

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Proyecto: LM-PI-GM-05-2011

INSPECCIÓN DEL PUENTE SAN PEDRO SOBRE LA QUEBRADA LAS MICAS, DISTRITO TRONADORA, CANTÓN DE TILARÁN

INFORME FINAL

Preparado por:

Unidad de Gestión Municipal



San José, Costa Rica

20 de Mayo de 2011



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

Para:

Unidad Técnica de Gestión Vial
Municipalidad de Tilarán, Guanacaste.

Gobierno de Costa Rica
APDO.: 10138-1000, SAN JOSÉ, COSTA RICA.
Central Telefónica: (506) 2695-5051.



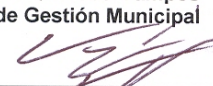
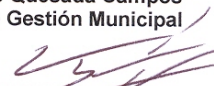
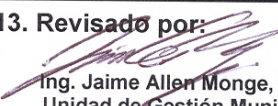
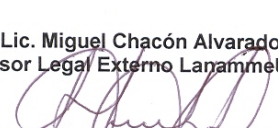
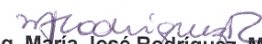
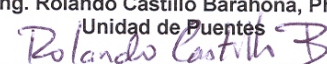
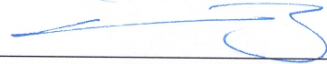
1. Informe LM-PI-GM-05-2011		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE SAN PEDRO SOBRE LA QUEBRADA LAS MICAS, DISTRITO TRONADORA, CANTÓN DE TILARÁN		4. Fecha del Informe 20 mayo, 2011
5. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
6. Notas complementarias Ninguna.		
7. Resumen En este informe se presentan las observaciones de la inspección visual y evaluación del puente San Pedro sobre la Quebrada Micas. Esta evaluación es un producto del convenio de cooperación y asesoría técnica sobre gestión vial suscrito entre la Municipalidad de Tilarán y el Lanamme UCR.		
8. Palabras clave Puentes, inspección, Municipalidad de Tilarán	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 31
11. Inspección realizada por: Ing. Josué Quesada Campos Unidad de Gestión Municipal  Fecha: 27 / 09 / 2010	12. Informe preparado por: Ing. Josué Quesada Campos Unidad de Gestión Municipal  Fecha: 23 / 02 / 2011	13. Revisado por:  Ing. Jaime Allen Monge, MSc. Unidad de Gestión Municipal Fecha: 05 / 05 / 2011
14. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR  Fecha: 11 / 05 / 2011	15. Revisado por:  Ing. María José Rodríguez, MSc. Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Unidad de Puentes  Fecha: 5 / 05 / 2011	16. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, MSc. Coordinador General PITRA  Fecha: 20 / 05 / 2011

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	6
ALCANCE DEL INFORME	6
DESCRIPCIÓN.....	7
EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL	9
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	18
ANEXO 1: FORMULARIO DE INVENTARIO	21
ANEXO 2: FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....	26

1. INTRODUCCIÓN

1.1. General

Como parte del convenio de cooperación y asesoría técnica sobre gestión vial suscrito entre la Municipalidad de Tilarán y el Lanamme UCR, se llevó a cabo la inspección visual y evaluación del puente San Pedro, cuyos resultados son presentados en este informe.

El puente San Pedro cruza la Quebrada Las Micas en el distrito Tronadora, Cantón de Tilarán, Provincia de Guanacaste. Sus coordenadas de ubicación son 10° 25'51,9" de latitud Norte y 84° 52' 24,6" de longitud Este. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente. La inspección visual se realizó los días 10 de agosto del 2010 y 27 de setiembre del 2010.

