

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Informe LM-PI-UP-PC04-2011

INSPECCIÓN DEL PASO INFERIOR INTERSECCIÓN MULTIPLAZA RUTA NACIONAL No. 27

Preparado por:
Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
01 Agosto, 2011



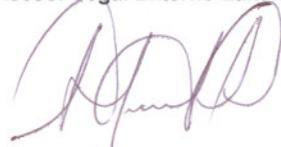
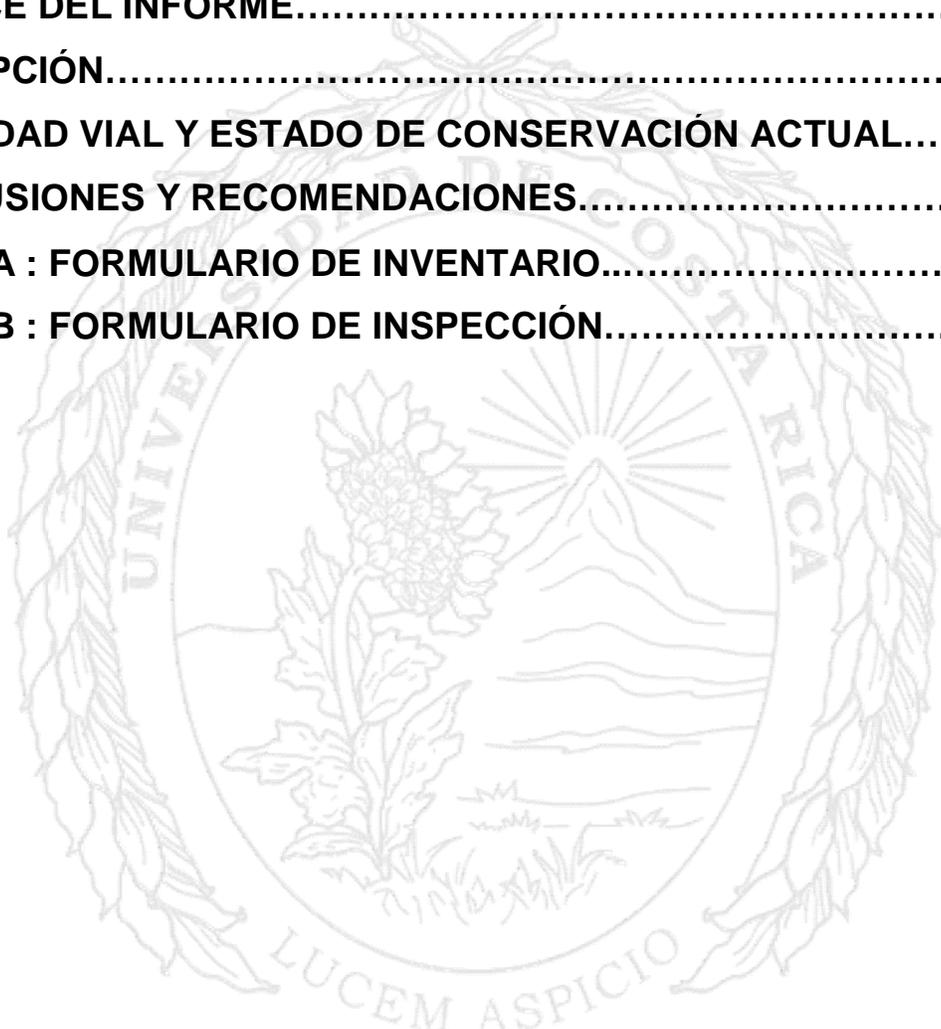
1. Informe LM-PI-UP-PC04-2011		2. Copia No. 1	
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PASO INFERIOR INTERSECCIÓN MULTIPLAZA RUTA NACIONAL No. 27		4. Fecha del Informe 01 agosto, 2011	
5. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad 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 <i>En este informe se presentan los resultados de las inspecciones visuales del Paso Inferior Multiplaza en la Ruta Nacional No.27. Estas inspecciones forman parte del proceso de evaluación de los puentes de la red vial en concesión que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114.</i>			
8. Palabras clave Puentes en concesión, Ruta Nacional 27, Intersección Multiplaza		9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 42
11. Inspección e informe: Ing. María José Rodríguez, MSc. Ingeniera Unidad de Puentes  Fecha: 01 / 08 / 2011			
12. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR  Fecha: 01 / 08 / 2011		13. Revisado por: Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Coordinador Unidad de Puentes  Fecha: 01 / 08 / 2011	14. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, PhD Coordinador General PITRA  Fecha: 01 / 08 / 2011

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	4
ALCANCE DEL INFORME.....	4
DESCRIPCIÓN.....	5
SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....	9
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22
ANEXO A : FORMULARIO DE INVENTARIO.....	24
ANEXO B : FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....	33



1. INTRODUCCIÓN

Se preparó este informe de inspección y evaluación del Paso inferior de la intersección Multiplaza sobre la Ruta Nacional No.27 como parte del proceso de evaluación de estructuras de puentes de la red vial en concesión que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114. Las inspecciones se realizaron los días 04 de enero del 2011 y 06 de mayo del 2011.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de la inspección visual fueron los siguientes:

- A. Proveer información básica del puente y proporcionar algunas dimensiones generales.
- B. Efectuar una inspección visual de los componentes para evaluar el estado de deterioro de la estructura.
- C. Evaluar los aspectos de seguridad vial para reducir la probabilidad de accidentes.
- D. Comparar el daño observado con aquel descrito en el informe del LanammeUCR emitido en Febrero del 2008.
- E. Proporcionar recomendaciones generales para mantenimiento y/o reparación.
- F. Completar los formularios de inventario y de inspección del puente utilizando como referencia el Manual de Inspección de Puentes del MOPT.

3. ALCANCE DEL INFORME

Este informe de inspección de puentes se limita a presentar recomendaciones para realizar mejoras, dar mantenimiento y efectuar reparaciones con base en observaciones visuales.

Se entiende por inspección visual la observación 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 a la fecha en que se efectúa la inspección. Para realizar dicha labor se utilizó como referencia el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Para la realización de este informe se examinaron los planos de la ampliación del paso inferior Multiplaza con fecha de agosto del 2009 como complemento a la inspección visual con el propósito de comprender la estructuración del puente y completar la información requerida en

Informe:LM-PI-UP-PC04-2011	Fecha de emisión: 01 de agosto de 2011	Página 4 de 42
----------------------------	--	----------------

los formularios de inventario, ya que en muchas ocasiones no se tiene acceso físico y/o visual a algunos componentes del puente.

