

## Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

### Unidad de Gestión Municipal

### Reporte No. PM 10-28

## Inspección del Puente Cristo Rey sobre Quebrada Seca, Distrito La Rusia, Cantón de Flores



13 de Diciembre de 2010

Reporte No. PM 10-28	Fecha de Emisión: 13 Diciembre de 2010	Página 1 de 27
----------------------	--	----------------



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

Para:

Unidad Técnica de Gestión Vial

Municipalidad de Flores  
Gobierno de Costa Rica

*APDO 88-3007*, Heredia-Costa Rica

Flores, Heredia- Costa Rica

Central Telefónica: (506) 2265-7125

Fax: 2265-5642

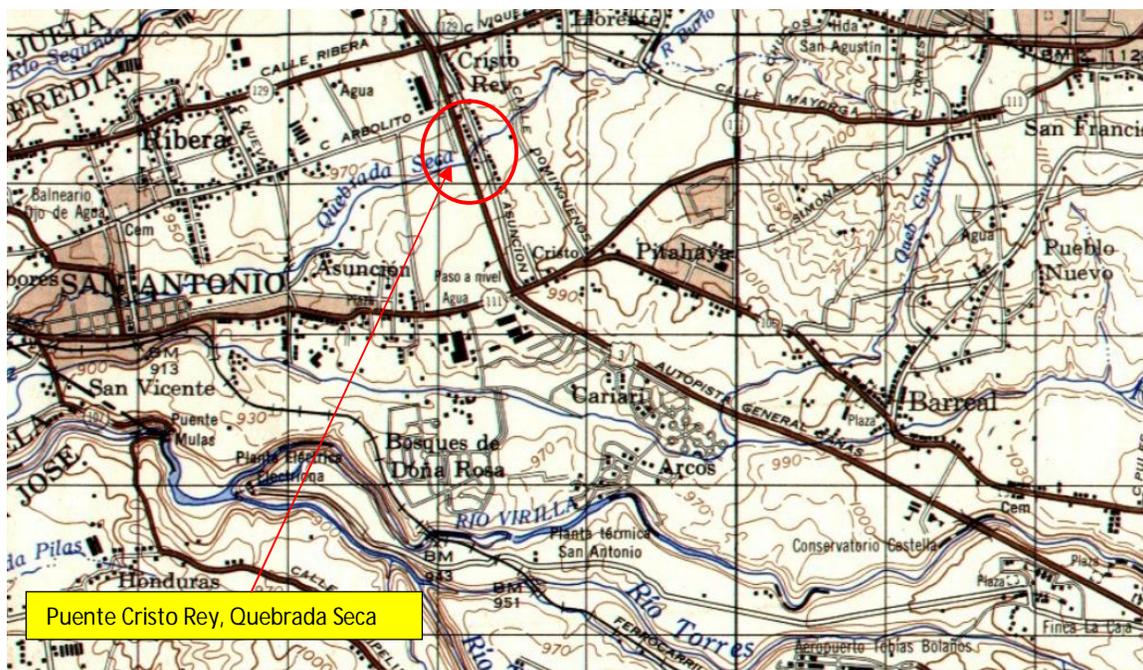
Reporte No. PM 10-28	Fecha de Emisión: 13 Diciembre de 2010	Página 2 de 27
----------------------	--	----------------

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. General

Este informe de la inspección visual y evaluación del puente Cristo Rey sobre la Quebrada Seca, es un producto del convenio de cooperación y asesoría técnica sobre gestión vial suscrito entre la municipalidad de Flores y el Lanamme UCR.

El puente Cristo Rey sobre la Quebrada Seca se ubica en el distrito La Rusia, Cantón de Flores, Provincia de Heredia. Sus coordenadas son  $9^{\circ} 59' 25,4''$  de latitud norte y  $84^{\circ} 09' 53,2''$  de longitud este. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente. La inspección visual fue realizada los días 25 de Junio y 23 de Setiembre de 2010.



