICACION | Primaria | LOCALIDAD | PROVINCIA | Guacacaste | ADMINISTRADO POR | Region 2 CONAVI |                 |                 | FECHA DE DISEÑO | FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION | UUBICACION | No.        | DIA        | MES        | AÑO        |
|   |               |          |           |           |            |                  | Region 2 CONAVI | Region 2 CONAVI | Region 2 CONAVI |                 |                                     |            |            |            |            |            |
| No.   | 7             | 1        | 170+225   | km        | Costa Rica | Costa Rica       | Costa Rica      | Costa Rica      | Costa Rica      | Costa Rica      | Costa Rica                          | Costa Rica | Costa Rica | Costa Rica | Costa Rica | Costa Rica |
| Vista inferior cercha   |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
|    |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
| NOTA  |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
| No.   |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
| Vista del cauce del río   |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
|   |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
| NOTA  |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
| No.   |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
| Vista del cauce del río   |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
|    |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
| NOTA  |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |
| No.   |               |          |           |           |            |                  |                 |                 |                 |                 |                                     |            |            |            |            |            |


# ANEXO C


## Formulario de inspección rutinaria


|                                |  |                 |
|--------------------------------|--|-----------------|
| Informe No. LM-PI-UP-PN04-2013 | Fecha del emisión: 10 de julio de 2013 | Página 43 de 51 |
|--------------------------------|--|-----------------|

Página intencionalmente dejada en blanco





|  <b>DIRECCION DE PUENTES</b><br><b>INSPECCION DE PUENTES</b> |            |  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
|---|------------|--|----------|-----------|-----------|---------------|------------------|-------------------|------|------|
| NOMBRE DEL PUENTE   | Río Corobí | CLASIFICACION  | Primaria | LOCALIDAD | PROVINCIA | Guacacaste    | ADMINISTRADO POR | Region 2 CONAVI   | DIAS | ANO  |
| No. DE LA RUTA  | 1          | KILOMETRO  | 170-225  | km        | CANTON    | Cañas         | LA TITUD NORTE   | 10 ° 27 ' 10,69 " | 22   | 1945 |
| FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION   |            | FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION  |          | DISTRITO  | Cañas     | LONGITUD ESTE | 85 ° 7 ' 47,85 " | -                 | -    | 1954 |
| RECOMENDACIONES   |            |  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| I. SEGURIDAD VIAL   |            |  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| ELEMENTO  | * ITEM Nº  | OBSERVACIONES  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 1.1   | 3          | Existía un dato importante en la barrera vehicular de concreto del acceso sur del puente (ver foto 10). También se detectó un perno suelto en la banera de acero de la superestructura tipo cercha, lo cual provoca su vibración ante el paso de vehículos.  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 1.2   | -          | No había guardavías en ambos accesos.  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 1.3   | -          | No había aceras ni accesos que cumplan con los requerimientos indicados en la ley 7600, únicamente bordillos de seguridad con una longitud libre de 0,67m de ancho.  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 1.4   | -          | Existían rótulos de identificación en ambas entradas del puente pero no indicaban el número de ruta en que se encuentra.   |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 1.5   | -          | No existía una placa adherida al puente indicando la carga viva de diseño. La demarcación horizontal prácticamente se había borrado por completo. No existían capilotes tanto en las líneas de centro como de borde, delimitadores verticales ni rótulos que limiten la altura máxima de vehículos que circulan por el puente.   |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 1.5   | -          | No existía iluminación en el puente a pesar de que en la zona donde se encuentra ubicado hay acceso a electricidad.  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 2. SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS  |            |  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 2.1   | 1          | La carpeta asfáltica colocada sobre la losa estaba totalmente agrietada. Se observaron grietas en red y en algunas partes había desprendimiento de asfalto (ver foto 11). Existe la posibilidad de que este agrietamiento sea un reflejo del agrietamiento de la losa de concreto o sea producto de los esfuerzos de tracción inducidos por el paso de camiones pesados. En la superestructura tipo cercha se observó una grieta transversal significativa a lo largo de todas las vigas transversales de la cercha (ver foto 12). |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 2.2   | -          | El puente no cuenta con un sistema de drenaje en sus accesos.  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 2.3   | -          | El pavimento de los accesos se encuentra en buen estado.   |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 2.4   | -          | Los ductos de drenaje del puente se encontraban obstruidos por la acumulación de sedimentos a lo largo de los bordillos del puente (ver foto 13).  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 2.5   | 4          | La junta de expansión sobre la pila sur se encontraba completamente abierta y se observó movimiento vertical ante el paso de vehículos (ver foto 14). Las demás juntas estaban obstruidas por sobrecargas de asfalto y el pavimento estaba agrietado en estos puntos (ver foto 15). Se observó evidencia de filtraciones en los bastiones y las pilas (ver foto 16).   |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 2.6   | -          | Se percibió una vibración típica de un puente tipo cercha.   |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| 2.7   | -          | No había evidencia de erosión de márgenes ni cambio en el alineamiento del río. No existía obstrucción del cauce.  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |
| * SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCIÓN  |            |  |          |           |           |               |                  |                   |      |      |