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

4. DESCRIPCION

El paso inferior Multiplaza permite los movimientos directos en ambos sentidos sobre la autopista Próspero Fernández y cruza sobre la vía que da acceso al centro comercial Multiplaza Escazú. Se encuentra dentro del distrito San Rafael, Cantón de Escazú de la Provincia de San José. Sus coordenadas de ubicación son $9^{\circ}56'48.06''N$ de latitud y $84^{\circ}9'8.67''O$ de longitud. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica del paso a desnivel en la hoja cartográfica Real de Pereira 1:10 000.

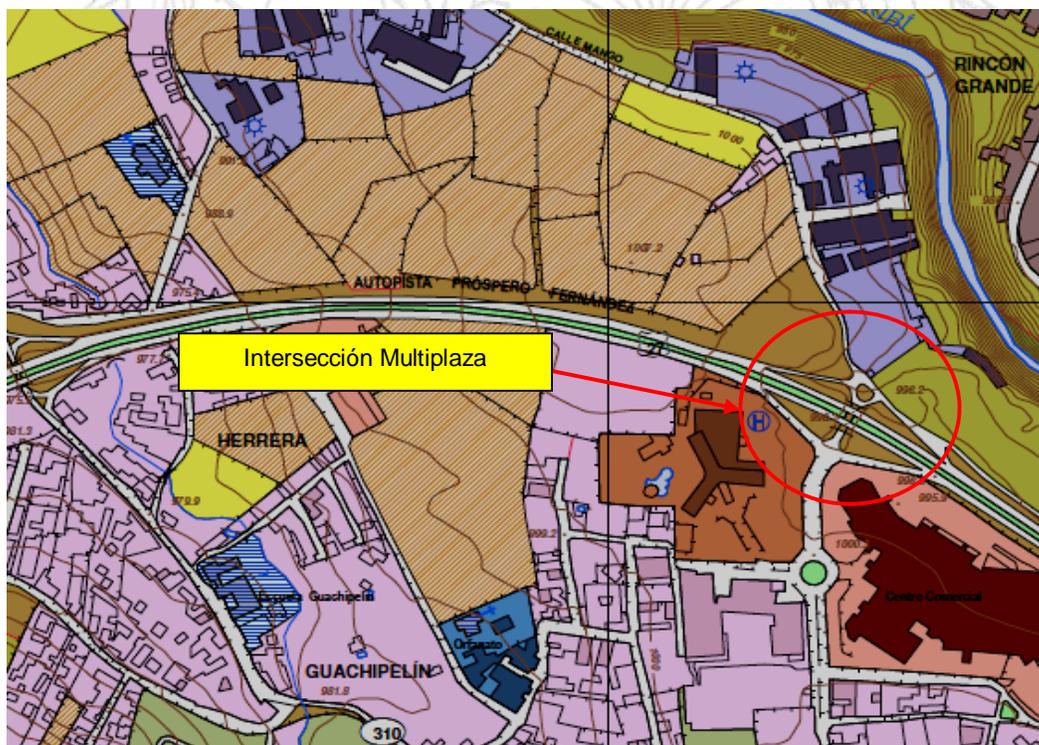


Figura 1. Ubicación del Paso inferior Multiplaza en la hoja cartográfica Real de Pereira 1:10 000

El Paso inferior Multiplaza está formado por dos superestructuras. Por facilidad de presentación de las observaciones se hará referencia a dos secciones. La sección I es la más antigua y anteriormente era el acceso a Multiplaza y contaba con dos carriles en sentido inverso. Actualmente tiene dos carriles en el sentido Suroeste – Noreste. La sección II fue diseñada en el 2009 y corresponde a la ampliación a cuatro carriles del paso inferior. Permite el paso de vehículos hacia Multiplaza (sentido Noreste-Suroeste). En la Tabla No.1 se resumen las características básicas de la sección I del Paso inferior Multiplaza y en la Tabla No. 2 se resumen las características básicas de la sección II. En las figuras 2 y 3 se presentan una vista a lo largo de la línea de centro y una vista lateral del paso inferior donde se muestra la sección antigua y la construida recientemente. En el Apéndice A se adjunta el formulario de inventario en donde se incluyen las características básicas de la estructura.



Figura 2. Vista a lo largo de la línea de centro del Paso inferior Multiplaza
(sentido San José-Caldera)



Figura 3. Vista lateral del paso inferior Intersección Multiplaza.

Tabla No. 1. Características básicas del Paso inferior Multiplaza (Sección I)

Geometría	Tipo de estructura	Paso inferior
	Longitud total (m)	9,12
	Ancho total (m)	33, 0
	Ancho de calzada (m)	22,8
	Número de tramos	1
	Alineación del paso inferior	Recto
	Número de carriles	4
Superficie de rodamiento y accesorios	Superficie de rodamiento	Carpeta asfáltica
	Espesor del pavimento	No se midió
	Ancho de aceras (m)	No existen
	Tipo de baranda	"New Jersey"
	Ubicación de las juntas de expansión	No se observaron juntas de expansión
	Tipo de juntas	No aplica



Tabla No. 2. Características básicas del Paso inferior Multiplaza (Sección I) (continuación)

Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura	Tipo Viga
	Número de vigas principales	72
	Tipo de vigas principales	Vigas T prefabricadas / preesforzadas
Apoyos	Tipo de apoyos en bastiones	No se tuvo acceso visual. No se dispone de información
	Tipo de apoyo en pilas	No aplica
Subestructura	Número de elementos	2 bastiones
	Tipo de bastiones	Muro en voladizo
	Tipo de pilas	No aplica
	Tipo de cimentación	No se dispone de información
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	No se dispone de información
	Carga viva de diseño original	No se dispone de información
	Fecha de diseño	No se dispone de información
	Fecha de construcción	No se dispone de información

Tabla No. 3. Características básicas del Paso inferior Multiplaza (Sección II)