**Figura 1.** Puente Cristo Rey- Hoja Abra. Escala. 1:50000

## 1.2. Objetivo

El objetivo de la inspección visual del puente fue:

- A. Realizar un inventario básico del puente que incluye su ubicación exacta, la identificación de sus componentes y obtener algunas dimensiones generales.
- B. Evaluar la seguridad vial del puente para reducir la probabilidad de accidentes.
- C. Efectuar una inspección visual de los componentes del puente para evaluar su estado actual de conservación.
- D. Proporcionar recomendaciones generales para mejoras, mantenimiento y/o reparación del puente.
- E. Completar los formularios de inventario y de inspección del puente utilizando como referencia el Manual de Inspección de Puentes del MOPT.

## 1.3. Alcance del informe

Este informe de inspección y evaluación de puentes se limita a presentar las observaciones técnicas realizadas por un inspector o ingeniero capacitado sobre el estado de conservación del puente desde el punto de vista estructural, funcional y de seguridad vial y a brindar recomendaciones generales para mejoras, mantenimiento y/o reparación.

Se entiende por inspección visual la observación de todos los componentes del puente a los cuales se tiene acceso con el fin de evaluar el estado de conservación del puente en un instante dado. Para realizar parte de dicha labor, se utilizó como referencia el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Se recomienda realizar una inspección detallada y llevar a cabo estudios especializados en el caso que se quisiera verificar la capacidad estructural e hidráulica del puente, su funcionalidad y la capacidad soportante del suelo.

El informe no comprende la revisión de planos de diseño o los planos de cómo quedó construido el puente, ni la revisión de registros previos de inspección o mantenimiento por lo que la evaluación se basa únicamente en la inspección de componentes a los cuales se tuvo acceso visual.

## 2. DESCRIPCIÓN

En la Tabla 1 se resumen las características básicas del puente Cristo Rey sobre Quebrada Seca. Las figuras 2 y 3 muestran una vista a lo largo de la línea centro y una vista lateral del puente respectivamente.

**Tabla 1:** Características básicas del puente Cristo Rey

<b>Geometría</b>	Tipo de estructura	Alcantarilla
	Longitud total (m)	5,90
	Ancho total (m)	5,90
	Ancho de calzada (m)	4,20
	Número de tramos	1
	Alineación	Recta
	Número de sentidos de circulación	Dos sentidos en un carril
	Altura libre vertical inferior	4,25
<b>Superficie de rodamiento y accesorios</b>	Superficie de rodamiento	Asfalto
	Espesor del pavimento (m)	Desconocido
	Ancho(libre) de aceras (m)	No cuenta con aceras
	Tipo de baranda	Baranda de acero
	Altura de la baranda (m)	0,83
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre los bastiones
	Tipo de juntas	No es posible observar el tipo de juntas debido a que han sido cubiertas con asfalto
<b>Superestructura</b>	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura	Arco de mampostería de piedra
<b>Subestructura</b>	Número de elementos de la subestructura	2 bastiones
	Tipo de bastiones	Mampostería de piedra tipo gravedad
	Tipo de fundación de los bastiones	Placa
<b>Diseño y construcción</b>	Especificación del diseño original	Desconocida
	Carga viva del diseño original	Desconocida
	Fecha del diseño original	Desconocida
	Fecha de la construcción original	Desconocida



**Figura 2.** Puente Cristo Rey, Quebrada Seca



**Figura 3.** Sistema de arco en mampostería del puente

### **3. EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACION**

Para efectos de facilitar la presentación de los problemas observados en el puente y así sugerir recomendaciones para mejoras, mantenimiento y reparación, 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. Las observaciones y recomendaciones según estas áreas se resumen en las Tablas No. 2 a 5 las cuales se presentan a continuación.

Se anexa a este informe, el formulario de inventario y de inspección rutinaria del puente. La información incluida en estos formularios puede ser utilizada para actualizar el programa informático SAEP administrado por el MOPT.