|  <b>DIRECCION DE PUENTES</b><br>INSPECCION DE PUENTES |              |   |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
|--|--------------|---|-----------|------------|-------------------|--|-------|-----------------|-----------|---------------------------------------|-----------|
| NOMBRE DEL PUENTE  | Río Corobici |   | PROVINCIA | Guanacaste | ADMINISTRADOR PDR | Region 2 CONAMI  |       | FECHA DE DISEÑO | 10/69     | FECHA DE CONSTRUCCION DE CONSTRUCCION | 47/85     |
| No. DE LA RUTA   | 1            | CLASIFICACION   | Primaria  | LOCALIDAD  | Cañas             | CANTON   | Cañas | LATITUD NORTE   | 10 ° 27 ' | LONGITUD ESTE                         | 85 ° 07 ' |
| KILOMETRO  | 170+225      | km  |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
| ELEMENTO   | * ITEM N°    | OBSERVACIONES   |           |            |                   | RECOMENDACIONES  |       |                 |           |                                       |           |
| 3.1. LOSA  | 5            | Se observaron grietas en la losa en dos direcciones y eflorescencia (ver foto 17). También se observó descascaramiento en algunas partes de la superficie inferior de la losa de la superestructura tipo cercha (ver foto 18).<br>Se observaron grietas transversales cuya posición coincide con la de los elementos transversales de la cercha (ver foto 19).          |           |            |                   | El puente va a ser sustituido por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual. |       |                 |           |                                       |           |
| 3.2. VIGAS PRINCIPALES   | 6, 8 y 9     | Se observaron piquetes de corrosión en algunas vigas de las superestructuras de vigas I de acero (ver foto 20), así como descascaramiento del sistema de pintura y piquetes de corrosión en la gran mayoría de los elementos de la armadura (ver fotos 21 y 22). Había acumulación de sedimentos, vegetación y basura en la cuerda inferior de la cercha (ver foto 23). |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
| 3.3. VIGAS SECUNDARIAS   | -            | Se observó corrosión en vigas transversales y en algunas secciones de las vigas de piso de la cercha por filtraciones a través de la losa de concreto (ver fotos 24, 25 y 26).  |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
| 3.4. SISTEMA DE ARRIOSTRE  | 7            | Se observó corrosión en los portales del puente (ver foto 27), en los elementos de anclaje vertical (ver foto 28) y en algunos elementos del arriostre lateral inferior (ver foto 26). Había presencia de corrosión en algunas conexiones de la cercha (ver fotos 27 y 29).   |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
| 3.5. VIGAS DIAFRAGMA   | 8 y 10       | Se observaron piquetes de corrosión en varias vigas diafragma (ver foto 30).  |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
| 4.1. APOYOS  | 11           | Se observó oxidación en los apoyos, así como acumulación de sedimentos alrededor, condición que incentiva la corrosión (ver foto 31).   |           |            |                   | 4. SUBESTRUCTURA   |       |                 |           |                                       |           |
| 4.2. VIGA CABEZAL  | 12           | Aparte de la filtración de agua a través de las juntas de expansión (ver foto 16), no se observaron problemas.  |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
| 4.3. BASTIONES   | 13           | No se observó daño.   |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
| 4.4. ALETONES  | 12           | Aparte de la filtración de agua a través de las juntas de expansión (ver foto 16), no se observaron problemas. Debido al tamaño y profundidad del cauce, no fue posible observar si existían problemas de socavación en las pilas.  |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
| 4.5. PILAS   | 14 y 15      | No se tuvo acceso visual.   |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
| 4.6. ORIENTACIONES   | -            |   |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |
| * SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCION   |              |   |           |            |                   |  |       |                 |           |                                       |           |

