



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Unidad de Puentes

Informe No. PC10-02

Inspección del Paso Superior Holanda

Intersección de la Ruta Nacional 167 y Avenida 4

(Pavas)



16 de Noviembre 2010

Informe No. PC10-02	16 de Noviembre 2010	Página 1 de 16
---------------------	----------------------	----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR

Puente inspeccionado e
informe preparado por:

Ing. María José Rodríguez,
Candidata, MSc.
Unidad de Puentes
PITRA - LanammeUCR
Universidad de Costa Rica

Revisado por:

Lic. Miguel Chacón A.
Asesor Legal Externo
LanammeUCR
Universidad de Costa Rica

Revisado por:

Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD
Unidad de Puentes
PITRA - LanammeUCR
Universidad de Costa Rica

Aprobado por:

Ing. Luis Guillermo Loria Salazar, MSc
Coordinador del PITRA
PITRA - LanammeUCR
Universidad de Costa Rica

1. INTRODUCCIÓN

1.1. General

Se preparó este informe de inspección y evaluación del Paso Superior Holanda como parte del proceso de evaluación de los puentes de la red vial en concesión que realiza la Unidad de Puentes del LANAMME como se establece en la ley 8114.

El paso Superior Holanda se encuentra en la intersección de las rutas nacionales No.167 y Avenida 4 del Distrito Pavas, Cantón de San José de la Provincia de San José y cruza sobre la vía en concesión San José-Caldera (Ruta Nacional No.27). Sus coordenadas de ubicación son $9^{\circ}56'7.06''N$ de latitud y $84^{\circ}7'14.75''O$ de longitud. La figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica Pavas 1:10000. La inspección se efectuó el día 28 de setiembre del 2010.

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 en un instante dado. Para realizar dicha labor, se utilizó como referencia el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

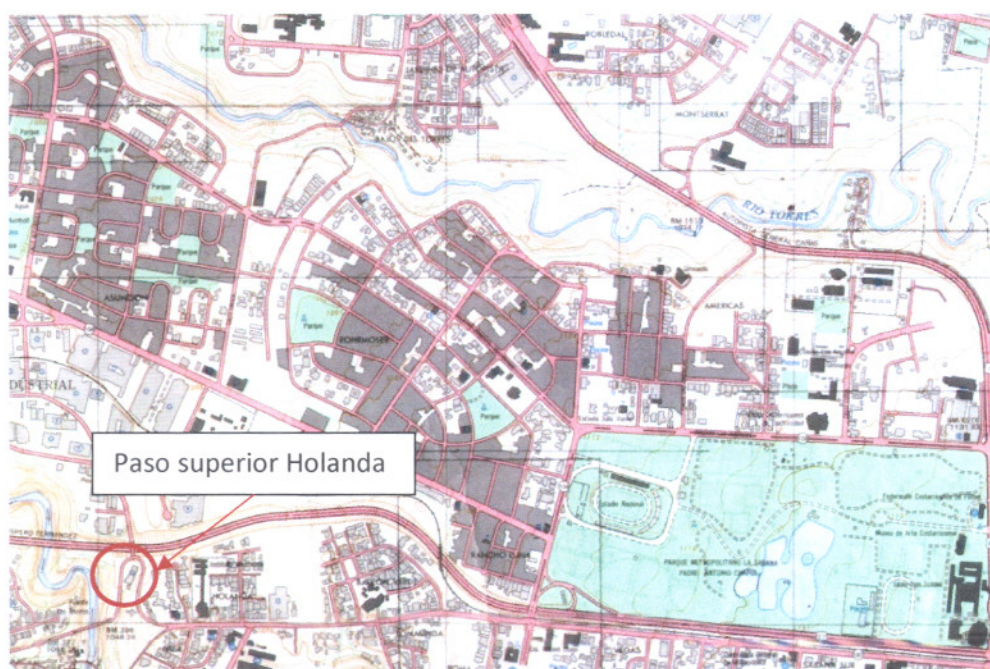


Figura 1. Ubicación del paso superior Holanda en la hoja cartográfica Pavas 1:10 000



1.2. Objetivo

El objetivo de la inspección visual fue:

- A. Realizar una descripción básica del puente y sus componentes y proveer algunas dimensiones generales.
- B. Evaluar su seguridad vial para reducir la probabilidad de accidentes.
- C. Efectuar una inspección visual de sus componentes para evaluar el estado actual de conservación.
- D. Proporcionar recomendaciones para mantenimiento y/o reparación.