Geometría	Tipo de estructura	Paso inferior
	Longitud total (m)	10,6
	Ancho total (m)	33, 0
	Ancho de calzada (m)	22,8
	Número de tramos	1
	Alineación del paso inferior	Recto
	Número de carriles	4
Superficie de rodamiento y accesorios	Superficie de rodamiento	Carpeta asfáltica
	Espesor del pavimento	No se midió
	Ancho de aceras (m)	No existen
	Tipo de baranda	"New Jersey"
	Ubicación de las juntas de expansión	No tiene juntas de expansión debido a que la superestructura está integrada a los bastiones
	Tipo de juntas	No aplica



Tabla No. 4. Características básicas del Paso inferior Multiplaza (Sección II) (continuación)

Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura	Tipo Viga
	Número de vigas principales	16
	Tipo de vigas principales	Vigas prefabricadas/preesforzadas tipo "Canaleta"
Apoyos	Tipo apoyo en bastiones	Apoyos fijos
	Tipo de apoyo en pilas	No aplica
Subestructura	Número de elementos	2 bastiones
	Tipo de bastiones	Cabezal sobre pilotes (según el plano)
	Tipo de pilas	No aplica
	Tipo de fundación	Pilotes (según los planos)
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	AASHTO-LRFD 2004
	Carga viva de diseño original	HL-93 LRFD
	Fecha de diseño	Agosto 2009
	Fecha de construcción	2009

5. SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACION ACTUAL

La evaluación del paso inferior se dividió en 4 áreas: (a) Seguridad Vial, (b) Superficie de rodamiento, accesorios, accesos y otros (c) Superestructura y (d) Subestructura. De esta manera se describe el estado de conservación del puente de una manera simple y al mismo tiempo se ofrecen recomendaciones generales para realizar mejoras, dar mantenimiento y efectuar reparaciones. Estas observaciones y recomendaciones se resumen en las Tablas No.3 a No.6 las cuales se presentan a continuación.

En el Apéndice B 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 utilizar para actualizar el programa informático SAEP administrado por la Dirección de Puentes del MOPT.



Tabla No. 5. Estado de la Seguridad Vial

SEGURIDAD VIAL		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
1.1. Barandas	Se colocaron barandas de concreto, tipo "New Jersey", en ambas secciones del puente. En la sección I se observa acero expuesto en una de las barandas, el cual se utilizó para anclar una tubería. (Ver Figura 4). Este daño ya había sido observado en la inspección realizada por el LanammeUCR en el 2008.	Reparar las secciones de la baranda donde el acero está expuesto.
1.2. Guardavías	En las zonas cercanas al paso inferior se observan guardavías del tipo "flex-beam".	Se recomienda solicitar a la concesionaria que demuestre que la longitud de anclaje de los guardavías es adecuada para la velocidad de operación de la carretera.
1.3. Aceras y sus accesos	No existen aceras en el paso inferior, sin embargo, debido a que no está permitido el paso de peatones por la carretera no se requiere construirlas.	Ninguna.
1.4. Identificación	El paso no está debidamente identificado.	Colocar un rótulo con el nombre oficial del paso superior y el número de ruta.
1.5. Señalización	El paso inferior no cuenta con ninguna indicación de la altura máxima permitida en ninguna de las dos secciones. Además carece de una placa en donde se indique la carga viva de diseño.	Instalar un rótulo donde se indique la altura máxima permitida en cada una de las secciones. Colocar una placa en la baranda donde se indique la carga viva de diseño.
1.6. Iluminación	El paso cuenta con iluminación tanto superior como inferior.	Solicitar a la concesionaria un informe anual que incluya los trabajos de mantenimiento que se realizan al puente y donde se muestra que se verifica periódicamente el adecuado funcionamiento de las luminarias.



Tabla No. 4. Estado de conservación de la superficie de rodamiento, accesorios, accesos y otros

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Superficie de rodamiento	No se observaron grietas u otro tipo de daño en la superficie de rodamiento del paso a desnivel.	Ninguna.
4.2. Drenajes de los accesos	En el acceso Sureste (Sección I) se observó una tubería expuesta rota (Ver Figura 5) Se observó basura acumulada en las cunetas y tragantes.(Ver figura 6)	Limpiar las cunetas y tragantes. Comprobar que la concesionaria cuenta con un programa de limpieza y mantenimiento periódico de los drenajes. Reemplazar y enterrar la tubería rota observada en el acceso Sureste.
4.3. Accesos	No se detectó asentamiento del relleno de aproximación de los accesos. No se observan muros de retención en los accesos. Los taludes de la sección I están cubiertos con vegetación y no se observaron problemas. El talud Norte del acceso Noroeste ha colapsado (Ver Figura 7). En el lado Sur del acceso Noroeste, se observa la salida de un drenaje protegida con concreto lanzado. La protección de concreto se está desprendiendo y además se observa la filtración de agua a través de la misma. (Ver Figura 8)	Reconstruir los taludes del acceso Noroeste y colocar un sistema de protección de los mismos.
4.4. Bordillos y ductos de drenaje del puente	No hay bordillos o cunetas. Se observó la acumulación de sedimentos y vegetación en las zonas cercanas a las barandas. (Ver Figura 9)	Limpiar la vegetación y sedimentos acumulados en la zona de las barandas. Construir cunetas a ambos lados de la calzada para dirigir el agua hacia los tragantes.
4.5. Juntas de expansión	Ambas secciones del puente no cuentan con juntas de expansión.	Ninguna.
4.6. Vibración del puente	Se percibe una vibración leve en la superestructura nueva (sección II).	Ninguna.

Tabla No 5. Estado de conservación de la superestructura

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Losa	<p>La superficie superior de la losa no es visible porque se ubica bajo la carpeta asfáltica.</p> <p>La superficie inferior de la losa tampoco es visible, ya que la losa se ubica sobre las vigas tipo canaleta (sección II) y tipo T (sección I).</p>	Ninguna.
5.2. Vigas longitudinales	<p>Se observó eflorescencias leves en las juntas longitudinales entre vigas T de la sección I. (Ver figura 10)</p> <p>En la sección I varias vigas presentan pérdidas importantes de concreto y el acero de preesfuerzo expuesto, posiblemente debido al impacto de algún vehículo. El acero expuesto presenta oxidación. (Ver figura 11).</p> <p>En el informe de inspección preparado por el LanammeUCR en Febrero del 2008 se indicó que el acero de las vigas estaba expuesto pero aun no se ha realizado la reparación.</p> <p>En las vigas canaleta de la sección II no se observaron daños.</p>	Se recomienda solicitar a la Concesionaria la reparación inmediata de las vigas preesforzadas que exhiben acero de preesfuerzo expuesto en la sección I.
5.3. Vigas diafragma	Se observó que el acabado en algunas uniones de los diafragmas y las vigas T de la sección I es deficiente, sin embargo, esto no es un daño que pueda afectar el comportamiento estructural. (Ver figura 12)	Ninguna.