|  <b>DIRECCION DE PUENTES</b><br><b>INSPECCION DE PUENTES (FOTOS)</b> |  |  |  |                  |  |                      |  |                    |  | NO. |  | /         |  |                     |  |
|---|--|--|--|------------------|--|----------------------|--|--------------------|--|-----|--|-----------|--|---------------------|--|
| NOMBRE DEL PUENTE   |  | Río Chorobizi  |  | ADMINISTRADO POR |  | Región 2 CONAVI      |  | DIA                |  | MES |  | AÑO       |  |                     |  |
| No. DE LA RUTA  |  | 1  |  | LOCALIDAD        |  | CANTON               |  | L.A. LATITUD NORTE |  | 27  |  | 10.69     |  |                     |  |
| KILOMETRO   |  | 170+225  |  | DISTRITO         |  | Cañas                |  | LONGITUD ESTE      |  | 7   |  | 47.85     |  |                     |  |
| No.   |  | 10   |  | UBICACION        |  | Barranda de concreto |  | No.                |  | 12  |  | UBICACION |  |                     |  |
| No.   |  | 10   |  | UBICACION        |  | Barranda de concreto |  | No.                |  | 11  |  | UBICACION |  |                     |  |
| No.   |  | 10   |  | UBICACION        |  | Barranda de concreto |  | No.                |  | 12  |  | UBICACION |  |                     |  |
| No.   |  | 10   |  | UBICACION        |  | Barranda de concreto |  | No.                |  | 13  |  | UBICACION |  |                     |  |
| No.   |  | 10   |  | UBICACION        |  | Barranda de concreto |  | No.                |  | 14  |  | UBICACION |  |                     |  |
| No.   |  | 10   |  | UBICACION        |  | Barranda de concreto |  | No.                |  | 15  |  | UBICACION |  |                     |  |
| No.   |  | 10   |  | UBICACION        |  | Barranda de concreto |  | No.                |  | 16  |  | UBICACION |  |                     |  |
| NOTA  |  | Daño en barrera vial de concreto cercana al acceso sur.                                |  | DIA              |  | 19                   |  | MES                |  | 2   |  | AÑO       |  | 2013                |  |
| No.   |  | 13   |  | UBICACION        |  | Bordillo             |  | No.                |  | 14  |  | UBICACION |  | Juntas de expansión |  |
| NOTA  |  | Acumulación de sedimento y vegetación a lo largo de bordillo.                          |  | DIA              |  | 19                   |  | MES                |  | 2   |  | AÑO       |  | 2013                |  |
| NOTA  |  | Junta de expansión en malas condiciones.   |  | DIA              |  | 19                   |  | MES                |  | 2   |  | AÑO       |  | 2013                |  |
| NOTA  |  | Junta de expansión en malas condiciones.   |  | DIA              |  | 19                   |  | MES                |  | 2   |  | AÑO       |  | 2013                |  |
| NOTA  |  | Agritamiento de la capa acéfica colocada sobre la losa de concreto del puente.         |  | DIA              |  | 19                   |  | MES                |  | 2   |  | AÑO       |  | 2013                |  |
| NOTA  |  | Grietas transversales cuya posición coincide con las vigas transversales de la cercha. |  | DIA              |  | 19                   |  | MES                |  | 2   |  | AÑO       |  | 2013                |  |
| NOTA  |  | Grietas transversales cuya posición coincide con las vigas transversales de la cercha. |  | DIA              |  | 19                   |  | MES                |  | 2   |  | AÑO       |  | 2013                |  |
| NOTA  |  | Obstrucción de la junta de expansión sobre el acceso norte.                            |  | DIA              |  | 19                   |  | MES                |  | 2   |  | AÑO       |  | 2013                |  |