1.3. Alcance del informe

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

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

En el caso que se quisiera verificar la capacidad estructural, hidráulica, funcional o de soporte del suelo del puente, se recomienda realizar una inspección detallada y llevar a cabo estudios especializados.

2. DESCRIPCION

En la Tabla No.1 se resumen las características básicas del paso superior Holanda. Las figuras 2 a 7 muestran las fotos del inventario del puente.

Tabla No.1: Características básicas del paso superior Holanda

Geometría	Tipo de estructura	Paso superior
	Longitud total (m)	46
	Ancho total (m)	Desconocido
	Ancho de calzada (m)	Desconocido
	Número de tramos	1
	Alineación	Recta
	Número de carriles	2
Superficie de rodamiento y accesorios	Superficie de rodamiento	Concreto
	Ancho libre de aceras (m)	0,55
	Tipo de baranda	Desconocido
	Altura de la baranda (m)	Desconocido
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre los bastiones
	Tipo de juntas	Abiertas
	Protección del talud	Concreto lanzado
Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura	Viga simple
	Número de vigas principales	1
	Tipo de vigas principales	Cajón
Subestructura	Tipo de apoyo en bastiones	Expansivos
	Tipo de apoyo en pilas	No aplica
	Número de pilas y bastiones	2 bastiones sin pilas
	Tipo de bastiones	Desconocido
	Tipo de fundación de los bastiones	Desconocido
	Tipo de pilas	No aplica
	Tipo de fundación de las pilas	No aplica
Diseño y construcción	Especificación del diseño original	Desconocida
	Carga viva de diseño original	Desconocida
	Fecha del diseño original	Desconocida
	Fecha de la construcción original	Desconocida



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



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

Informe No. PC10-02
Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr

Informe No. PC10-02

16 de Noviembre 2010

Página 6 de 16

NOMBRE DEL PUENTE:	Paso superior Holanda	PROVINCIA:	San José	DIRECCION DE VIA:	Pavas			
RUTA No:	Int.Ruta Nacional 167 y Avenida 4	CANTON:	San José	CRUZA SOBRE:	Ruta Nacional No. 27			
CLASIFICACION DE RUTA:	Secundaria	DISTRITO:	Pavas	FECHA DE DISEÑO:	Desconocido			
KILOMETRO:	Desconocido	LATITUD :	9°56'7.06"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Desconocido			
ADMINISTRADO POR:	Desconocido	LONGITUD:	84°7'14.75"O	FECHA REFORZAMIENTO:	NA			
FIGURAS DE INVENTARIO								
Figura No.2	Fecha: 28-set-10	Línea centro	Figura No.3	Fecha: 28-set-10	Línea de Centro	Figura No.4	Fecha: 28-set-10	Vista general
Notas: Vista desde el acceso Norte			Notas: Vista desde el acceso Sur			Notas:		
Figura No.5	Fecha: 28-set-10	Vista lateral	Figura No.6	Fecha: 28-set-10	Vista inferior	Figura No.7	Fecha: 28-set-10	Vista de la vía
Notas:			Notas:			Notas: Vista hacia el Oeste		

FIGURAS DE INVENTARIO

3. SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACION ACTUAL

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

En el anexo se incluye el formulario de inspección 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.

Tabla No 2. Estado de la Seguridad Vial

SEGURIDAD VIAL		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1. Barandas	No existen barandas a todo lo largo del puente (Ver Figuras 2 y 3). Las barandas fueron sustraídas.	Re-instalar las barandas metálicas respectivas que cumplan con la altura mínima para permitir el tránsito seguro de peatones y para resguardar el tránsito vehicular.
2.2. Guardavías	En el acceso norte se observaron barreras de concreto colocadas como guardavías. La barrera no cubre la totalidad del acceso (Ver Figura 8).	Extender los guardavías hasta el inicio de la baranda del puente o bien remplazar la barrera de concreto por guardavías flexibles o semiflexibles que cubran la totalidad del acceso y estén debidamente anclados en el talud.
2.3. Aceras y sus accesos	El ancho de acera no es suficiente para el tránsito seguro de peatones y no cuenta con las dimensiones mínimas requeridas según la Ley 7600. Además, la acera existente no cuenta con accesos.	Construir un paso peatonal que cumpla con las recomendaciones de la Ley 7600.
2.4. Identificación	El paso no está debidamente identificado.	Colocar un rótulo que identifique el paso.
2.5. Señalización	No existen rótulos en donde se indique la velocidad y carga viva de diseño. La demarcación está borrosa en algunas secciones. No cuenta con captaluces ni delineadores verticales en los accesos	Colocar rótulos en donde se indique la velocidad máxima. Colocar una placa en la baranda del puente que indique la carga viva de diseño. Demarcar nuevamente la superficie de rodamiento. Colocar captaluces y delineadores verticales.
2.6. Iluminación	El paso no cuenta con iluminación propia.	Se recomienda colocar luces para iluminar el puente durante la noche.