Tabla No 6. Estado de conservación de la subestructura

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
6.1. Cuerpo del bastión	<p>No se observó ningún daño en los muros de la sección I, contruidos con elementos prefabricados.</p> <p>En la unión de los bastiones y los aletones se observó fisuras horizontales en ambos extremos, posiblemente son grietas por retracción del concreto. Además se muestran desprendimientos de concreto en los bordes. (Ver figuras 13 y 14) En el informe emitido por el LanammeUCR en el 2008, ya se había hecho notar este aspecto.</p> <p>En el muro del bastión Noroeste de la sección II se observó filtraciones de agua y eflorescencias en la totalidad del muro (Ver figuras 15 y 16).</p>	<p>Se recomienda reparar las zonas donde se observó desprendimientos de concreto.</p> <p>Se recomienda verificar el funcionamiento del sistema de drenaje y corregir el problema de las filtraciones en el muro del bastión Noroeste.</p>
6.2. Viga cabezal	No se observó daños en las vigas cabezal de los bastiones.	Ninguna.
6.3. Aletones	En los aletones de la sección I no se observaron daños. Se observó eflorescencias y evidencias de filtraciones de agua en el aletón Norte del bastión Noroeste de la sección II. (Figura 17)	Resolver el problema de la filtración de agua observado el cual aparenta estar asociado con un mal funcionamiento del sistema de drenaje.
6.4. Apoyos	No se tuvo acceso a la zona de los apoyos.	Ninguna.
6.5. Cimentaciones	No se tuvo acceso a las cimentaciones de los bastiones.	Ninguna.



Figura 4: Daño en las barandas de concreto (sección I)



Figura 5: Tubería expuesta rota (sección I)



Figura 6: Acumulación de basura en las cunetas y tragantes



Figura 7. Talud colapsado en el relleno de aproximación del acceso Noroeste



Figura 8. Daño observado en la protección de concreto lanzado en talud del acceso Noroeste



Figura 9. Acumulación de vegetación y sedimentos en las zonas cercanas a las barandas



Figura 10. Eflorescencias observadas en las juntas longitudinales de las vigas T (Sección I)



Figura 11. Acero expuesto en vigas principales de la sección I



Figura 12. Acabado deficiente de los diafragmas (sección I)

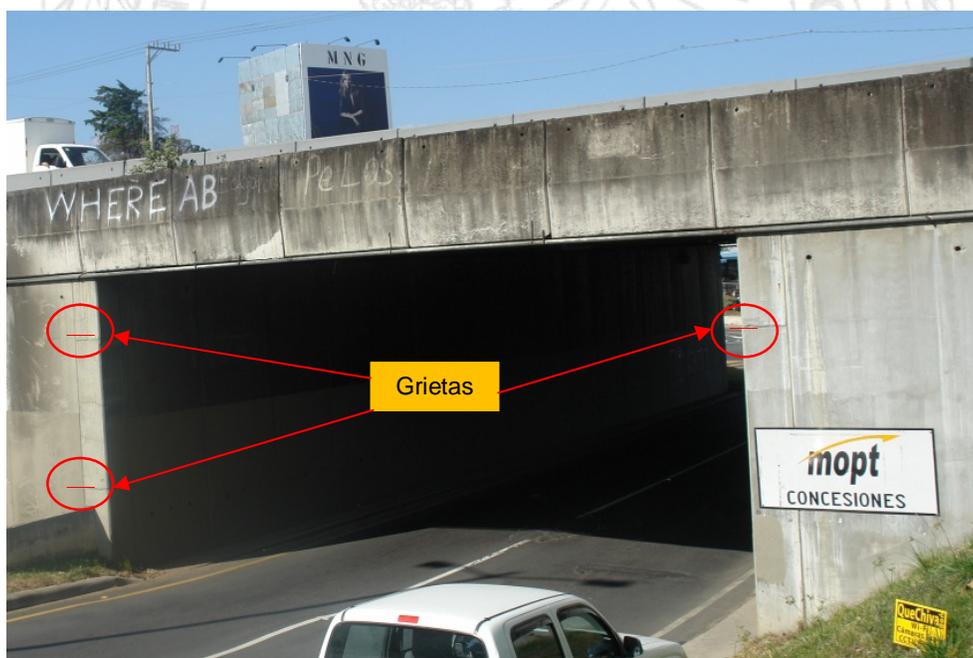


Figura 13. Ubicación de grietas en los extremos de los bastiones de la sección I



Figura 14. Grietas y desprendimiento del concreto en los extremos de los bastiones de la sección I



Figura 15. Eflorescencia y humedad en muro de bastión Noroeste de la sección II



Figura 16. Filtración de agua en el muro del bastión Noroeste (sección II)



Figura 17. Eflorescencias y humedad en bastión Noroeste de la sección II

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante las inspecciones efectuadas en el Paso inferior Multiplaza. Las Tablas No.3 a No.6 resumen la condición de deterioro de la estructura y proveen recomendaciones generales para mitigar los problemas que la falta de mantenimiento ha generado en este paso inferior.

Con el propósito de mejorar la funcionalidad de la estructura se recomienda al Consejo Nacional de Concesiones considerar la realización de las siguientes acciones por parte de la concesionaria:

- Reparar de inmediato las vigas que presentan el acero de preesfuerzo expuesto en la sección I.
- Colocar un rótulo donde se indique la altura máxima permitida bajo la estructura.



- Reconstruir los taludes del acceso Noroeste y colocar un sistema de protección contra la erosión.
- Verificar el funcionamiento del sistema de drenaje y corregir el problema de filtración del agua en el muro del bastión Noroeste de la sección II.
- Realizar la limpieza periódica de las cunetas y tragantes.
- Solicitar a la concesionaria un informe anual donde se resuman todos los trabajos de limpieza, mantenimiento y/o reparación realizados a este paso inferior y demás puentes a lo largo de la Ruta No.27.
- Reparar las barandas de concreto en la sección I que presentan acero expuesto.
- Verificar que la longitud de anclaje de los guardavías es adecuada según la velocidad de operación de los vehículos que transitan por esta carretera.
- Instalar un rótulo donde se identifique el paso inferior y colocar una placa donde se indique la carga viva de diseño.
- Realizar una inspección visual del paso inferior por lo menos una vez al año.

Es importante señalar que en el informe *“Evaluación del Estado de Conservación Preliminar Proyecto Puentes San José Caldera”* emitido por el LanammeUCR en Febrero del 2008, se identificaron los problemas con el acero expuesto en las vigas y en las barandas del puente de la Sección I. Se recomienda solicitar a la Concesionaria la reparación inmediata de este problema.

Es recomendable que el Consejo Nacional de Concesiones exija y verifique que los trabajos de mantenimiento, reparación y mejoras realizados en los puentes sean conforme a estándares nacionales e internacionales.

En el anexo 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.



ANEXO A

Formularios de inventario



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



1. IDENTIFICACION Y UBICACION		2. ELEMENTOS BASICOS		3. DIMENSIONES (m)		4. CLARO LIBRE		5. ANTECEDENTES DE INSPECCION		6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION	
NOMBRE DEL PUENTE: Intersección Multiploza (Sección II) PROVINCIA: San José CANTON: Escazú DIRECCION DE VIA: Acceso a Multiplaza		LONGITUD TOTAL (m) = 30,0 m ANCHO DE CALZADA = 22,8 m		ANCHO TOTAL = 30,0 m ANCHO DE CALZADA = 22,8 m		RESTRICCIONES EXISTENTES: No tiene		TIPO DE INSPECCION: Visual [Rutimaria]		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS: Resumen de contramedidas	
RUTA No.: 27 CLASIFICACION DE RUTA: Primaria LATITUD: 9°56'48.06"N LONGITUD: 84°9'8.67"W		TIPO DE ESTRUCTURA = Paso inferior LONGITUD TOTAL (m) = 9,12 NÚMERO DE SUPERESTRUCTURAS (unidades) = 1 NÚMERO DE RAMOS (unidades) = 1 NÚMERO DE SUBESTRUCTURAS (unidades) = 1 PENDIENTE LONGITUDINAL (%) = Desconocida SERVICIOS PUBLICOS: No se midió		W1 = 0,50 m W2 = 0 W3 = 5,7 m W4 = 7,0 m W5 = 5,7 m W6 = 0 W7 = 0,50 m		RESTRICCIONES EXISTENTES: No tiene		FECHA DE MES/AÑO: 2007		FECHA DE MES/AÑO: 04/01/2011	
ADMINISTRADO POR: Autopistas del Sol		ADMINISTRADO POR: Autopistas del Sol		RESTRICCIONES EXISTENTES: No tiene		RESTRICCIONES EXISTENTES: No tiene		FECHA DE MES/AÑO: 06/05/2011		FECHA DE MES/AÑO: 06/05/2011	
FECHA DE CONSTRUCCION: Desconocida FECHA DE REFORZAMIENTO: No aplica		RESTRICCIONES EXISTENTES: No tiene		RESTRICCIONES EXISTENTES: No tiene		RESTRICCIONES EXISTENTES: No tiene		FECHA DE MES/AÑO: 04/01/2011		FECHA DE MES/AÑO: 06/05/2011	
UBICACION (Mapa del Sitio)		UBICACION (Mapa del Sitio)		UBICACION (Mapa del Sitio)		UBICACION (Mapa del Sitio)		UBICACION (Mapa del Sitio)		UBICACION (Mapa del Sitio)	
VISTA PANORAMICA		VISTA PANORAMICA		VISTA PANORAMICA		VISTA PANORAMICA		VISTA PANORAMICA		VISTA PANORAMICA	

A. INFORMACION GENERAL



 INSPECCION DE PUENTES PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE UNIDAD DE PUENTES		 Universidad de Costa Rica	
NOMBRE DEL PUENTE:	Intracción Multipiazza (Sección I)	PROVINCIA:	San José
RUJA No:	27	CANTON:	Escazú
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	San Rafael
KILOMETRO:	8+320	LATITUD:	9°58'48.08"N
ADMINISTRADO POR:	Autopistas del Sd	LONGITUD:	04°08'37"O
D. FIGURAS DE INVENTARIO			
Figura No. 1	Fecha: 06/05/2011	Figura No. 2	Fecha: 06/05/2011
			
Figura No. 4	Fecha:	Figura No. 5	Fecha:
			
Figura No. 3	Fecha: 06/05/2011	Figura No. 6	Fecha:
D. FIGURAS DE INVENTARIO			
Figura No. 1	Fecha: 06/05/2011	Figura No. 2	Fecha: 06/05/2011
			
Figura No. 4	Fecha:	Figura No. 5	Fecha:
			
Figura No. 3	Fecha: 06/05/2011	Figura No. 6	Fecha:



Universidad de Costa Rica

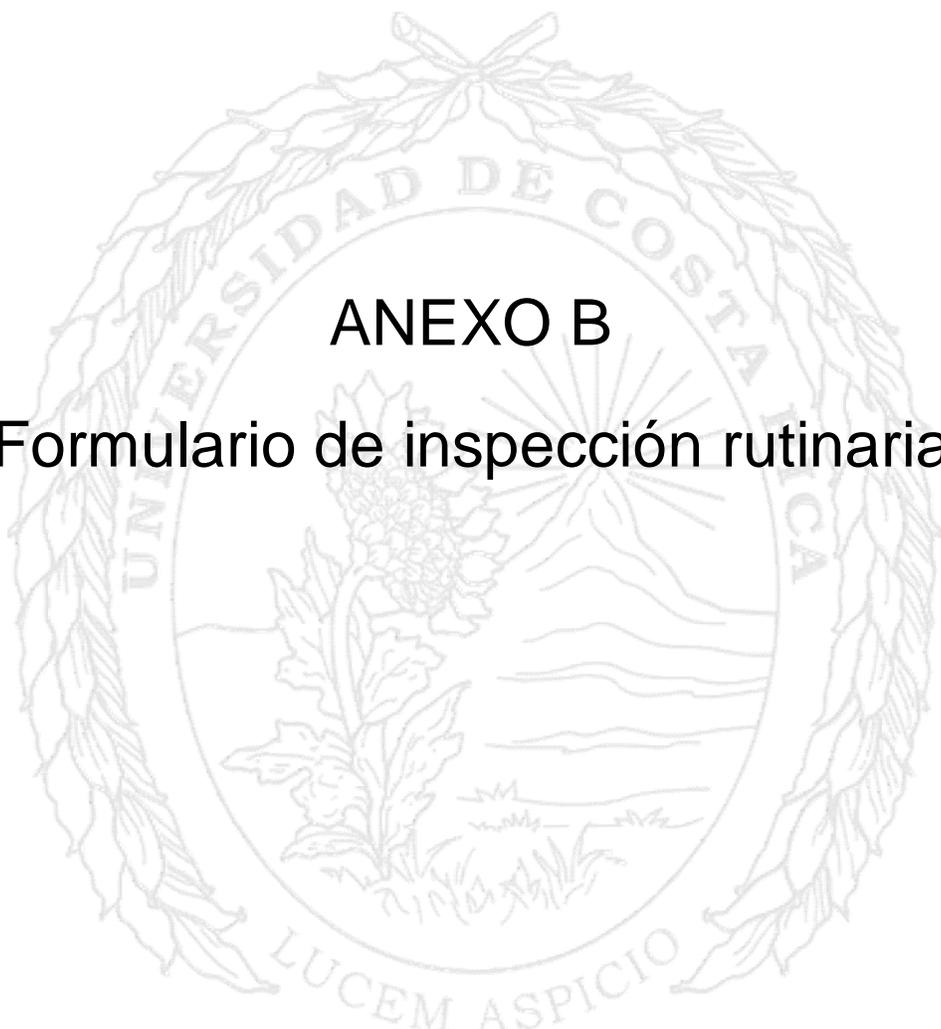
INVENTARIO BASICO DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



1. IDENTIFICACION Y UBICACION		San José	Fuente Caldera
NOMBRE DEL PUENTE:	Intersección Multiplaza (Sección II)	Escazú	Acceso a Multiplaza agosto-2009
RUTA N°:	27	San Rafael	2009
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	9°56'48.06"N	No aplica
KILÓMETRO:	6+320	84°9'8.67"O	
ADMINISTRADOR:	Autopistas del Sol		
3. DIMENSIONES (m)			
Tipo de estructura =	Pase inferior	33,0m	
Longitud total (m) =	10,6	22,8 m	
Número de superestructuras (unidad) =	1	W1 = 0,50 m	H1 = 0,90 m
Número de tramos (unidad) =	1	W2 = 0	H2 = 0
Número de subestructuras (unidad) =	1	W3 = 9,7 m	H3 = 0
Longitud de desvío (km) =	Desconocida	W4 = 7,0 m	H4 = 0
Pendiente longitudinal (%) =	No se midió	W5 = 9,7 m	H5 = 0
Servicios públicos:	Conducto	W6 = 0	H6 = 0
Restricciones existentes	No tiene	W7 = 0,50 m	H7 = 0,90 m
Por Altura (m) =	No tiene		
Por Ancho (m) =	No tiene		
4. CLARO LIBRE			
Altura libre vertical superior (m) =	No aplica		
Altura libre vertical inferior (m) =	5,2		
Ancho de losa de aproximación (m) =	No se midió		
5. ANTECEDENTES DE INSPECCION			
Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección	
2007	Ing. Carlos Fernández	Visual [Ruinaraj]	
04/01/2011	Luis Vargas	Inventario Visual [Ruinaraj]	
06/05/2011	Ing. María José Rodríguez	Visual [Ruinaraj]	
6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION			
Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas	
A. INFORMACION GENERAL			
UBICACION (Mapa del Sitio)			
VISTA PANORAMICA			



 INSPECCION DE PUENTES PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE UNIDAD DE PUENTES		 Universidad de Costa Rica	
NOMBRE DEL PUENTE Intercambio Multipista (Sección II)		PROVINCIA	San José
RUTA No. 27		CANTÓN	Escazú
CLASIFICACION DE RUTA: Primaria		DISTRITO	San Rafael
KILOMETRO: 6+320		LATITUD	9°58'48.08"N
ADMINISTRADOR POK: Autopistas del Sol		LONGITUD:	04°9'0.87"C
DIRECCION DE VIA CRUZA SODRE		Puerto Calles Intercambio Multipista agosto 2009	
FECHA DE DISEÑO: 2009		FECHA DE CONSTRUCCION: 2009	
FECHA REFORZAMIENTO: No aplica			
D. FIGURAS DE INVENTARIO			
Figura No. 7 Fecha: 08/05/2011		Figura No. 8 Fecha: 08/05/2011	Figura No. 9 Fecha: 4/01/2011
Notas: Sección II		Vista general	
Figura No. 10 Fecha: 4/01/2011	Vista lateral 	Figura No. 11 Fecha: 4/01/2011	Figura No. 12 Fecha: 4/01/2011
Notas: Sección II		Vista inferior	
Notas: Sección I		Notas: Sección I	
		Pagina 4 de 4	



ANEXO B

Formulario de inspección rutinaria



Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES (EVALUACION DEL DAÑO)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



A. IDENTIFICACION Y UBICACION

NOMBRE DEL PUENTE:	Intersección Multipiazza (Sección I)	PROVINCIA:	San José	DIRECCION DE VIA:	Puerto Caldera
RUJA No:	27	CANTON:	Escazú	CRUZA SOBRE:	Intersección Multipiazza
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	San Rafael	FECHA DE DISEÑO:	Desconocida
KILOMETRO:	6 + 320	LATITUD:	9°58'48.06"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	Desconocida
ADMINISTRACION:	Autopistas del Sol	LONGITUD:	84°08.27'O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

B. DATOS DE INSPECCION

Inspeccionado por:	Ing. Maria José Rodríguez	Fecha:	06/06/2011	Condiciones del Clima:	Soleado
Inspección Previa por:	Ing. Carlos Fernández	Fecha:	2007	Reporte No.:	LM-PI-UP-PC04-2011
Fecha de próxima inspección:	Mayo 2012				

C. INFORMACION GENERAL

Tipo de estructura	Paso inferior
Longitud total (m)	9.1
Número de claros	1
Ancho total (m)	33.0
Ancho de calzada (m)	19.4
No. de carriles	4



D. INSPECCION VISUAL (Sección I)		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO							
ITEM	ELEMENTO	Carilificación	Surtos	Agrietamiento	Fachos	Sobrecargas de tráfico			
D1 SUPERFICIE, BARRANDAS Y ACCESORIOS	1 Superficie de rodamiento	1	1	1	1	3			
	2 Juntas de expansión	Sonidos extraños NA	Filtración de agua NA	Faltante o Deformación NA	Movimiento vertical NA	Obstruida NA	Acero Expuesto NA		
	3 Baranda - Metálica	Deformación NA	Oxidación NA	Corrosión NA	Falante NA				
	4 Barandé - Concreto	Agrietamiento 5	Reforzo expuesto 1	Falante 1					
D2 SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE CONCRETO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO							
5	Losa	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Desdascaramiento	Reforzo expuesto	Niños de piedra	Fibrosencia		
		1	1	1	1	1	2		
		Agujeros							
6	Vigas Principales	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Desdascaramiento	Reforzo expuesto	Niños de piedra	Fibrosencia		
		1	1	1	4	1	2		
7	Viga Diafragma	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Desdascaramiento	Reforzo expuesto	Niños de piedra	Fibrosencia		
		1	1	1	1	1	1		
D3 SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE ACERO	8	Viga Principal	Oxidación	Corrosión	Deformación	Integridad de pernos	Grietas en sol/placa		
			NA	NA	NA	NA	NA		
	9	Sistema de Anclamiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Rotura de conexiones	Rotura de elementos		
			NA	NA	NA	NA	NA		
10	Pintura	Descoloración	Ampollas	Desdascaramiento					
		NA	NA	NA					
D4 SUBESTRUCTURA									
11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento				
		1	1	1	1				
12	Basilón (Viga cabeza y Alfileres)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Desdascaramiento	Reforzo expuesto	Niños de piedra	Fibrosencia		
		1	1	1	1	1	1		
13	Bastión (Cuerpo Principal)	Protección del talud							
		Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Desdascaramiento	Reforzo expuesto	Niños de piedra	Fibrosencia		
		2	1	1	1	1	1		
		Hérbida de talud	Inclinación	Socavación					
14	Pila (Viga cabeza)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Desdascaramiento	Reforzo expuesto	Niños de piedra	Fibrosencia		
		NA	NA	NA	NA	NA	NA		
15	Pila (Cuerpo Principal)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Desdascaramiento	Reforzo expuesto	Niños de piedra	Fibrosencia		
		NA	NA	NA	NA	NA	NA		
		Inclinación	Socavación						
		NA	NA						



COMENTARIOS (sección I)	
ITEM No	
1	Se observa una sobrecarga de castiño
4	Se observa el acero expuesto en dos de las barandas y el acero de refuerzo se utilizó para anclar una tubería (Ver Figura 1).
6	Varias vigas presentan pérdidas importantes de concreto y el acero de refuerzo expuesto, posiblemente debido al impacto de algún vehículo. El acero de refuerzo se observa oxidado. Esta observación se había mencionado en el informe de inspección presentado por el LanammeUCR en Febrero del 2008 (Ver figuras 2 y 3). Se observó efflorescencias en las juntas longitudinales de las vigas (Ver figura 4).
7	Se observó que el acalabato en algunas uniones de los diafragmas y las vigas T de la sección I es deficiente, sin embargo, esto no es un daño que pueda afectar el comportamiento estructural (Ver figura 8)
13	En la unión del basión y los alfileres se observó fisuras horizontales en ambos alfileres, posiblemente son grietas por retracción del concreto. En el informe emitido por el LanammeUCR en el 2008, ya se había hecho notar este aspecto. Además se muestran desplazamientos de concreto en los bordes. (Ver Figuras 5 y 6)
-	Se observó una huleña expuesta roja (Ver figura 7)
-	Se observó la acumulación de sedimentos y vegetación en las zonas cercanas a las barandas. (Ver Figura 9)
D3. COMENTARIOS	



 INSPECCION DE PUENTES PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE UNIDAD DE PUENTES		 Universidad de Costa Rica	
NOMBRE DEL PUENTE: Intersección Multiplaza (Sección I) RUTA No: 27 CLASIFICACION DE RUTA: Primaria KILOMETRO: 6+320 ADMINISTRADO POR: Autopistas del Sol	PROVINCIA: San José CANTON: F. Scazú DISTRITO: San Rafael LAITUD: 9°56'48.06"N LONGITUD: 84°9'18.67"O	DIRECCION DE VIA: Intersección Multiplaza CR/ITA SCORF: Desconocida FECHA DE DISEÑO: Desconocida FECHA DE CONSTRUCCION: Desconocida FECHA REFORZAMIENTO: No aplica	Puerto Caldera
E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO			
Figura No. 1 	Figura No. 2 	Figura No. 3 	Fecha: 06/05/2011 Fecha: 06/05/2011 Fecha: 06/05/2011
Figura No. 4 	Figura No. 5 	Figura No. 6 	Fecha: 04/01/2011 Fecha: 04/01/2011 Fecha: 06/05/2011
Notas: Daño en las barandas de concreto (sección I)	Notas: Acero de preesfuerzo expuesto en las vigas de la sección I	Notas: Acero de preesfuerzo expuesto en las vigas de la sección I	Notas: Grietas y desprendimiento del concreto en los extremos de los bastiones.
Notas: Esflorencias en las juntas longitudinales de las vigas	Notas: Ubicación de grietas en los extremos de los bastiones	Notas: Grietas y desprendimiento del concreto en los extremos de los bastiones.	Notas: Grietas y desprendimiento del concreto en los extremos de los bastiones.



 INSPECCION DE PUENTES PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE UNIDAD DE PUENTES		 Universidad de Costa Rica	
NOMBRE DEL PUENTE:	Intersección Multiplaza (Sección I)	PROVINCIA:	San José
RUETA No.:	27	CANTON:	Escazú
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	San Rafael
KILOMETRO:	6.030	LATITUD:	9°58'40.08"N
ADMINISTRADO POR:	Autopistas del Scl	LONGITUD:	84°9'8.67"O
DIRECCION DE VIA: Puerto Calcera			
CRUZA SOBRE: Intersección Multiplaza			
FECHA DE DISEÑO: Desconocida			
FECHA DE CONSTRUCCION: Desconocida			
FECHA REFORZAMIENTO: No aplica			
E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO			
Figura No. 7	Fecha: 08/05/2011	Figura No. 8	Fecha: 08/05/2011
		Figura No. 9	Fecha: 08/05/2011
Notas: Tubería expuesta rota	Notas: Acabado maceduado de los diafragmas		Notas: Acumulación de vegetación y sedimentos en las zonas cercanas a las barandas.
Figura No.	Fecha:	Figura No.	Fecha:
Notas:	Notas:	Notas:	Notas:





INSPECCION DE PUENTES (EVALUACION DEL DAÑO)
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



Universidad de Costa Rica

A. IDENTIFICACION Y UBICACION	PROVINCIA: San José	DIRECCION DE VIA: Puerto Caldera
NOMBRE DEL FUENTE: Intersección Multipista (Sección II)	CANTON: Escazú	CRUZA SOBRE: Intersección Multipista
RUUTA No.: 27	DISTRITO: San Rafael	FECHA DE DISEÑO: agosto-2009
CLASIFICACION DE RUTA: Primaria	ALTIMETRO: 966'18.03TN	FECHA DE CONSTRUCCION: 2009
KILOMETRO: 8+320	LATITUD: 8°49'8.67"O	FECHA DE REFORZAMIENTO: No aplica
ADMINISTRADO POR: Autopistas del Sol		

B. DATOS DE INSPECCION	Fecha: 05/05/2011	Condiciones del Clima: Soleado
Inspeccionado por: Ing. Maria José Rodríguez	Reporte No.: LM-PI-UP-PC04-2011	
Inspección Previa por: -	Fecha de próxima inspección: Mayo 2012	

C. INFORMACION GENERAL	
Tipo de estructura:	Pase inferior
Longitud total (m):	10.0
Número de claros:	1
Ancho total (m):	33.0
Ancho de calzada (m):	19.4
No. de carriles:	4



D. INSPECCION VISUAL (Sección II)														
ITEM		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO												
D.1 SUPERFICIE, BARRANDAS Y ACCESOS	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	1	Surocos	1	Agrietamiento	1	Echates	1	Sobrecapas de asfalto	1		
	2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	NA	Filtración de agua	NA	Filante o deformación	NA	Movimiento vertical	NA	Obscurida	NA		
	3	Darsnida - Metálica	Deformación	NA	Oxidación	NA	Corrosión	NA	Fallante	NA				
	4	Beranda - Concreto	Agrietamiento	1	Refuerzo expuesto	1	Falante	1						
D.2 SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE CONCRETO														
ITEM	ELEMENTO	Grietas en una dirección	1	Grietas dos direcciones	1	Desdoscaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia	1	
		Agujeros	1											
		Grietas en una dirección	1	Grietas dos direcciones	1	Desdoscaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia	1	
		Grietas en una dirección	1	Grietas dos direcciones	1	Desdoscaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia	1	
D.3 SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE ACERO	ITEM	ELEMENTO	Oxidación	NA	Corrosión	NA	Deformación	NA	Falante de pernos	NA	Grietas en sol flecha	NA		
			Oxidación	NA	Corrosión	NA	Deformación	NA	Rotura de conexiones	NA	Rotura de elementos	NA		
			Le coloración	NA	Ampollas	NA	Desdoscaramiento	NA						
D.4 SUBESTRUCTURA	ITEM	ELEMENTO	Rotura de pernos	1	Deformación extraña	1	Inclinación	1	Desplazamiento	1				
			Grietas en una dirección	1	Grietas dos direcciones	1	Desdoscaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia	2
			Inclinación del talud	3										
			Grietas en una dirección	2	Grietas dos direcciones	1	Desdoscaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia	4
			Pérdida de talud	1	Inclinación	1	Socavación	1						
			Grietas en una dirección	NA	Grietas dos direcciones	NA	Desdoscaramiento	NA	Refuerzo expuesto	NA	Nidos de piedra	NA	Eflorescencia	NA
			Grietas en una dirección	NA	Grietas dos direcciones	NA	Desdoscaramiento	NA	Refuerzo expuesto	NA	Nidos de piedra	NA	Eflorescencia	NA
			Inclinación	NA	Socavación	NA								



COMENTARIOS (Sección II)	
ITEM No	
12	Se observó eflorescencias y filtraciones de agua en el alero Norte del basión Noroeste (Ver figura 1). El lado Norte del acceso Noroeste ha colapsado (Ver figura 4). En el lado Sur del acceso Noroeste, se observa la salida de un drenaje protegida con concreto lanzado. La protección de concreto se está desprendiendo y además se observa la filtración de agua a través de la misma. (Ver figura 5)
13	En el muro del basión Noroeste se observó filtraciones de agua y eflorescencias en la totalidad del muro (Ver figuras 2 y 3)
-	Se observó basura acumulada en las cunetas y regantes. (Ver figura 6)

DS. COMENTARIOS



 PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE UNIDAD DE PUENTES		 Universidad de Costa Rica	
INSPECCION DE PUENTES INTERSECCION MULTIPLAZA (Sección II)		San José	Puerto Caldera
NOMBRE DEL PUENTE:	Intersección Multiplaza (Sección II)	PROVINCIA:	
RUTA No:	27	CANTON:	Escazú
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	San Rafael
KILOMETRO:	6+320	LATITUD:	9°56'48.06"N
ADMINISTRADO POR:	Autopistas del Sol	LONGITUD:	84°98'67"O
DIRECCION DE VIA:	CRUZA SOBRE:	FECHA DE DISEÑO:	Agosto-2009
		FECHA DE CONSTRUCCION:	2009
		FECHA REFORZAMIENTO:	No aplica

E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO	
Figura No. 1 Fecha: 04/01/2011 	Figura No. 2 Fecha: 04/01/2011 
Figura No. 3 Fecha: 06/05/2011 	Figura No. 4 Fecha: 04/01/2011 
Figura No. 5 Fecha: 04/01/2011 	Figura No. 6 Fecha: 06/05/2011 
Notas: Talud colapsado en relleno de aproximación del acceso Noroeste. Notas: Eflorescencia y humedad en muro de bastión Noroeste. Notas: Eflorescencia y humedad en muro de bastión Noroeste. Notas: Filtración de agua en el muro del bastión Noroeste. Notas: Acumulación de basura en las cunetas y tragantes en talud del acceso Noroeste.	