**Tabla No 2.** Estado de la Seguridad Vial

<b>SEGURIDAD VIAL</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
1.1. Barandas	Las barandas de tubos de acero no tienen la resistencia para prevenir la caída de un vehículo al cauce del río en caso de colisión. La baranda del costado Norte presenta impactos por parte de vehículos (Ver figura 6).	Se recomienda sustituir el puente por uno que cuente con un sistema de baranda apropiado.
1.2. Aceras y sus accesos	El puente no cuenta con aceras (Ver figura 7). Por estar en medio de dos sectores ampliamente poblados y con centros de trabajo es evidente que el puente es altamente utilizado por peatones.	Se recomienda incorporar en el diseño de la nueva estructura del puente aceras en ambos costados del puente, siguiendo las dimensiones previstas en la Ley 7600.
1.3. Identificación	No cuenta con ningún tipo de identificación (Ver figura 8).  No cuenta con rotulación de la carga viva de diseño.	Se recomienda colocar un rótulo de identificación con el nombre del puente (Quebrada que atraviesa) en ambos accesos.  Se recomienda colocar sobre el nuevo puente una placa indicando la carga viva de diseño.
1.4. Señalización	No tiene señalización horizontal o vertical en sitio (Ver figura 8).	Se recomienda colocar de inmediato una señal tipo Ceda en el acceso este y demarcar horizontalmente la línea de parada y la señal horizontal de Ceda en este mismo acceso.

		<p>Debe colocarse una señal de prevención indicando el mal estado del puente.</p> <p>Se recomienda colocar una señal restrictiva de carga donde se indique que se limita la circulación de vehículos livianos cuyo peso total no supere las 3 toneladas</p> <p>Se recomienda definir una vía alterna que pueda ser utilizada por los buses y los camiones de carga que normalmente utilizan esta vía. Una vez determinada esta vía alterna se recomienda colocar rótulos en los desvíos indicando el camino a tomar por parte de estos vehículos pesados.</p>
1.5. Alineamiento.	El puente tiene un ancho de calzada de 4.20 metros, la alineación del puente con respecto a los accesos obliga a los vehículos a hacer un giro cuando transitan sobre este.	Por el alto tránsito que experimenta esta ruta y el constante paso de vehículos de carga, se recomienda gestionar la construcción de un puente de dos carriles.
1.6. Iluminación	Cuenta con iluminación procedente del alumbrado público (Ver figura 4)	Se recomienda investigar si el poste de alumbrado eléctrico debe relocalizarse en caso que se decida ampliar el puente. (este trámite generalmente es lento, por lo que debe hacerse con antelación)

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

<b>SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
2.1. Superficie de rodamiento	<p>Se observa que se han colocado sobrecapas de asfalto y se han realizado bacheos en la superficie del puente (Ver figura 10). Los daños que se observan en la superficie de ruedo aparentan ser producto del mal estado del arco de mampostería (Ver figura 9).</p> <p>La colocación de sobrecapas genera un mayor peso muerto sobre la estructura</p> <p>Se observan huecos en el acceso Este (Ver figura 8). Estos aparentan ser producto de una mala calidad de la mezcla asfáltica complementado con posibles problemas en la compactación de los rellenos de aproximación de los bastiones.</p>	<p>No se recomienda colocar tratamientos o sobrecapas de asfalto adicionales sobre la superestructura.</p> <p>Como medida provisional, se recomienda realizar un bacheo mecanizado puntual de los dos huecos observados.</p> <p>Se recomienda incluir dentro de las obras de reconstrucción del puente el reacondicionamiento de los accesos.</p>
2.2 Cunetas y drenajes del puente	No existen drenajes en el puente que evacuen las aguas de escorrentía que fluyen directamente hacia la subestructura (Ver figura 10)	Este problema se resuelve una vez que se sustituya el puente. Seguir recomendaciones del punto 2.3 para reducir el volumen de agua que llega a la superficie del puente.
2.3. Drenajes de accesos	<p>En ambos accesos hay sistemas de cunetas y alcantarillado que exhiben daños.</p> <p>Las aguas encauzadas por el sistema de drenaje proveniente del Oeste está generando el deslave del talud en el sector Norte del acceso Oeste (Ver figura 5)</p>	<p>Dar mantenimiento y limpieza al sistema de alcantarillado aledaño al puente (al menos 1 kilometro en ambas direcciones) para evitar que los flujos de agua de escorrentía lleguen a la estructura del puente y generen mayores daños.</p> <p>De forma inmediata se recomienda construir un sistema de drenaje apropiado para el acceso Oeste que evite los problemas de erosión del talud.</p>
2.4. Juntas de expansión	Las juntas no se pueden apreciar debido a las sobrecapas de asfalto existentes (Ver figura 10)	Ninguna.