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	No se observaron grietas u otro tipo de daño.	Ninguna.
3.2. Cunetas y ductos de drenaje del puente	Se observó vegetación y sedimento acumulado a lo largo de la cuneta (Ver Figura 9). La superestructura no tiene drenajes debido a que tiene una inclinación vertical.	Limpiar las cunetas y establecer un plan de limpieza periódica de la estructura.
3.3. Sistema de drenaje de los accesos	Se observó la ausencia de cunetas para dirigir las aguas de escorrentía superficial hacia las alcantarillas y evitar la erosión de los taludes y la infiltración de agua detrás de los muros de retención (Ver Figuras 10 y 11). En el acceso Norte se observó una alcantarilla completamente obstruida (Ver Figura 12).	Construir cunetas para dirigir el agua de escorrentía superficial sin afectar los muros de retención de los accesos y además prevenir la erosión de los taludes. Limpiar las alcantarillas obstruidas.
3.4. Juntas de expansión	Las juntas de expansión ubicadas sobre cada bastión están parcialmente cubiertas con carpeta asfáltica y por ende obstruidas. Se observó agujeros en el pavimento cerca de los bordes de la junta del bastión Sur. Se observa filtración de agua a través de las juntas de expansión en el bastión Sur (Figura 15).	Colocar un angular de acero u otro elemento que proteja los bordes de la losa en las juntas de expansión y así prevenir su descascamiento. Impermeabilizar las juntas con un sello de neopreno o similar.
3.5. Accesos	No se observaron daños.	Ninguna.
3.6. Muros de retención para el relleno de aproximación	Se observa humedad en los muros del acceso Norte causada por las deficiencias en el sistema de drenaje de los accesos (Ver Figura 11).	Construir cunetas para dirigir el agua de escorrentía sin afectar los muros de retención de los accesos y además prevenir la erosión de los taludes. Limpiar las alcantarillas.
3.7. Vibración	No se apreció una vibración importante durante el tránsito vehicular.	Ninguna.

Tabla No 4. Estado de conservación de la superestructura

SUPERESTRUCTURA		
Componentes	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Viga Cajón – Superficie Superior	No se observaron grietas ni algún otro tipo de daño.	Ninguna.
4.2. Viga Cajón – Superficie inferior	No se observaron grietas ni algún otro tipo de daño.	Ninguna.

Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura

SUBESTRUCTURA		
Componentes	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Apoyos sobre los bastiones	Los apoyos sobre los bastiones parecen ser 5 almohadillas independientes de neopreno. Se observó una constante filtración de agua en la zona de los apoyos a través de la junta de expansión.	Sellar con un sello de neopreno las juntas de expansión.
5.2. Bastiones	No se tuvo acceso visual a los bastiones por lo que no fue posible determinar si tiene algún daño.	Investigar el estado del bastión.
5.3. Protección del talud de los bastiones	Los taludes están protegidos con concreto lanzado. Se observó humedad en los taludes debida a la filtración de agua a través de las juntas de expansión en ambos bastiones (Ver Figuras 15 y 16).	Efectuar las mejoras en el sistema de drenaje según se indica en el punto 3.3 y proteger y sellar las juntas de expansión como se indica en el punto 3.4
5.4. Fundaciones	No se tuvo acceso visual a las fundaciones.	Ninguna.