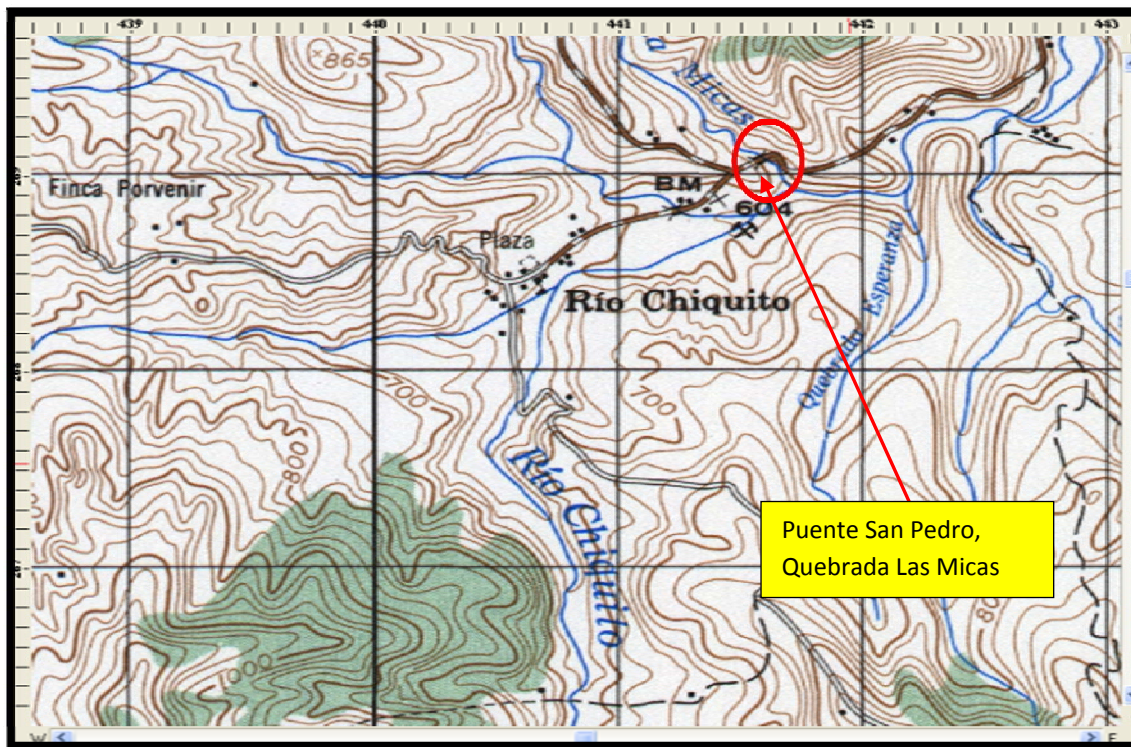


Figura 1. Ubicación del puente San Pedro – Quebrada Micas. Hoja Tilarán escala 1:50000.



1.2. Objetivos

Los objetivos de la inspección visual del puente fueron los siguientes:

- A. Presentar un inventario básico del puente 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 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 el 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 examinan los planos de diseño o los planos de cómo quedó construido el puente si esta información estuviera disponible. Con ello se busca analizar la estructuración del puente y se busca recolectar información que permita completar el formulario de inventario ya que en muchas ocasiones el inspector no tiene acceso físico y/o visual a algunos componentes del puente.

Reporte No. LM-PI-GM-05-2011	Fecha de Emisión: 20 Mayo 2011	Página 6 de 31
------------------------------	--------------------------------	----------------

2. DESCRIPCIÓN

En la Tabla 1 se resumen las características básicas del puente San Pedro sobre la Quebrada Micas. Las Figuras 2 y 3 muestran una vista superior y una vista inferior del puente respectivamente.

Tabla 1. Características básicas del puente San Pedro

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	12,80
	Ancho total (m)	4,23
	Ancho de calzada (m)	3,85
	Número de tramos	1
	Alineación	Recta
	Número de carriles	Un carril
Superficie de rodamiento y accesorios	Superficie de rodamiento	Concreto
	Espesor del pavimento (m)	0,18
	Ancho(libre) de aceras (m)	Carece de aceras
	Tipo de baranda	Baranda de acero
	Altura de la baranda (m)	0,77
	Ubicación de las juntas de expansión	No se observa si existen juntas de expansión sobre los bastiones.
	Tipo de juntas	No aplica
Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura	Viga simple
	Número de vigas principales	2
	Tipo de vigas principales	Vigas de acero de sección "I"
Subestructura	Tipo de apoyo en bastiones	Las vigas de acero se apoyan directamente sobre los bastiones y fueron recubiertas con concreto.
	Tipo de bastiones	Gravedad
	Ancho de asiento en los bastiones (m)	0,45
	Tipo de fundación de los bastiones	No se tuvo acceso, no se dispone de información
Diseño y construcción	Especificación del diseño original	No se dispone de la información
	Carga viva del diseño original	No se dispone de la información
	Fecha del diseño original	No se dispone de la información
	Fecha de la construcción original	No se dispone de la información



Figura 2. Vista a lo largo de la línea centro del puente San Pedro, Quebrada Micas.



Figura 3. Vista inferior del puente San Pedro, Quebrada Micas.

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 hacer recomendaciones para realizar 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 Sistema de Administración Estructural de Puentes (SAEP) administrado por el MOPT.