|  <b>DIRECCION DE PUENTES</b><br><b>INSPECCION DE PUENTES (FOTOS)</b> |   |               |             |                  |             |                  |           |                  |             |          |             |
|---|---|---------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-----------|------------------|-------------|----------|-------------|
| NOMBRE DEL PUENTE   |   | Río Corobici  |             | ADMINISTRADO POR |             | Region 2 CONA VI |           | NO.              |             |          |             |
| No. DE LA RUTA  | 1   | CLASIFICACION | Panamia     | PROVINCIA        | Guanacaste  | LATITUD NORTE    | 10        | 27               | 1069        |          |             |
| KILOMETRO   | 170+225   | LOCALIDAD     | Cañas       | CANTON           | Cañas       | LONGITUD ESTE    | 85        | 7                | 4785        |          |             |
| UBICACION   |   | Subestructura |             | UBICACION        |             | Losa de concreto |           | Losa de concreto |             |          |             |
| No.   | 16  | UBICACION     | No.         | 17               | UBICACION   | No.              | 18        | UBICACION        | No.         |          |             |
| <b>NOTA</b><br>Evidencia de filtración a través de la junta de expansión sobre pila cercana al acceso sur.  | DIA<br>19   | MES<br>2      | AÑO<br>2013 | DIA<br>19        | MES<br>2    | AÑO<br>2013      | DIA<br>19 | MES<br>2         | AÑO<br>2013 |          |             |
| <b>NOTA</b><br>Guitas transversales que coinciden con vigas transversales de la cercha.   | Losa de concreto  |               | DIA<br>19   | MES<br>2         | AÑO<br>2013 | DIA<br>19        | MES<br>2  | AÑO<br>2013      | DIA<br>19   | MES<br>2 | AÑO<br>2013 |
| <b>NOTA</b><br>Guitas en las direcciones y eflorescencia.   | Superestructura de vigas I de acero                       |               | DIA<br>19   | MES<br>2         | AÑO<br>2013 | DIA<br>19        | MES<br>2  | AÑO<br>2013      | DIA<br>19   | MES<br>2 | AÑO<br>2013 |
| <b>NOTA</b><br>Descascamamiento del concreto.   | Superestructura tipo cercha                               |               | DIA<br>19   | MES<br>2         | AÑO<br>2013 | DIA<br>19        | MES<br>2  | AÑO<br>2013      | DIA<br>19   | MES<br>2 | AÑO<br>2013 |
| <b>NOTA</b><br>Descascamamiento y corrosión en elementos de la armadura.  | Descascamamiento y corrosión en elementos de la armadura. |               | DIA<br>19   | MES<br>2         | AÑO<br>2013 | DIA<br>19        | MES<br>2  | AÑO<br>2013      | DIA<br>19   | MES<br>2 | AÑO<br>2013 |

|  <b>DIRECCION DE PUENTES</b><br><b>INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)</b> |  |  |  |                 |  |                             |  |            |  | NO.       |  | DIA    |  | MES      |  | AÑO              |  |                             |  |
|--|--|--|--|-----------------|--|-----------------------------|--|------------|--|-----------|--|--------|--|----------|--|------------------|--|-----------------------------|--|
| NOMBRE DEL PUENTE  |  | Río Corobici   |  | Region 2 CONAVI |  | ADMINISTRADO POR            |  | Guanacaste |  | PROVINCIA |  | CANTON |  | DISTRITO |  | LOCALIDAD        |  | No.                         |  |
| No. DE LA RUTA   |  | 1  |  | CLASIFICACION   |  | Primaria                    |  | Cañas      |  | Cañas     |  | Cañas  |  | Cañas    |  | No.              |  | Superestructura tipo cercha |  |
| KILOMETRO  |  | 170+225  |  | km              |  | 85                          |  | 23         |  | 24        |  | 27     |  | 7        |  | 24               |  | Superestructura tipo cercha |  |
| No.  |  | 22   |  | UBICACION       |  | Superestructura tipo cercha |  | 23         |  | 24        |  | 27     |  | 7        |  | 24               |  | Superestructura tipo cercha |  |
| NOTA   |  | DESCASCAMIENTO DE PINTURA Y CORROSION EN ELEMENTO DIAGONAL DE LA ARMADURA.             |  | DIA             |  | 19                          |  | MES        |  | 2         |  | AÑO    |  | 2013     |  | 02.19.2013.13.35 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| No.  |  | 25   |  | UBICACION       |  | Superestructura tipo cercha |  | 26         |  | 27        |  | 7      |  | 24       |  | 02.19.2013.13.36 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| NOTA   |  | CORROSION EN VIGAS DE PISO DE LA CERCHA.   |  | DIA             |  | 19                          |  | MES        |  | 2         |  | AÑO    |  | 2013     |  | 02.19.2013.13.38 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| No.  |  | 26   |  | UBICACION       |  | Superestructura tipo cercha |  | 26         |  | 27        |  | 7      |  | 24       |  | 02.19.2013.13.38 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| NOTA   |  | ACUMULACION DE SEDIMENTO, VEGETACION Y BASURA EN LA CUERDA INFERIOR DE LA CERCHA.      |  | DIA             |  | 19                          |  | MES        |  | 2         |  | AÑO    |  | 2013     |  | 02.19.2013.13.38 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| No.  |  | 27   |  | UBICACION       |  | Superestructura tipo cercha |  | 27         |  | 7         |  | 24     |  | 24       |  | 02.19.2013.13.39 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| NOTA   |  | CORROSION EN VIGAS TRANSVERSALES DEBIDO A FILTRACIONES A TRAVES DE GRIETAS EN LA LOSA. |  | DIA             |  | 19                          |  | MES        |  | 2         |  | AÑO    |  | 2013     |  | 02.19.2013.13.39 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| No.  |  | 28   |  | UBICACION       |  | Superestructura tipo cercha |  | 28         |  | 7         |  | 24     |  | 24       |  | 02.19.2013.13.40 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| NOTA   |  | PIQUETES DE CORROSION EN VIGAS TRANSVERSALES Y ARROSTRAMIENTO LATERAL INFERIOR.        |  | DIA             |  | 19                          |  | MES        |  | 2         |  | AÑO    |  | 2013     |  | 02.19.2013.13.54 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| No.  |  | 29   |  | UBICACION       |  | Superestructura tipo cercha |  | 29         |  | 7         |  | 24     |  | 24       |  | 02.19.2013.13.54 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| NOTA   |  | CORROSION EN VIGAS DE PISO DE LA CERCHA.   |  | DIA             |  | 19                          |  | MES        |  | 2         |  | AÑO    |  | 2013     |  | 02.19.2013.13.54 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| No.  |  | 30   |  | UBICACION       |  | Superestructura tipo cercha |  | 30         |  | 7         |  | 24     |  | 24       |  | 02.19.2013.13.54 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| NOTA   |  | CORROSION EN PORTALES DE LA CERCHA.  |  | DIA             |  | 19                          |  | MES        |  | 2         |  | AÑO    |  | 2013     |  | 02.19.2013.13.54 |  | Superestructura tipo cercha |  |
| No.  |  | 31   |  | UBICACION       |  | Superestructura tipo cercha |  | 31         |  | 7         |  | 24     |  | 24       |  | 02.19.2013.13.54 |  | Superestructura tipo cercha |  |