Informe No. PC10-02
 Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: direccion@lanamme.ucr.ac.cr

16 de Noviembre 2010
 Página 10 de 16

NOMBRE DEL PUENTE:	Paso superior Holanda	PROVINCIA:	San José	DIRECCION DE VIA:	Pavas
RUTA No:	Int.Ruta Nacional 167 y Avenida 4	CANTON:	San José	CRUZA SOBRE:	Ruta 27
CLASIFICACION DE RUTA:	Secundaria	DISTRITO:	Pavas	FECHA DE DISEÑO:	Desconocido
KILOMETRO:	Desconocido	LATITUD :	9°56'7.06"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	Desconocido
ADMINISTRADO POR:	Desconocido	LONGITUD:	84°7'14.75"O	FECHA REFORZAMIENTO:	NA

FOTOS DE DAÑO OBSERVADO					
Foto No.8	Fecha:28-set-10	Foto No.9	Fecha:28-set-10	Foto No.10	Fecha:28-set-10
					
Notas: Barrera de concreto colocada como guardavía.		Notas: Acumulación de sedimentos y basura en las cunetas		Notas: Sistema de drenaje inadecuado	
					
Notas: Humedad en los muros de retención provocada por deficiencias en el sistema de drenaje		Notas: Alcantarilla obstruida		Notas: Deterioro en la junta de expansión (Acceso sur)	

FOTOS DE DAÑO OBSERVADO (1)

NOMBRE DEL PUENTE:	Paso superior Holanda	PROVINCIA:	San José	DIRECCION DE VIA:	Pavas
RUTA No:	Int.Ruta Nacional 167 y Avenida 4	CANTON:	San José	CRUZA SOBRE:	Ruta 27
CLASIFICACION DE RUTA:	Secundaria	DISTRITO:	Pavas	FECHA DE DISEÑO:	Desconocido
KILOMETRO:	Desconocido	LATITUD :	9°56'7.06"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	Desconocido
ADMINISTRADO POR:	Desconocido	LONGITUD:	84°7'14.75"O	FECHA REFORZAMIENTO:	NA

FOTOS DE DAÑO OBSERVADO

Foto No 14	Fecha:28-set-10	Foto No.15	Fecha:28-set-10	Foto No.16	Fecha:28-set-10
					

Notas: Junta de expansión parcialmente obstruida y acero expuesto (Acceso Sur)

Notas: Filtración de agua a través de la junta de expansión en el acceso Sur.

Notas: Se observó humedad en los taludes debida a la filtración de agua a través de las juntas de expansión en ambos bastiones y a las deficiencias en el sistema de drenaje de los accesos .

Foto No.17	Fecha:	Foto No.18	Fecha:	Foto No.19	Fecha:
Notas:		Notas:		Notas:	

FOTOS DE DAÑO OBSERVADO (2)

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las Tablas No.2 a No.5 resumen la condición de deterioro del puente y proveen recomendaciones generales para resolver los problemas que la falta de mantenimiento ha generado en el puente y así lograr extender su vida útil.

En base a lo observado se recomienda:

- Resolver de inmediato los problemas de seguridad vial mediante la colocación de barandas, demarcación horizontal de los accesos y del puente, colocación del tramo de guardavía faltante e instalación de captaluces y delineadores verticales.
- Instalar rótulos en donde se indique el nombre del paso y la velocidad máxima permitida.
- Adherir una placa a la baranda donde se indique la carga viva de diseño del puente.
- Mejorar el sistema de drenaje en el acceso Norte mediante la conformación de cunetas para dirigir el agua producto de la escorrentía superficial hacia las alcantarillas y así prevenir la erosión de los taludes y la infiltración de agua detrás de los muros de retención.
- Construir un sistema de drenaje para el acceso Sur.
- Limpiar el sedimento y la vegetación acumulados en las cunetas. También se deben limpiar las alcantarillas porque actualmente se encuentran completamente obstruidas.
- Reparar los agujeros en el pavimento del acceso Sur.
- Proteger las superficies de concreto junto a las juntas con angulares de acero u otro elemento apropiado e impermeabilizar la junta para evitar la filtración de agua y el paso de sedimento.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Se recomienda realizar una inspección visual del puente una vez al año.



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

ANEXOS

Informe No. PC10-02

16 de Noviembre 2010

Página 13 de 16

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr



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



Universidad de Costa Rica

A. IDENTIFICACION Y UBICACIÓN

NOMBRE DEL PUENTE:	Paso superior Holanda	PROVINCIA:	San José	DIRECCION DE VIA:	Pavas
RUTA No:	Int. Ruta Nacional 167 y Avenida 4	CANTON:	San José	CRUZA SOBRE:	Ruta 27
CLASIFICACION DE RUTA:	Secundaria	DISTRITO:	Pavas	FECHA DE DISEÑO:	Desconocido
KILOMETRO:	Desconocido	LATITUD :	9°56'7.06"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Desconocido
ADMINISTRADO POR:	Desconocido	LONGITUD	84°7'14.75"O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	NA

B. DATOS DE INSPECCIÓN

Inspeccionado por:	Ing María José Rodríguez	Fecha:	28/09/2010	Condiciones del Clima	Nublado
Inspección Previa por:		Fecha:		Reporte No.	PC10-02
Fecha de próxima inspección:	Oct-11				

C. INFORMACION GENERAL

Tipo de estructura	Paso superior
Longitud total (m)	46
Numero de claros	1
Ancho total (m)	Desconocido
Ancho de calzada (m)	Desconocido
No. de carriles	2

D. INSPECCION VISUAL

ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO					
		Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobrecapas de asfalto	
1	Superficie de rodamiento	1	1	1	1	1	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños 1	Filtración de agua 4	Faltante o Deformación 1	Movimiento vertical 1	Obstruida 3	Acero Expuesto 3
3	Baranda - Metálica	Deformación 1	Oxidación 1	Corrosión 1	Faltante 5		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento NA	Refuerzo expuesto NA	Faltante NA			

ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO					
		Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
5	Losa	1	1	1	1	1	1
		Agujeros 1					
6	Vigas Principal	Grietas en una dirección 1	Grietas dos direcciones 1	Descascaramiento 1	Refuerzo expuesto 1	Nidos de piedra 1	Eflorescencia 1
7	Viga Diafragma	Grietas en una dirección NA	Grietas dos direcciones NA	Descascaramiento NA	Refuerzo expuesto NA	Nidos de piedra NA	Eflorescencia NA

8	Viga Principal	Oxidación NA	Corrosión NA	Deformación NA	Perdida de pernos NA	Grietas en sol/placa NA	
9	Sistema de Armostramiento	Oxidación NA	Corrosión NA	Deformación NA	Rotura de conexiones NA	Rotura de elementos NA	
10	Pintura	Decoloración NA	Ampollas NA	Descascaramiento NA			

11	Apoyos	Rotura de pernos 1	Deformación extraña 1	Inclinación 1	Desplazamiento 1		
12	Bastión (Viga cabezal y Aletones)	Grietas en una dirección Desconocido	Grietas dos direcciones Desconocido	Descascaramiento Desconocido	Refuerzo expuesto Desconocido	Nidos de piedra Desconocido	Eflorescencia Desconocido
		Protección del talud 1					
13	Bastión (Cuerpo Principal)	Grietas en una dirección Desconocido	Grietas dos direcciones Desconocido	Descascaramiento Desconocido	Refuerzo expuesto Desconocido	Nidos de piedra Desconocido	Eflorescencia Desconocido
		Pérdida de talud 1	Inclinación Desconocido	Socavación Desconocido			
14	Pila (Viga cabezal)	Grietas en una dirección NA	Grietas dos direcciones NA	Descascaramiento NA	Refuerzo expuesto NA	Nidos de piedra NA	Eflorescencia NA
15	Pila (Cuerpo Principal)	Grietas en una dirección NA	Grietas dos direcciones NA	Descascaramiento NA	Refuerzo expuesto NA	Nidos de piedra NA	Eflorescencia NA
		Inclinación NA	Socavación NA				

COMENTARIOS	
ITEM No	COMENTARIOS
2	<i>Las juntas de expansión ubicadas sobre cada bastión están parcialmente cubiertas con carpeta asfáltica. Se observó agujeros en el pavimento cerca de los bordes de la junta del bastión Sur y además los angulares de acero del borde están bastante deteriorados (Ver Figura 13). También se observó el acero expuesto (Figura 14) y filtración de agua a través de las juntas de expansión (Figura 15).</i>
3	<i>No existen barandas a todo lo largo del puente ya que las barandas fueron sustraídas.</i>
-	<i>Se observó vegetación y sedimento acumulado a lo largo de la cuneta (Figura 9). No se observan drenajes en la superestructura.</i>
-	<i>Se observó la ausencia de cunetas para dirigir las aguas hacia las alcantarillas y evitar el daño en los taludes y muros de retención (Ver Figuras 10 y 11). En el acceso Norte se observó una alcantarilla completamente obstruida (Ver Figura 12).</i>

D5. COMENTARIOS

Informe No. PC10-02

16 de Noviembre 2010

Página 16 de 16

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: direccion@lanamme.ucr.ac.cr