Tabla No 2. Estado de la Seguridad Vial.

SEGURIDAD VIAL		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1 Barandas	Las barandas no cubren la totalidad del puente, están oxidadas, no están pintadas con pintura retrorreflectiva de forma que sean visibles durante la noche y no aparentan tener la capacidad necesaria para impedir que un vehículo caiga del puente en caso de un accidente. (Ver figura 4)	Sustituir la baranda existente por otra que tenga la capacidad para impedir que un vehículo caiga al río. Pintar la baranda con pintura retrorreflectiva.
2.2 Aceras	No existen aceras en el puente. Sin embargo, una acera se justifica si el tránsito peatonal y tráfico vehicular por el puente es significativo.	En caso de que se decida construir una acera peatonal se recomienda la construcción de un paso peatonal que cumpla con las disposiciones de la Ley 7600.
2.3 Identificación y placa	El puente no cuenta con ningún tipo de identificación. No hay información sobre la carga viva de diseño.	Colocar rótulos de identificación en ambos accesos que indiquen el nombre de la quebrada y el número de ruta. Colocar una placa en un lugar visible del puente sobre la carga viva de diseño en caso de conocerse.

Tabla No 2. Estado de la Seguridad Vial (continuación)

SEGURIDAD VIAL		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.4 Señalización	No cuenta con ningún tipo de señalización horizontal o vertical (Ver figura 5)	<p>Colocar una señal de puente angosto en ambos accesos que indique la presencia del puente.</p> <p>Se recomienda colocar una señal de Ceda en uno de los accesos del puente.</p> <p>Colocar rótulos en ambos sentidos que indiquen cual es la velocidad máxima permitida para cruzar el puente.</p> <p>Se recomienda colocar rótulos que indiquen una carga máxima vehicular de 5 toneladas a menos que la carga viva utilizada para el diseño del puente fuera HS20+25%.</p> <p>Demarcar los bordes de la superficie de rodamiento del puente con pintura retro-reflectiva y colocar captaluces.</p>
2.5 Iluminación	No cuenta con ningún tipo de iluminación.	Gestionar la colocación de postes de iluminación cerca de los accesos del puente en caso de que exista flujo eléctrico en la zona.

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

SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1. Superficie de rodamiento	Se observa acumulación de sedimentos y vegetación en la superficie de rodamiento.	Realizar una limpieza del sedimento acumulado y plantas que actualmente se encuentran en el puente. Se recomienda incluir esta actividad en un plan periódico de mantenimiento de los puentes a cargo de la municipalidad.
3.2. Bordillos y drenajes del puente	El puente no cuenta con ductos de drenaje.	Construir drenajes de salida junto a los bordillos con tubería de no menos de 75mm de diámetro con una extensión de al menos 30 cm medidos desde la superficie inferior de las vigas principales, a menos que se demuestre que el puente tiene una pendiente longitudinal, de forma que se favorezca el flujo del agua y no se acumule sobre el puente.
3.3. Drenajes de accesos	Los accesos carecen de un sistema de drenaje adecuado (Ver figura 6)	Remover la vegetación alledaña y construir un sistema de drenaje en los accesos al puente para encauzar las aguas lejos de los taludes de aproximación.
3.4. Juntas de expansión	No existen juntas de expansión (Ver figura 7)	Ninguna.
3.5. Cauce del río	No se observa que el flujo de agua haya generado erosión de las márgenes del cauce.	Monitorear en la siguiente inspección.
3.6. Accesos	No se cuenta con guardavías. Los accesos al puente tienen pendientes muy pronunciadas por lo que la visibilidad del usuario es limitada (Ver figura 8). Los rellenos de aproximación al puente se observan erosionados.	Colocar guardavías en ambos lados de los accesos del puente para evitar la caída de vehículos al cauce. Estos guardavías deben contar con captaluces. Examinar la posibilidad de modificar el alineamiento vertical de los accesos de manera que las pendientes no superen el 8% para brindar mejor visibilidad a los usuarios. Para evitar la erosión del material del relleno de aproximación se requiere la construcción de un sistema de drenajes en los accesos (Ver 3.3). Además sería conveniente colocar una capa de mezcla asfáltica o de concreto para proteger el relleno.

Tabla No 4. Estado de conservación de la superestructura.