2.5. Cauce del río	<p>Se observan evidencias de que el cauce no tiene suficiente capacidad hidráulica para las crecientes de agua que se originan, esto ha provocado deslizamientos e incluso el desborde del río sobre el puente según los mismos vecinos del lugar (Ver figura 11).</p> <p>Existen edificaciones en la margen izquierda, contiguo al bastión Este (Ver figura 12)</p>	Realizar obras de protección en los costados del cauce, especialmente en la margen derecha del río.
--------------------	--	---

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

<b>SUPERESTRUCTURA</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
3.1. Losa – Superficie inferior	<p>Se observó pérdida significativa del mortero que aglomera la mampostería de piedra.</p> <p>Se observó una placa metálica bajo la superestructura la cual aparenta haber sido utilizada como formaleta para colocar concreto en sustitución de las piedras perdidas (Ver figura 9).</p>	<p>Se recomienda sustituir el puente. Debido al estado del puente es que se recomienda restringir de inmediato el tránsito vehicular a solamente vehículos con una carga máxima de 3 Toneladas hasta tanto no se construya una nueva estructura.</p> <p>Seguir las recomendaciones del punto 1.4 concerniente a la determinación de rutas alternas para vehículos pesados.</p>

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

<b>SUBESTRUCTURA</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
4.1. Bastiones	Se observó una importante pérdida del mortero que aglomera las piedras de mampostería (Ver Figuras 3 y 13).	Se recomienda sustituir el puente.
4.2. Aletones	Presentan gran socavación y pérdida de elementos de la mampostería de piedra (Ver figura 13).	Se recomienda reconstruir el puente.
4.3. Fundaciones	Presentan gran socavación en ambos costados del puente. No se han realizado obras que protejan las fundaciones originales.	Se recomienda reconstruir el puente.



Poste de alumbrado público  
debe ser reubicado para  
realizar reconstrucción

**Figura 4.** Tránsito pesado utiliza habitualmente esta estructura



Zona colapsada en relleno de aproximación

**Figura 5.** Problemas serios de manejo de aguas en cercanías de puente

Barandas dañadas no ofrecen ninguna resistencia ante un impacto



**Figura 6.** Barandas de acero en mal estado

No hay un espacio seguro para el tránsito de peatones



**Figura 7.** Ausencia de aceras en el puente



**Figura 8.** No existe demarcación horizontal o vertical en el sitio



**Figura 9.** Vista inferior del puente



Ausencia de drenajes  
en el puente

**Figura 10.** Superficie de ruedo y ausencia de elementos de manejo de aguas superficiales



La quebrada tiene poca área hidráulica, lo  
que facilita que el nivel suba hasta el puente

**Figura 11.** Cauce del río



**Figura 12.** Edificación junto al puente en el sector Este



**Figura 13.** Estado de los bastiones y aletones

#### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Este informe presenta información sobre el estado de conservación del puente y provee recomendaciones generales para resolver los daños detectados en caso de existir.

Se incluyen los formularios de inventario e inspección del puente según las recomendaciones del Manual de Inspección de puentes del MOPT los cuales cuentan con la información necesaria para actualizar el programa informático de gestión de puentes SAEP administrado por el MOPT.

El informe no contiene información suficiente para preparar un cartel de licitación con el fin de contratar los trabajos de reparación que aquí se recomiendan. Mas bien, es responsabilidad de la Unidad Técnica de la Municipalidad, con la asesoría del MOPT/CONAVI o de un profesional calificado en materia de puentes de definir y priorizar los trabajos a realizar, sean estos de diseño, rehabilitación y/o construcción, antes de preparar el cartel de licitación respectivo. Entiéndase por rehabilitación la reparación de problemas detectados o la sustitución de todo o parte del puente.

El estado de conservación del puente es considerado como sumamente crítico por el grave deterioro que presenta la mampostería de piedra que componen la superestructura y subestructura. Adicionalmente, el puente presenta problemas de funcionalidad y seguridad vial. Debido a lo anterior, es que se recomienda, de forma inmediata, la sustitución del puente y aprovechar la oportunidad para ampliar el puente a dos carriles con sus respectivas aceras peatonales según la ley 7600.

En las tablas 2 a 5 se enumeran algunas recomendaciones que pueden ser aplicadas para mejorar las condiciones del puente en materia de funcionalidad, seguridad vial y manejo de aguas; sin embargo, estas medidas deben ser consideradas como provisionales ya que no van a cambiar el hecho de que el puente debe sustituirse.