|  <b>DIRECCION DE PUENTES</b><br><b>INSPECCION DE PUENTES (FOTOS)</b> |               |   |           |   |           |   |               |   |                                     |
|---|---------------|---|-----------|---|-----------|---|---------------|---|-------------------------------------|
| NOMBRE DEL PUENTE   |               | Río Corobicí  |           | Region 2 CONA VI  |           | ADMINISTRADO POR  |               | Region 2 CONA VI  |                                     |
| No. DE LA RUTA  | CLASIFICACION | Primaria  | LOCALIDAD | CAÑAS   | CANTON    | CAÑAS   | LATITUD NORTE | 10 ° 27 '   | FECHA DE DISEÑO                     |
| KILOMETRO   |               | 170+225   |           | CAÑAS   | DISTRITO  | CAÑAS   | LONGITUD ESTE | 85 ° 7 '  | FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCION |
| No.   | UBICACION     | Superestructura tipo cercha   |           | No.   | UBICACION | Superestructura tipo cercha   |               | No.   | UBICACION                           |
| NOTA  |               | Puentes de conexión en elemento de anclamiento vertical de la cercha.                 |           | NOTA  |           | Corrosión en conexión del sistema de anclamiento lateral superior de la cercha.       |               | NOTA  |                                     |
| No.   |               | 31  |           | No.   |           | -   |               | No.   |                                     |
| DIA   |               | 19  |           | DIA   |           | 19  |               | DIA   |                                     |
| MES   |               | 2   |           | MES   |           | 2   |               | MES   |                                     |
| AÑO   |               | 2013  |           | AÑO   |           | 2013  |               | AÑO   |                                     |
| UBICACION   |               | Apujos  |           | UBICACION   |           | -   |               | UBICACION   |                                     |
| FOTOS   |               |  |           | FOTOS   |           |    |               | FOTOS   |                                     |
| NOTA  |               | Oxidación en los apoyos y acumulación de sedimentos en sus alrededores.               |           | NOTA  |           | -   |               | NOTA  |                                     |
| DIA   |               | 19  |           | DIA   |           | -   |               | DIA   |                                     |
| MES   |               | 2   |           | MES   |           | -   |               | MES   |                                     |
| AÑO   |               | 2013  |           | AÑO   |           | -   |               | AÑO   |                                     |
| UBICACION   |               | -   |           | UBICACION   |           | -   |               | UBICACION   |                                     |
| Inicio de corrosión en las vigas del sistema de la superestructura de vigas de acero.   |               | Inicio de corrosión en las vigas del sistema de la superestructura de vigas de acero. |           | Inicio de corrosión en las vigas del sistema de la superestructura de vigas de acero. |           | Inicio de corrosión en las vigas del sistema de la superestructura de vigas de acero. |               | Inicio de corrosión en las vigas del sistema de la superestructura de vigas de acero. |                                     |
| DIA   |               | 19  |           | DIA   |           | 19  |               | DIA   |                                     |
| MES   |               | 2   |           | MES   |           | 2   |               | MES   |                                     |
| AÑO   |               | 2013  |           | AÑO   |           | 2013  |               | AÑO   |                                     |
| UBICACION   |               | -   |           | UBICACION   |           | -   |               | UBICACION   |                                     |