SUPERESTRUCTURA		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
4.1 Losa	<p>No se observaron problemas de agrietamiento en la superficie superior de la losa.</p> <p>En la superficie inferior se observó la presencia de pequeñas grietas e indicios de acero expuesto (Ver figura 9).</p>	<p>Se recomienda aplicar mortero de reparación sobre las grietas y los puntos de la losa donde se observa acero de refuerzo expuesto.</p>
4.2. Vigas Principales	<p>Las vigas principales presentan oxidación y corrosión debido a que carecen de un sistema adecuado de protección.</p> <p>Se observa un tronco de madera en el medio de las vigas de acero que aparentemente formaba parte de una estructura temporal o de un puente previo (ver figura 10).</p>	<p>Se recomienda aplicar a las vigas un sistema de protección adecuado para extender la vida útil de puente.</p> <p>Se recomienda remover el tronco que actualmente se ubica entre las vigas de acero.</p> <p>Se recomienda evaluar la capacidad de carga de las vigas existentes para verificar que tienen la capacidad requerida para el tipo de carga que utiliza el puente.</p>
4.3 Sistema de arriostramiento	<p>Se observaron elementos diagonales entre las vigas principales de acero, sin embargo, éstos no proveen un arriostramiento efectivo ni hacen la función de un diafragma. Los elementos de acero presentan inicios de oxidación y corrosión.</p> <p>Se observó un elemento de concreto sobre el bastión entre vigas principales, sin embargo se desconoce si este elemento está reforzado y apropiadamente anclado al bastión con pernos de anclaje ya que de ser así, éste podría hacer la función de una viga diafragma.</p>	<p>Se recomienda colocar un elemento diafragma en el medio de puente según lo requerimientos de diseño de AASHTO LRFD.</p> <p>Se debe investigar si la supuesta viga diafragma sobre los bastiones está anclada al bastión y está reforzada.</p> <p>Se recomienda buscar la asesoría de un ingeniero civil con experiencia en el diseño de puentes.</p>

Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura.

SUBESTRUCTURA		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Apoyos	Las vigas están simplemente apoyadas sobre los bastiones. Se desconoce si estas vigas fueron ancladas al bastión mediante pernos de anclaje.	Se debe investigar si las vigas cuentan con un sistema de apoyo adecuado.
5.2. Bastiones	Se observan agrietamientos importantes en el cuerpo de los bastiones (Ver figura 11) que podrían comprometer la integridad del bastión y que podría ser un indicativo de una mala calidad del concreto.	Se recomienda realizar una inspección detallada de los bastiones para determinar si el concreto del bastión cuenta con una resistencia a la compresión apropiada.
5.3. Aletones	Fuera del mal acabado que presenta la superficie de los aletones estos aparentan estar bien, sin embargo se desconoce si la calidad del concreto es adecuada.	Se recomienda examinar la calidad del concreto de los bastiones y aletones.
5.4. Cimentación	Se observó la construcción de una protección de las cimentaciones y no se observaron problemas de socavación.	Monitorear en la siguiente inspección el estado de la protección de las cimentaciones.



Figura 4. Barandas de acero existentes en el puente.



Figura 5. Señalización vertical y horizontal inexistente.



Figura 6. Ausencia de un sistema de drenaje o cunetas.



Figura 7. No hay juntas de expansión sobre los bastiones.



Figura 8. La pendiente en los accesos reduce la visibilidad.



Figura 9. Daño en la superficie inferior de la losa.



Figura 10. Condición de las vigas principales.



Figura 11. Grietas observadas en el bastión de la margen derecha.



4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este informe de inspección visual presenta información sobre la seguridad vial y la condición estructural del puente San Pedro sobre la Quebrada Las Micas y provee recomendaciones generales para resolver los daños y las deficiencias observadas.

Con base en lo observado (ver Tablas No. 2 a 5) se concluye lo siguiente:

El estado de conservación del puente es considerado como regular desde un punto de vista de servicio por no contar con un sistema de protección adecuado contra la corrosión y por todos los problemas de seguridad vial detectados.

Sin embargo, el puente es considerado crítico ante un evento sísmico fuerte por los detalles constructivos observados que indican una aparente vulnerabilidad sísmica. Por lo tanto es necesario verificar lo siguiente:

- Que las vigas principales se encuentren conectadas apropiadamente al bastión mediante pernos de anclaje.
- Verificar si las vigas principales cuentan con apoyos expansivos y si estos cumplen con la longitud de asiento mínima.
- Verificar si el concreto colado entre las vigas principales cumple la función de viga diafragma y si ésta se encuentra debidamente anclada al bastión. De no ser así, la interfaz entre la superficie inferior de la viga diafragma y el bastión resultaría ser una superficie de falla.
- Verificar la calidad del concreto utilizado en la construcción de los bastiones ya que el agrietamiento observado en estos elementos aparenta ser un indicativo de la mala calidad de concreto lo cual influiría en la capacidad a cortante transversal del bastión.