De forma inmediata, se recomienda:

- Restringir el tránsito vehicular a solamente vehículos livianos con una carga máxima de 3 Toneladas (quedan excluidos camiones de carga, autobuses, vagonetas, entre otros). Por lo tanto se recomienda colocar rótulos en los accesos que indiquen esta restricción y adicionalmente se sugiere construir un marco de acero en los accesos al puente para que se limite la altura de los vehículos que transitan por el puente.
- Definir una ruta alterna para los vehículos pesados, señalar las intersecciones e indicar los desvíos que deben hacerse en esta ruta alterna definida (de forma

opcional la Municipalidad puede solicitar la asistencia del Ministerio de Obras Públicas y Transportes para la colocación de un puente tipo Bailey en el sitio, para poder canalizar el tránsito actual y realizar las obras de construcción del nuevo puente sin modificar los flujos de tránsito de los vehículos pesados)

- Buscar la asesoría del MOPT/CONAVI o contratar los servicios de un profesional calificado incorporado al CFIA con experiencia en el área de puentes para que realice el diseño de un puente nuevo. Se recomienda incrementar la capacidad hidráulica bajo el puente por lo que se recomienda hacer un estudio hidrológico previo para determinar los volúmenes de las avenidas máximas y establecer la capacidad hidráulica del puente por construir.
- Instalar señales de advertencia sobre el mal estado del puente; colocar una señal de tipo Ceda en el acceso Este y demarcar la línea de parada correspondiente.
- Reparar las barandas existentes en tanto se construye el puente nuevo.
- Bachear los huecos en los accesos señalados para evitar accidentes ocasionados por maniobras de evasión de los conductores.
- Construir un sistema de drenaje adecuado para ambos accesos.

Adicionalmente, se sugiere llevar un registro de las todas inspecciones y del mantenimiento preventivo y correctivo realizados o por realizar en este puente.

Es necesario mencionar que la falta de mantenimiento en puentes propicia un deterioro acelerado de la estructura y por lo tanto una reducción en su vida útil. Esto implica un aumento en los costos de rehabilitación debido a la necesidad de incurrir en costos adicionales por reparaciones que no hubieran sido requeridas si el mantenimiento preventivo se hubiera realizado en su debido momento.

Es responsabilidad de la Municipalidad contar con los planos de diseño y construcción del puente.

Luego de realizar las mejoras y reparaciones sugeridas al puente, se recomienda realizar una inspección visual de al menos una vez al año como mínimo para evaluar su estado de conservación.



Puente inspeccionado por:

.....

Sr. Gilberth Marin Aguilar  
Unidad de Gestión Municipal  
PITRA - LANAMME  
Universidad de Costa Rica

Informe preparado por:

.....

Ing. Josué Quesada Campos  
Unidad de Gestión Municipal  
PITRA - LANAMME  
Universidad de Costa Rica

Informe revisado por:

.....

Ing. Marcos Rodríguez Mora, MSc.  
Coordinador Unidad de Gestión Municipal  
PITRA - LANAMME  
Universidad de Costa Rica  
Aprobado por:

Informe revisado por:

.....

Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD  
Asesor técnico - Unidad de Puentes  
PITRA - LANAMME  
Universidad de Costa Rica  
Informe revisado por:

.....

Ing. Luis Guillermo Loría Salazar, MSc.  
Coordinador PITRA  
PITRA - LANAMME  
Universidad de Costa Rica

.....

Lic. Miguel Chacón Alvarado  
Asesor Legal  
LANAMME UCR  
Universidad de Costa Rica



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

# ANEXO 1

## Formularios de Inventario

Reporte No. PM 10-28	Fecha de Emisión: 13 Diciembre de 2010	Página 19 de 27
----------------------	--	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Universidad de Costa Rica  
Apartado Postal: 11501-2060, San José, Costa Rica Tel: + (506) 2511-2500, Fax: + (506) 2511-4440







 <b>INSPECCION DE PUENTES</b> <b>PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE</b> <b>UNIDAD DE PUENTES</b>		 Universidad de Costa Rica	
<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Crisco Ray	<b>PROVINCIA:</b>	Heredia
<b>RUTA No:</b>	4-08-051	<b>DIRECCION DE VIA:</b>	Rio Segundo(Alalajuela)
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>	Municipal	<b>CRUZA SOBRE:</b>	Quebrada Secca
<b>KILOMETRO:</b>	No aplica	<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	Desconocida
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Municipalidad de Flores	<b>FECHA DE CONSTRUCCION:</b>	Desconocida
<b>LATITUD :</b>	09°59'25.4"		
<b>LONGITUD</b>	84°09'33.2"		
<b>D. FOTOS DE INVENTARIO</b>			
<b>Foto No.1</b>	25/06/2010	<b>Foto No.2</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.3</b>	25/06/2010	<b>Foto No.4</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.5</b>	25/06/2010	<b>Foto No.6</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.7</b>	25/06/2010	<b>Foto No.8</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.9</b>	25/06/2010	<b>Foto No.10</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.11</b>	25/06/2010	<b>Foto No.12</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.13</b>	25/06/2010	<b>Foto No.14</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.15</b>	25/06/2010	<b>Foto No.16</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.17</b>	25/06/2010	<b>Foto No.18</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.19</b>	25/06/2010	<b>Foto No.20</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.21</b>	25/06/2010	<b>Foto No.22</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.23</b>	25/06/2010	<b>Foto No.24</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.25</b>	25/06/2010	<b>Foto No.26</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.27</b>	25/06/2010	<b>Foto No.28</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.29</b>	25/06/2010	<b>Foto No.30</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.31</b>	25/06/2010	<b>Foto No.32</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.33</b>	25/06/2010	<b>Foto No.34</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.35</b>	25/06/2010	<b>Foto No.36</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.37</b>	25/06/2010	<b>Foto No.38</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.39</b>	25/06/2010	<b>Foto No.40</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.41</b>	25/06/2010	<b>Foto No.42</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.43</b>	25/06/2010	<b>Foto No.44</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.45</b>	25/06/2010	<b>Foto No.46</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.47</b>	25/06/2010	<b>Foto No.48</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.49</b>	25/06/2010	<b>Foto No.50</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.51</b>	25/06/2010	<b>Foto No.52</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.53</b>	25/06/2010	<b>Foto No.54</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.55</b>	25/06/2010	<b>Foto No.56</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.57</b>	25/06/2010	<b>Foto No.58</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.59</b>	25/06/2010	<b>Foto No.60</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.61</b>	25/06/2010	<b>Foto No.62</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.63</b>	25/06/2010	<b>Foto No.64</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.65</b>	25/06/2010	<b>Foto No.66</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.67</b>	25/06/2010	<b>Foto No.68</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.69</b>	25/06/2010	<b>Foto No.70</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.71</b>	25/06/2010	<b>Foto No.72</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.73</b>	25/06/2010	<b>Foto No.74</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.75</b>	25/06/2010	<b>Foto No.76</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.77</b>	25/06/2010	<b>Foto No.78</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.79</b>	25/06/2010	<b>Foto No.80</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.81</b>	25/06/2010	<b>Foto No.82</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.83</b>	25/06/2010	<b>Foto No.84</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.85</b>	25/06/2010	<b>Foto No.86</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.87</b>	25/06/2010	<b>Foto No.88</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.89</b>	25/06/2010	<b>Foto No.90</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.91</b>	25/06/2010	<b>Foto No.92</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.93</b>	25/06/2010	<b>Foto No.94</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.95</b>	25/06/2010	<b>Foto No.96</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.97</b>	25/06/2010	<b>Foto No.98</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.99</b>	25/06/2010	<b>Foto No.100</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.101</b>	25/06/2010	<b>Foto No.102</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.103</b>	25/06/2010	<b>Foto No.104</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.105</b>	25/06/2010	<b>Foto No.106</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.107</b>	25/06/2010	<b>Foto No.108</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.109</b>	25/06/2010	<b>Foto No.110</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.111</b>	25/06/2010	<b>Foto No.112</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.113</b>	25/06/2010	<b>Foto No.114</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.115</b>	25/06/2010	<b>Foto No.116</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.117</b>	25/06/2010	<b>Foto No.118</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.119</b>	25/06/2010	<b>Foto No.120</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.121</b>	25/06/2010	<b>Foto No.122</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.123</b>	25/06/2010	<b>Foto No.124</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.125</b>	25/06/2010	<b>Foto No.126</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.127</b>	25/06/2010	<b>Foto No.128</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.129</b>	25/06/2010	<b>Foto No.130</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.131</b>	25/06/2010	<b>Foto No.132</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.133</b>	25/06/2010	<b>Foto No.134</b>	25/06/2010
			