De conformidad con lo observado se recomienda a la Municipalidad:

- Contratar los servicios de un ingeniero civil con experiencia en el diseño de puentes (o buscar la asesoría de la Dirección de Puentes del MOPT) para que realice un inspección detallado con el objetivo de verificar si el puente es sísmicamente vulnerable.

- Sustituir las barandas existentes ya que éstas no cuentan con la capacidad mínima requerida para evitar que un vehículo caiga al cauce. Las nuevas barandas deben extenderse en toda la longitud del puente y se recomienda recubrirlas con pintura anticorrosiva.
- Remover el tronco existente entre las vigas principales del puente ya que éste representa un foco de humedad que puede acelerar la corrosión de los elementos de acero.
- Buscar los planos de diseño del puente para identificar cual es la carga viva utilizada para el diseño del puente. En el caso que esta información no estuviera disponible, se recomienda contratar los servicios de un ingeniero civil con experiencia en el diseño de puentes (o buscar la asesoría de la dirección de puentes del MOPT) para efectos de determinar la capacidad de carga del puente. Una vez determinada esta información se recomienda colocar rótulos en los accesos del puente informando sobre la carga máxima permitida si la carga viva es menor a la correspondiente para un camión de diseño HS20+25%.
- Colocar señalización vertical informando sobre el río que cruza el puente y el número de ruta y la capacidad de carga máxima permitida. Además colocar señales de precaución de cercanía de un puente angosto en ambos accesos y una señal de reglamentación tipo Ceda en uno de los accesos.
- Gestionar la colocación de postes de iluminación cerca de los accesos del puente.
- Construir obras de drenaje en los accesos para dirigir las aguas de escorrentía y evitar que las mismas dañen los taludes de aproximación y los bastiones del puente.
- Modificar el alineamiento vertical de los accesos y construir accesos con pendientes menores al 8%.
- Aplicar un sistema de protección a los elementos de acero del puente adecuado para el tipo de ambiente del sitio.
- Reparar las zonas de la losa en las que se observan grietas y el acero de refuerzo expuesto.
- Construir al menos 2 puntos de desagüe a cada lado de la losa. En cada desagüe se recomienda colocar una tubería de al menos 75 mm de diámetro y cada uno de estos drenajes debe extenderse al menos 0,3 m desde la superficie inferior de las vigas principales.



- Instalar guardavías en ambos accesos para evitar la caída de vehículos al cauce y colocar captaluces a lo largo de este elemento.

Este informe no contiene información suficiente para preparar un cartel de licitación con el fin de contratar los trabajos de reparación sugeridos en este informe. Mas bien, es responsabilidad de la Unidad Técnica de la Municipalidad, con la asesoría del la unidad de puentes del MOPT/CONAVI o mediante la contratación de un ingeniero civil con experiencia en materia de puentes, 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 los problemas detectados o la sustitución de todo o parte del puente.

Se recomienda a la municipalidad que la construcción de puentes nuevos o la reparación de puentes existentes sean realizadas por un constructor o empresa constructora de reconocida trayectoria.

Se incluyen los formularios de inventario e inspección rutinaria del puente, en los cuales se recopila la información básica del puente y se evalúa el deterioro según las recomendaciones del Manual de Inspección de Puentes del MOPT. La información presentada en estos formularios puede utilizarse para actualizar el programa informático de gestión de puentes SAEP administrado por el MOPT.

Se recomienda a la Unidad Técnica de Gestión Vial Municipal informarse del año de diseño y la carga viva de diseño (peso del camión de diseño) de todos los puentes a su cargo.

Se recomienda a la Unidad Técnica de Gestión Vial Municipal localizar todos los planos de diseño y construcción y las memorias de cálculo de todos los puentes a su cargo y resguardarlos en un lugar seguro preferiblemente en formato digital.

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 y correctivo se hubiera realizado en su debido momento.

Luego de realizar las mejoras y reparaciones sugeridas, se recomienda realizar una inspección visual como mínimo una vez al año, para evaluar la conservación del puente y para realizar mantenimiento preventivo.

Reporte No. LM-PI-GM-05-2011	Fecha de Emisión: 20 Mayo 2011	Página 20 de 31
------------------------------	--------------------------------	-----------------



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

ANEXO 1

Formulario de Inventario

Reporte No. LM-PI-GM-05-2011

Fecha de Emisión: 20 Mayo 2011

Página 21 de 31

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

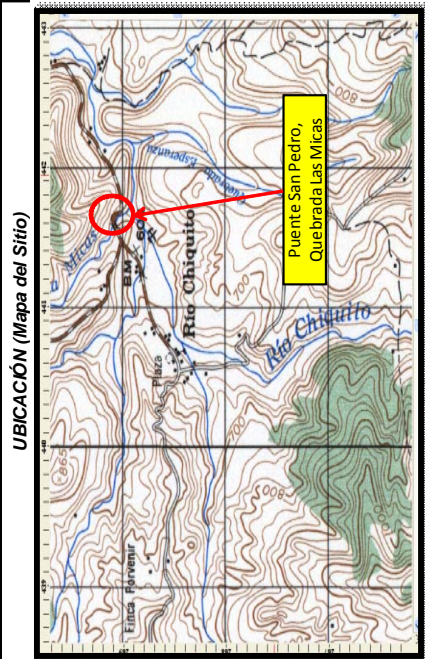


Universidad de Costa Rica

INVENTARIO BASICO DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



1. IDENTIFICACION Y UBICACION									
NOMBRE DEL PUENTE:	San Pedro	PROVINCIA:	Guanacaste	DIRECCION DE VIA:	Río Chiquito				
RUTA No.:	508-037	CANTON:	Tilarán	CRUZA SOBRE:	Quebrada Micas				
CLASIFICACION DE RUTA:	Municipal	DISTRITO:	Tronadora	FECHA DE DISEÑO:	Desconocido				
KILOMETRO:	No aplica	LATITUD :	10°25'51,9"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Desconocido				
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Tilarán	LONGITUD:	84°52'24,6"	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica				



5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
10/08/2010	Gilberth Marín A.	Inventario y de inspección de daños.
27/09/2010	Gilberth Marín/Josué Quesada	Inspección de daños

6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
27/09/2010	No se dispone de la información	No se dispone de la información detallada relativa a las modificaciones que se han hecho al puente.

A. INFORMACION GENERAL

INVENTARIO BASICO DE PUESTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUESTES



Universidad de Costa Rica





NOMBRE DEL PUENTE:	San Pedro	PROVINCIA:	Guanacaste	DIRECCION DE VIA:	Río Chiquito
RUTA No:	508-037	CANTON:	Tilarán	CRUZA SOBRE:	Quebrada Micas
CLASIFICACION DE RUTA:	Municipal	DISTRITO:	Tronadora	FECHA DE DISEÑO:	Desconocida
KILOMETRO:	No aplica	LATITUD :	10°25'51,9"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Desconocida
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Tilarán	LONGITUD:	84°52'24,6"	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica







7. SUPERESTRUCTURA

No DE SUPER ESTRUCTURA	No DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA						
			MATERIAL	SUPER-ESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD (m)	TRAMO MAXIMO (m)	No DE VIGAS	ALTURA (m)
1	1	Recto	Acero	Víga simple	Sección I	13m	12,80m	2	0,70m

No DE SUPER ESTRUCTURA	LOSAS				CARACTERISTICAS DE PINTURA			
	TIPOS DE JUNTA DE EXPANSION	MATERIALES	ESPESOR (m)	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA (m ²)	FECHA DE ULTIMA PINTURA	EMPRESA ENCARGADA	
1	No tiene juntas de expansión	Concreto	0,18m	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	

B. SUPERESTRUCTURA

 INVENTARIO BASICO DE PUENTES PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE UNIDAD DE PUENTES												
		Universidad de Costa Rica										
NOMBRE DEL PUENTE:		San Pedro		PROVINCIA:		Guanacaste		DIRECCION DE VIA:		Río Chiquito		
ROUTE No.:		508-037		CANTON:		Tilarán		CRUZA SOBRE:		Quebrada Micas		
CLASIFICACION DE RUTA:		Municipal		DISTRITO:		Tronadora		FECHA DE DISEÑO:		Desconocida		
KILOMETRO:		No aplica		LATITUD :		10°25'51,9"		FECHA DE CONSTRUCCIÓN:		Desconocida		
ADMINISTRADO POR:		Municipalidad de Tilarán		LONGITUD:		84°52'24,6"		FECHA DE REFORZAMIENTO:		No aplica		
C. SUBESTRUCTURA												
8. SUBESTRUCTURA												
BASTIONES Y PILAS						FUNDACIONES						
ID	MATERIAL	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	APOYOS	
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL
B1	Concreto	Gravedad	3m	No aplica	3,70m	0,65m	No se observaron	No se midieron	No se midieron	No aplica	Rígido	0,45m
B2	Concreto	Gravedad	3m	No aplica	3,70m	0,65m	No se observaron	No se midieron	No se midieron	No aplica	Rígido	0,45m
P1												
P2												
P3												