<b>Foto No.135</b>	25/06/2010	<b>Foto No.136</b>	25/06/2010
			



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

# **ANEXO 2**

## **Formularios de Inspección Rutinaria**

Reporte No. PM 10-28	Fecha de Emisión: 13 Diciembre de 2010	Página 24 de 27
----------------------	--	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Universidad de Costa Rica  
Apartado Postal: 11501-2060, San José, Costa Rica Tel: + (506) 2511-2500, Fax: + (506) 2511-4440



**INSPECCION DE PUENTES**  
**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE**  
**UNIDAD DE PUENTES**



Universidad de Costa Rica

**A. IDENTIFICACION Y UBICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Cristo Rey	<b>PROVINCIA:</b>	Heredía	<b>DIRECCION DE VIA:</b>	Río Segundo
<b>RUTA No:</b>	4-08-051	<b>CANTON:</b>	Flores	<b>CRUZA SOBRE:</b>	Quebrada Seca
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>	Municipal	<b>DISTRITO:</b>	La Rusia	<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	Desconocido
<b>KILOMETRO:</b>	No aplica	<b>LATITUD :</b>	09°59'25.4"	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	Desconocido
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Municipalidad de Flores	<b>LONGITUD</b>	84°09'53.2"		

**B. DATOS DE INSPECCIÓN**

<b>Inspeccionado por:</b>	Gilberth Marín A.	<b>Fecha:</b>	26/02/2010	<b>Condiciones del Clima</b>	Soleado
<b>Inspección Previa por:</b>	sin información	<b>Fecha:</b>		<b>Reporte No.</b>	PM-10-28
<b>Fecha de próxima inspección:</b>					

**C. INFORMACION GENERAL**

<b>Tipo de estructura</b>	Puente
<b>Longitud total (m)</b>	5.90m
<b>Numero de claros</b>	1
<b>Ancho total (m)</b>	5.90m
<b>Ancho de calzada (m)</b>	4.20m
<b>No. de vías</b>	1

**D. INSPECCION VISUAL**

ITEM	ELEMENTO	RECONOCIMIENTO VISUAL Y CUANTIFICACION DEL GRADO DE DAÑO						
		Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobrecapas de asfalto		
D1. SUPERFICIE, BARANDAS Y BARRANDAS	1 Superficie de Rodamiento	3	3	3	3	5		
	2 Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Deformación	Movimiento vertical	Obstruida	Acero expuesto	
		1	2	3	1	3	1	
	3 Baranda del Puente - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante			
		4	2	2	3			
4 Baranda del Puente - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante					
		No aplica	No aplica	No aplica				

ITEM	ELEMENTO	RECONOCIMIENTO VISUAL Y CUANTIFICACION DEL GRADO DE DAÑO						
		Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
D2. SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE	5 Losa	No aplica	No aplica	4	No aplica	4	3	
		4	Deflexión permanente	Otros				
		No aplica						
6 Viga Principal	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia		
	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica		
7 Viga Diafragma	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia		
	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica		

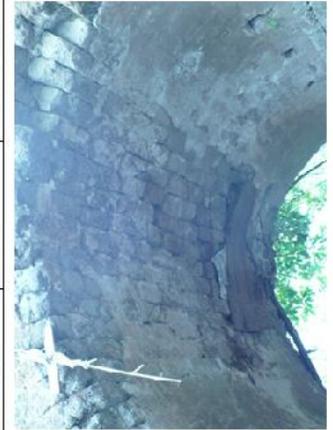
D3. SUPERESTR. ESTR.	8 Viga Principal	Oxidación	Corrosión	Deformación	Pérdida de pernos	Grietas en sol/placa	
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
	9 Sistema de arriostramiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Rotura de conexiones	Rotura de elementos	
	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica		
10 Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento				
	No aplica	No aplica	No aplica				

D4. SUBESTRUCTURA	11 Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento		
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica		
	12 Bastión (Viga cabezal y aletones)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	3	No aplica	4	3
		Protección del talud					
		3					
	13 Bastión (Cuerpo principal)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Pérdida de talud	Inclinación	Socavación			
		No aplica	No aplica	No aplica			
	14 Pila (viga cabezal)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	15 Pila (Cuerpo principal)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Inclinación	Socavación				
	No aplica	No aplica					

D6. COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES	ITEM No	COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES PARA MANTENIMIENTO Y REPARACION
		<i>El principal problema de este puente es la socavación observada en ambas zonas inferiores de apoyo del arco de mampostería</i>
		<i>Los accesos del puente presentan huecos en el pavimento</i>
	2	<i>Las juntas ya no se aprecian por sobre capas de asfalto.</i>
	4	<i>Las barandas están dañadas y en muy mal estado.</i>
	12	<i>Por el tipo de estructura no se tienen bastiones, los daños señalados en este ítem se refieren al estado del arco de mampostería</i>
	5	<i>Se observa pérdida de mortero en las uniones de los elementos del arco de mampostería en la zona inferior del puente</i>
	12 y 13	<i>Es un puente de arco donde los bastiones al igual que la losa presentan daños por pérdida del mortero y elementos de mampostería</i>

				
<b>INSPECCION DE PUENTES</b> <b>PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE</b> <b>UNIDAD DE PUENTES</b>				
<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Cristo Rey	<b>PROVINCIA:</b>	Heredia	
<b>ROUTE No.:</b>	4-08-051	<b>CANTON:</b>	Flores	
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>	Municipal	<b>DISTRITO:</b>	La Rusia	
<b>KILOMETRO:</b>	No aplica	<b>LATITUD :</b>	09°59'25.4"	
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Municipalidad de Flores	<b>LONGITUD</b>	84°09'53.2"	
<b>DIRECCION DE VIA:</b> Río Segundo				
<b>CRUZA SOBRE:</b> Q. SECA				
<b>FECHA DE DISEÑO:</b> Desconocida				
<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b> Desconocida				
<b>E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO</b>				
<b>Foto No.1</b>		<b>Fecha:</b> 2602/2010	<b>Foto No.3</b>	
<b>NOTAS:</b> Problemas serios de manejo de aguas en cercanías de puente.			<b>NOTAS:</b> No existe demarcación horizontal ni vertical en el sitio.	
<b>Foto No.4</b>		<b>Fecha:</b> 2602/2010	<b>Foto No.5</b>	
<b>NOTAS:</b> Quebrada tiene poca area hidraulica lo que favorece las inundaciones			<b>NOTAS:</b> Aumento de areas en el puente.	
<b>Foto No.2</b>		<b>Fecha:</b> 2602/2010	<b>Foto No.6</b>	
			<b>NOTAS:</b> Estado de los bastiones y aletones	

**E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO**

		 Universidad de Costa Rica	
<b>INSPECCION DE PUENTES</b> <b>PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE</b> <b>UNIDAD DE PUENTES</b>			
<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Cristo Rey	<b>PROVINCIA:</b>	Heredia
<b>ROUTE No.:</b>	4-08-051	<b>CANTON:</b>	Flores
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>	Municipal	<b>DISTRITO:</b>	La Rusia
<b>KILOMETRO:</b>	No aplica	<b>LATITUD :</b>	09°59'25.4"
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Municipalidad de Flores	<b>LONGITUD :</b>	84°09'53.2"
<b>DIRECCION DE VIA:</b>	Rio Segundo		
<b>CRUZA SOBRE:</b>	Q. Seca		
<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	Desconocida		
<b>FECHA DE CONSTRUCCION:</b>	Desconocida		
<b>E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO</b>			
<b>Foto No. 7</b>		<b>Foto No. 8</b>	
<b>Fecha:</b>	2602/2010	<b>Fecha:</b>	2602/2010
<b>Notas:</b>	Tránsito pesado utiliza habitualmente esta estructura		
<b>Foto No. 9</b>		<b>Foto No. 10</b>	
<b>Fecha:</b>	2602/2010	<b>Fecha:</b>	2602/2010
<b>Notas:</b>	Barandas de acero en mal estado		
<b>Notas:</b>	Vista inferior del puente		
<b>Notas:</b>	Parte superior de la losa con boches y sobre capa de asfalto.		