			
INSPECCION DE PUENTES PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE UNIDAD DE PUENTES			
NOMBRE DEL PUENTE:	San Pedro	PROVINCIA:	Guanacaste
RUETA No.:	508-037	CANTON:	Tilarán
CLASIFICACION DE RUTA:	Municipal	DISTRITO:	Tronadora
KILOMETRO:	No aplica	LATITUD :	10°25'51.9"
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Tilarán	LONGITUD:	84°52'24.6"
DIRECCION DE VIA:	Río Chiquitto	CRUZA SOBRE:	Quebrada Mcas
FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Desconocido	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica
D. FOTOS DE INVENTARIO			
Foto No.1	Fecha:10-8-2010.	Foto No.2	Fecha:10-8-2010.
			
Notas:		Notas:	
Foto No.4	Fecha:10-8-2010.	Foto No.5	Fecha:10-8-2010.
			
Notas:		Notas:	
Foto No.3	Fecha:10-8-2010.	Foto No.6	Fecha:10-8-2010.
			
Notas:		Notas:	



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

ANEXO 2

Formulario de Inspección Rutinaria

Reporte No. LM-PI-GM-05-2011

Fecha de Emisión: 20 Mayo 2011

Página 26 de 31

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



Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES (EVALUACION DEL DAÑO)



A. IDENTIFICACION Y UBICACION

NOMBRE DEL PUENTE:	San Pedro	PROVINCIA:	Guanacaste	DIRECCION DE VIA:	Río Chiquito
RUTA No:	508-037	CANTON:	Tilarán	CRUZA SOBRE:	Quebrada Micas
CLASIFICACION DE RUTA:	Cantonal	DISTRITO:	Tronadora	FECHA DE DISEÑO:	Desconocida
KILOMETRO:	No aplica	LATITUD :	10°25'51,9"	FECHA DE CONSTRUCCION:	Desconocida
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Tilarán	LONGITUD:	84°52'24,6"	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

B. DATOS DE INSPECCION

Inspeccionado por:	Gilberth Marín/Josué Quesada	Fecha:	27/09/2010	Condiciones del Clima	Soleado
Inspección Prevía por:	Gilberth Marín	Fecha:	10/08/2010	Reporte No.	LM-PI-UM-PM04-2011

Fecha de próxima inspección:

C. INFORMACION GENERAL

Tipo de estructura	Puente
Longitud total (m)	12,80m
Numero de claros	1
Ancho total (m)	4,23m
Ancho de calzada (m)	3,85m
No. de vías	1

D. INSPECCIÓN VISUAL		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO									
ITEM	ELEMENTO	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Bachos	Sobrecapas de asfalto	Ondulación	Filtración de agua	Faltante o Deformación	Movimiento vertical	Acero Expuesto
D.1 SUPERFICIE BARRANDA Y ACCESORIOS	1	Superficie de rodamiento	1	1	1	1					
	2	Juntas de expansión	1	1	1	1					
	3	Baranda - Metálica	2	2	3	1					
	4	Baranda - Concreto	No aplica	No aplica	No aplica						
D.2 SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE CONCRETO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO									
5	Losa	Grietas en una dirección									
		Grietas dos direcciones	1	2	2	2	1				
		Agujeros									
6	Vigas Principal	Grietas en una dirección									
		No aplica									
7	Viga Diafragma	Grietas en una dirección									
		No aplica									
8	Viga Principal	Oxidación	2	2	2	2					
		Corrosión	1	2	2	2	1				
		Corrosión	2	2	2	2	1				
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	5	2	2	2					
		Corrosión	2	2	2	2	1				
10	Pintura	Decoloración									
		No aplica									
D.3 SUPER ESTRUCTURA - ELEMENTOS DE ACERO	Apoyos	Rotura de pernos									
		No aplica									
		Deformación extraña									
12	Bastión (Viga cabeza y Aletones)	Grietas en una dirección									
		Corrosión	2	2	2	2	1				
		Protección del talud	5	1	2	2	1				
13	Bastión (Cuerpo Principal)	Grietas en una dirección	1								
		Corrosión	5	4	2	2	1				
		Pérdida de talud	1								
14	Pila (Viga cabeza)	Grietas en una dirección									
		No aplica									
		Grietas dos direcciones									
15	Pila (Cuerpo Principal)	Grietas en una dirección									
		No aplica									
		Inclinación									



COMENTARIOS	
ITEM No	
1	La superficie de rodamiento es la losa de concreto del puente. Se observa la acumulación de sedimentos y vegetación en la superficie de rodamiento.
2	No existen juntas de expansión sobre los bastiones. (Ver foto 4).
3	Las barandas no cubren la totalidad del puente (Ver foto 1). Se observan zonas con oxidación y las barandas no están pintadas con pintura retroreflectiva de forma que sean visibles durante la noche. No aparentan tener la capacidad para impedir que un vehículo caiga del puente en caso de un accidente.
5	En la superficie superior de la losa se observa acumulación de sedimentos y vegetación. En la superficie inferior se observó la presencia de pequeñas grietas, eflorescencias e indicios de acero expuesto. (Ver foto 6)
8	Las vigas principales presentan oxidación y corrosión debido a que carecen de un sistema adecuado de protección. (Ver Figura 7)
9	Se observaron elementos diagonales entre las vigas principales de acero, sin embargo, éstos no proveen un anclaje efectivo ni hacen la función de un diafragma. Los elementos de acero presentan indicios de oxidación y corrosión.
12	Los alerones presentan un mal acabado (Ver foto 10).
13	Se observan agrietamientos importantes en el cuerpo de los bastiones que podrían comprometer la integridad del bastión y que podría ser un indicativo de una mala calidad del concreto. (Ver foto 8)
DS COMENTARIOS	









Universidad de Costa Rica



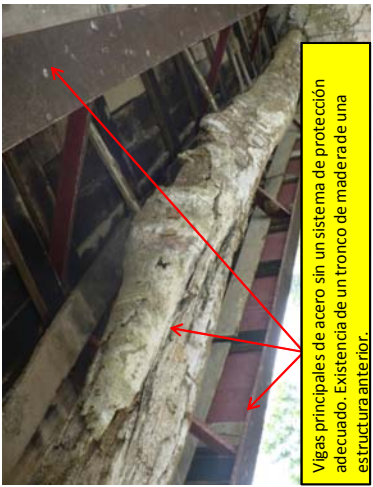


INSPECCION DE PUENTES

NOMBRE DEL PUENTE:	San Pedro	PROVINCIA:	Guanacaste	DIRECCION DE VIA:	Río Chiquito
RUta No.:	508-037	CANTON:	Tilarán	CRUZA SOBRE:	Quebrada Micas
CLASIFICACION DE RUTA:	Cantonal	DISTRITO:	Tronadora	FECHA DE DISEÑO:	Desconocida
KILOMETRO:	No aplica	LATITUD:	10°25'51,9"	FECHA DE CONSTRUCCION:	Desconocida
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Tilarán	LONGITUD:	84°52'24,6"	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO

Foto No.1 	Foto No.2 	Foto No.3 
Foto No.4 	Foto No.5 	Foto No.6 

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO

					
INSPECCION DE PUENTES					
NOMBRE DEL PUENTE:	San Pedro	PROVINCIA:	Guanacaste	DIRECCION DE VIA:	Río Chiquito
RUETA No:	508-037	CANTON:	Tilarán	CRUZA SOBRE:	Quebrada Micas
CLASIFICACION DE RUTA:	Cantonal	DISTRITO:	Tronadora	FECHA DE DISEÑO:	Desconocidas
KILOMETRO:	No aplica	LATITUD:	10°25'51,9"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Desconocidas
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Tilarán	LONGITUD:	84°52'24,6"	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica
E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO					
Foto No.7	Fecha: 10-8-2010.	Foto No.8	Fecha: 10-8-2010	Foto No.9	Fecha: 10-8-2010.
 <p>Vigas principales de acero sin un sistema de protección adecuado. Existencia de un tronco de madera de una estructura anterior.</p>	 <p>Grietas en el cuerpo del bastión</p>	 <p>Obras de protección del bastión, no hay socavación</p>	Estado de los aletones y obras de protección de las cimentaciones.		
Condición de las vigas principales de la superestructura	Grietas observadas en el bastión				
E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO					