



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR)

Informe: EIC-Lanamme-INF-1113-2022

Evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial



Preparado por:
**Unidad de Auditoría Técnica
LanammeUCR**

Documento generado con base en el Art. 6, inciso b) de la Ley 8114 y lo señalado en el Capit.7, Art. 68 Reglamento al Art. 6 de la precitada ley, publicado mediante decreto DE-37016-MOPT.

San José, Costa Rica
Marzo, 2023

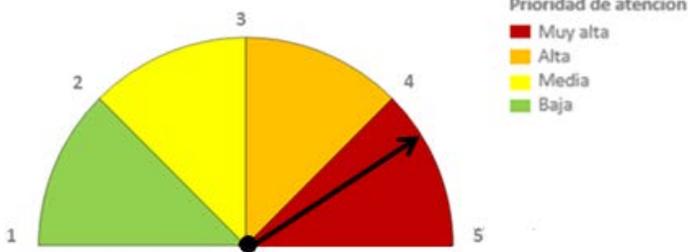
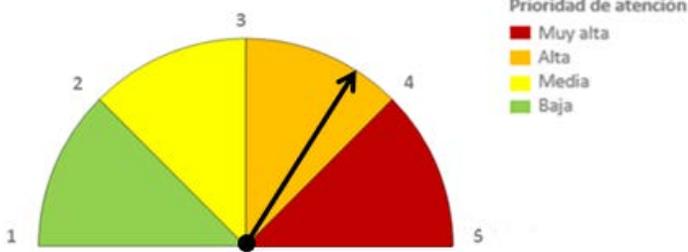


Información Técnica del documento

<p>1. Informe Informe de Auditoría Técnica: EIC-Lanamme-INF-1113-2022</p>	<p>2. Copia No. 1</p>
<p>3. Título y subtítulo: Evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial</p>	<p>4. Fecha del Informe Marzo, 2023</p>
<p>7. 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</p>	
<p>8. Resumen Este informe de auditoría técnica comprende la verificación del desempeño de actividades de conservación vial realizadas a través de los contratos vigentes en su momento en la Red Vial Nacional Pavimentada. Durante el 2022 se realizaron visitas a varios proyectos en diferentes puntos del país, se realizaron notas informes de forma oportuna, dirigidas a la Administración, de manera que se pudieran tomar las medidas correctivas y preventivas que correspondieran, tanto para proyectos ejecutados como para proyectos futuros. Este informe recopila dos hallazgos principales que se han observado en algunas de estas zonas visitadas.</p> <p>Además, mediante esta Auditoría, se han detectado una serie de deterioros prematuros en diferentes proyectos de conservación vial, en donde se identificó que, en su mayoría, estos deterioros se han presentado en los proyectos desde etapas tempranas de su funcionamiento y que inclusive, en algunos casos son el posible resultado de deficientes prácticas durante el proceso constructivo, las cuales, como se puede corroborar en este informe, fueron oportunamente notificadas a la Administración por parte del Equipo Auditor. En muchos casos la condición de la vía compromete la estructura del pavimento y la hace más vulnerable a la evolución de los deterioros. Además, en este informe se muestra cómo el estado actual de algunas de las rutas auditadas compromete la seguridad vial de los usuarios.</p> <p>Por otra parte, se evidenció la existencia de puntos específicos de la Red Vial, donde algunas situaciones no se atienden con base en estudios preliminares o diseños, sino que se intervienen con medidas paliativas de manera recurrente, y en consecuencia se presenta la reparación del mismo tipo de deterioro a corto plazo, provocando la reinversión de fondos públicos en un mismo punto, sin solucionar el problema de fondo y que ocasiona la afectación en la infraestructura.</p>	



9. Valoración de resultados

Detalle	Prioridad de atención
<p>Hallazgo 1. Se observó la aparición de deterioros prematuros en proyectos de conservación vial</p>	 <p>Prioridad de atención</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Muy alta ■ Alta ■ Media ■ Baja
<p>Hallazgo 2. Se han evidenciado intervenciones en zonas con deterioros que no contemplan la atención integral de la causa del problema.</p>	 <p>Prioridad de atención</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Muy alta ■ Alta ■ Media ■ Baja

En el Anexo A1. se describe el proceso realizado por el Equipo Auditor para desarrollar esta valoración

10. Palabras clave

Conservación vial – Prácticas constructivas – Deterioro – Mezcla Asfáltica – Seguridad Vial - Auditoría Técnica

11. Nivel de seguridad:

Ninguno

12. Núm. de páginas

121



INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

EIC-Lanamme-INF-1113-2022: “Evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial”

Departamento encargado del proyecto: Gerencia de Conservación de Vías y Puentes. CONAVI.

Director del LanammeUCR:

Ing. Alejandro Navas Carro, MSc.

Coordinadora de la Unidad de Auditoría Técnica LanammeUCR:

Ing. Wendy Sequeira Rojas, MSc.

Audidores:

Auditor Técnico Líder: Ing. Andrea Zúñiga López
Auditores Adjuntos: Ing. Mauricio Salas Chaves
Ing. Luis Diego Herra Gómez, Msc.

Asesor Legal:

Lic. Giovanni Sancho Sanz

Alcance del informe:

El alcance de este informe de auditoría técnica se enfoca en dar seguimiento a las labores de conservación vial realizadas a través de los contratos vigentes, ejecutados en su momento en la Red Nacional Vial Pavimentada y comunicar a la Administración sobre la condición y el desempeño en obras ejecutadas.

Comprende a su vez la realización de visitas técnicas a diferentes obras de conservación vial en todo el país durante el año 2022, de las cuales se extraen oportunidades de mejora en la ejecución de las obras de algunas de las zonas visitadas.

La tarea de fiscalización asignada a la Universidad de Costa Rica, por medio de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, se fundamenta en evaluar la aplicación de las buenas prácticas de ingeniería, el cumplimiento del contrato y de las especificaciones técnicas vigentes.



TABLA DE CONTENIDOS

1. FUNDAMENTACIÓN	10
2. OBJETIVO GENERAL DE LAS AUDITORÍAS TÉCNICAS	10
3. OBJETIVOS DEL INFORME	11
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	11
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
4. ALCANCE DEL INFORME	11
5. ANTECEDENTES	12
6. METODOLOGÍA	12
7. DOCUMENTOS DE PREVALENCIA.....	14
8. INFORMACIÓN DEL PROYECTO	14
9. AUDIENCIA DE LA PARTE AUDITADA PARA EL ANÁLISIS DEL INFORME EN SU VERSIÓN PRELIMINAR	16
10. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA	16
10.1. HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA.....	17
HALLAZGO 1: SE OBSERVÓ LA APARICIÓN DE DETERIOROS PREMATUROS EN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN VIAL.....	17
HALLAZGO 2: SE HAN EVIDENCIADO INTERVENCIONES EN ZONAS CON DETERIOROS QUE NO CONTEMPLAN LA ATENCIÓN INTEGRAL DE LA CAUSA DEL PROBLEMA	40
11. CONCLUSIONES	60
12. RECOMENDACIONES.....	61
13. REFERENCIAS	63
14. ANEXOS.....	65
A1. PROCESO DE VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA AUDITORÍA REALIZADA	65
ANEXO A2. ANÁLISIS DEL DESCARGO.....	67
ANÁLISIS DEL DESCARGO DE INFORME PRELIMINAR EIC-LANAMME-INF-1113B-2022	95
ANEXO A3. INFORME EIC-LANAMME-INF-1441-2022 “VISITA DE EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE LA RUTA 141 (CIUDAD QUESADA – FLORENCIA)”	108



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. VISITAS TÉCNICAS REALIZADAS POR LA UNIDAD DE AUDITORÍA TÉCNICA PARA ESTE INFORME EN OBRAS DE CONSERVACIÓN VIAL EN EL AÑO 2022. 13

FIGURA 2. DIVISIÓN DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN VIAL A CARGO DE LA GERENCIA DE CONSERVACIÓN DE VÍAS Y PUENTES. 14

FIGURA 3. EXUDACIÓN. RUTA NACIONAL 2, SECCIÓN DE CONTROL 60001 (CIUDAD NEILY R237 Y R608– PASO CANOAS R238). ESTACIONAMIENTOS 339+195. FECHA 18 DE FEBRERO 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 17

FIGURA 4. EXUDACIÓN. RUTA NACIONAL 2, SECCIÓN DE CONTROL 60012 (LÍMITE CANTONAL OSA/GOLFITO RÍO ESQUINAS - RÍO CLARO R14). ESTACIONAMIENTO 312+760. FECHA 17 DE FEBRERO 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 18

FIGURA 5. FORMACIÓN DE HUECOS EN SUPERFICIE DE RODAMIENTO. RUTA NACIONAL 2, SECCIÓN DE CONTROL 60030 (PALMAR NORTE R34 – CHACARITA R245). ESTACIONAMIENTOS 276+320, 277+230, 277+420 Y 283+160. FECHA 17 DE FEBRERO 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 18

FIGURA 6. CONDICIÓN DE HUECO EL 17 DE FEBRERO DEL 2022 Y CONDICIÓN DE REPARACIÓN EL 14 DE SEPTIEMBRE DE 2022, RUTA NACIONAL 2, SECCIÓN DE CONTROL 60030 (PALMAR NORTE R34 – CHACARITA R245). ESTACIONAMIENTO 272+467. FECHA 17 DE FEBRERO Y 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 20

FIGURA 7. CONDICIÓN DE HUECO EL 17 DE FEBRERO DEL 2022 Y CONDICIÓN DE REPARACIÓN EL 14 DE SEPTIEMBRE DE 2022, RUTA NACIONAL 2, SECCIÓN DE CONTROL 60030 (PALMAR NORTE R34 – CHACARITA R245). ESTACIONAMIENTO 273+620. FECHA 17 DE FEBRERO Y 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 21

FIGURA 8. DETERIOROS OBSERVADOS EN RUTA NACIONAL 2, SECCIÓN DE CONTROL 30730 (LÍMITE CANTONAL LA UNIÓN / CARTAGO (QUEBRADA QUIRAZÚ) - TARAS (RUTA 236)). ENTRE LOS ESTACIONAMIENTOS 17+867 A 18+879. FECHA 15 DE JUNIO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 23

FIGURA 9. CONDICIÓN SEVERA DE DETERIORO DE JUNTAS EN RUTA NACIONAL 2, SECCIÓN DE CONTROL 30730 (LÍMITE CANTONAL LA UNIÓN / CARTAGO (QUEBRADA QUIRAZÚ) - TARAS (RUTA 236)). ESTACIONAMIENTO 18+690. FECHA 15 DE JUNIO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 25

FIGURA 10. DETERIORO EVIDENCIADO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO. UBICACIÓN: RUTA NACIONAL 2, KM 18+700. SECCIÓN DE CONTROL 30730, LTE. CANT. LA UNIÓN/CARTAGO - TARAS. FECHA: 14 DE MARZO DE 2012. FUENTE: LANAMMEUCR.. 26

FIGURA 11. BACHEO A ESPESOR PARCIAL REALIZADO. UBICACIÓN: RUTA NACIONAL 2, KM 18+700. SECCIÓN DE CONTROL 30730, LTE. CANT. LA UNIÓN/CARTAGO - TARAS. FECHA: 21 DE MARZO DE 2012. FUENTE: LANAMMEUCR 27

FIGURA 12. LAS REPARACIONES REALIZADAS NO ABARCABAN LA TOTALIDAD DE LAS GRIETAS. UBICACIÓN: RUTA NACIONAL 2, KM 18+700. SECCIÓN DE CONTROL 30730, LTE. CANT. LA UNIÓN/CARTAGO - TARAS. FECHA: 21 DE MARZO DE 2012. FUENTE: LANAMMEUCR.. 27

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 6 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------



FIGURA 13. HUECOS SOBRE BACHEOS, RUTA NACIONAL 117, SECCIÓN DE CONTROL 19035 (EL LÍMITE (RN102) – LÍMITE PROVINCIAL SAN JOSÉ/HEREDIA (RÍO VIRILLA)) ESTACIONAMIENTO 24+290. FECHA 11 DE MAYO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR. 28

FIGURA 14. HUNDIMIENTO DE MEZCLA ASFÁLTICA RUTA NACIONAL 117, SECCIÓN DE CONTROL 19035 (EL LÍMITE (RN102) – LÍMITE PROVINCIAL SAN JOSÉ/HEREDIA (RÍO VIRILLA)) ESTACIONAMIENTO 24+290. FECHA 11 DE MAYO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR. 29

FIGURA 15. DETERIORO DEL ACCESO AL PUENTE SOBRE EL RÍO IPÍS, RUTA NACIONAL 117, SECCIÓN DE CONTROL 19035 (EL LÍMITE (RN102) – LÍMITE PROVINCIAL SAN JOSÉ/HEREDIA (RÍO VIRILLA)). ESTACIONAMIENTO 1+545. FECHA 11 DE MAYO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 29

FIGURA 16. HUECOS SOBRE BACHEOS, RUTA NACIONAL 117, SECCIÓN DE CONTROL 40430 MONTERO O SAN MIGUEL (R32) – LOS ÁNGELES DE TURES (R116). ESTACIONAMIENTO 2+663 Y 3+736. FECHA 11 DE MAYO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 30

FIGURA 17. DETERIORO DE LA CARPETA ASFÁLTICA DEL TABLERO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO TIBASITO, SECCIÓN DE CONTROL 40430 MONTERO O SAN MIGUEL (R32) – LOS ÁNGELES DE TURES (R116). ESTACIONAMIENTO 3+776. FECHA 11 DE MAYO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 30

FIGURA 18. REPARACIONES DE LOS ACCESOS AL PUENTE SOBRE EL RÍO IPÍS, RUTA NACIONAL 117, SECCIÓN DE CONTROL 19035 (EL LÍMITE (RN102) – LÍMITE PROVINCIAL SAN JOSÉ/HEREDIA (RÍO VIRILLA)). ESTACIONAMIENTO 1+545. FECHA 21 DE DICIEMBRE DE 2022. FUENTE: DIRECCIÓN CENTRAL DE LA GERENCIA DE CONSERVACIÓN DE VÍAS Y PUENTES DEL CONAVI. 31

FIGURA 19. ESTADO DE LAS REPARACIONES DE LOS ACCESOS AL PUENTE SOBRE EL RÍO IPÍS, RUTA NACIONAL 117, SECCIÓN DE CONTROL 19035 (EL LÍMITE (RN102) – LÍMITE PROVINCIAL SAN JOSÉ/HEREDIA (RÍO VIRILLA)). ESTACIONAMIENTO 1+545. FECHA 15 DE FEBRERO DE 2023. FUENTE: LANAMMEUCR 32

FIGURA 20. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO. RUTA NACIONAL 4, SECCIÓN DE CONTROL 40540 (BAJOS DE CHILAMATE (R126)-LÍMITE CANTONAL SARAPIQUÍ-GRECIA). ESTACIONAMIENTO 1+0820 Y 1+830. FECHA 22 DE MARZO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 33

FIGURA 21. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO. RUTA NACIONAL 4, SECCIÓN DE CONTROL 21001 (LÍMITE CANTONAL SARAPIQUÍ/GRECIA-LÍMITE CANTONAL GRECIA/SAN CARLOS). ESTACIONAMIENTO 16+028. FECHA 22 DE MARZO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 33

FIGURA 22. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO. RUTA NACIONAL 4, SECCIÓN DE CONTROL 21002 (LÍMITE CANTONAL GRECIA/SAN CARLOS - SAN JOSÉ AGUAS ZARCAS RUTA 751). ESTACIONAMIENTO 4+173. FECHA 22 DE MARZO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR . 34

FIGURA 23. CUNETAS CUBIERTAS DE MALEZA. RUTA NACIONAL 4, SECCIÓN DE CONTROL 40540 (BAJOS DE CHILAMATE (R126)-LÍMITE CANTONAL SARAPIQUÍ-GRECIA). ESTACIONAMIENTO 0+146 Y 1+0820. FECHA 22 DE MARZO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 34

FIGURA 24. GRIETAS EN BLOQUE, LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, CUERO DE LAGARTO Y HUECOS. RUTA NACIONAL 1, SECCIÓN DE CONTROL 50040 (LIBERIA (RN21 Y RN918) – LÍMITE CANTONAL LIBERIA/LA CRUZ (QUEBRADA PUERCOS)). ESTACIONAMIENTO



228+315, 227+875, 228+945 Y 228+675. FECHA 30 DE JUNIO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 36

FIGURA 25. FORMACIÓN DE HUECOS. RUTA NACIONAL 1, SECCIÓN DE CONTROL 50040 (LIBERIA (RN21 Y RN918) – LÍMITE CANTONAL LIBERIA/LA CRUZ (QUEBRADA PUERCOS)). ESTACIONAMIENTO 228+675 Y 228+315. FECHA 30 DE JUNIO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 37

FIGURA 26. CONSTRUCCIÓN DE BACHES QUE NO ABARCAN LA TOTALIDAD DEL ÁREA CON DETERIORO. RUTA NACIONAL 1, SECCIÓN DE CONTROL 50040 (LIBERIA (RN21 Y RN918) – LÍMITE CANTONAL LIBERIA/LA CRUZ (QUEBRADA PUERCOS)). ESTACIONAMIENTO 228+315 Y 227+875. FECHA 30 DE JUNIO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 37

FIGURA 27. HUNDIMIENTO SOBRE LA CARRETERA. RUTA NACIONAL 2, SECCIÓN DE CONTROL 60012 (LÍMITE CANTONAL OSA/GOLFITO – RÍO CLARO) ESTACIONAMIENTO 316+163. FECHA 17 DE FEBRERO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 40

FIGURA 28. HUNDIMIENTO SOBRE LA CARRETERA. RUTA NACIONAL 2, SECCIÓN DE CONTROL 60012 (LÍMITE CANTONAL OSA/GOLFITO – RÍO CLARO) ESTACIONAMIENTO 316+163. FECHA 17 DE FEBRERO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 41

FIGURA 29. SEÑALIZACIÓN DE PREVENCIÓN. RUTA NACIONAL 2, SECCIÓN DE CONTROL 60012 (LÍMITE CANTONAL OSA/GOLFITO – RÍO CLARO) ESTACIONAMIENTO 316+163. FECHA: 14 DE SEPTIEMBRE DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 41

FIGURA 30. HUNDIMIENTO SOBRE LA CARRETERA. UBICACIÓN: RUTA NACIONAL 2, KM 316+163. SECCIÓN DE CONTROL 60012, LTE. CANT. OSA/GOLFITO – RÍO CLARO. FECHA: 20 DE SEPTIEMBRE DE 2017. FUENTE: LANAMMEUCR, **NOTA INFORME LM-IC-D-0549-19**..... 42

FIGURA 31. CONDICIÓN DEL HUNDIMIENTO SOBRE LA CARRETERA. UBICACIÓN: RUTA NACIONAL 2, KM 316+163. SECCIÓN DE CONTROL 60012, LTE. CANT. OSA/GOLFITO – RÍO CLARO. FECHA: 5 DE JUNIO DE 2019. FUENTE: LANAMMEUCR, **NOTA INFORME LM-IC-D-0549-19**..... 43

FIGURA 32. COMPARACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL HUNDIMIENTO SOBRE LA CARRETERA ENTRE FEBRERO 2022 (A) Y SEPTIEMBRE 2022 (B). UBICACIÓN: RUTA NACIONAL 2, KM 316+163. SECCIÓN DE CONTROL 60012, LTE. CANT. OSA/GOLFITO – RÍO CLARO. FECHA: FEBRERO Y SEPTIEMBRE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 44

FIGURA 33. GRIETA DE BORDE. RUTA NACIONAL 141, SECCIÓN DE CONTROL 20630 (CIUDAD QUESADA R140 – FLORENCIA R35) ESTACIONAMIENTO 54+735. FECHA 24 DE MARZO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 46

FIGURA 34. AUSENCIA DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN VEHICULAR. RUTA NACIONAL 141, SECCIÓN DE CONTROL 20630 (CIUDAD QUESADA R140 – FLORENCIA R35) ESTACIONAMIENTO 54+735. FECHA 24 DE MARZO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 47

FIGURA 35. CONDICIÓN DE DETERIORO DEL SISTEMA DE BANQUEO CON DESPRENDIMIENTO DE ROCAS. RUTA NACIONAL 141, SECCIÓN DE CONTROL 20630 (CIUDAD QUESADA R140 – FLORENCIA R35) ESTACIONAMIENTO 54+735. FECHA 24 DE MARZO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR 47

FIGURA 36. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE BANQUEO. RUTA NACIONAL 141, SECCIÓN DE CONTROL 20630 (CIUDAD QUESADA R140 – FLORENCIA R35) ESTACIONAMIENTO



54+735. FECHA 24 DE MARZO DE 2022. FUENTE: ILEANA AGUILAR INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN S.A. 49

FIGURA 37. ESTIMADO DE COSTOS DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN SECTOR LA MIRADA POR PARTE DEL ADMINISTRADOR VIAL. FECHA 18 D SEPTIEMBRE DE 2020. FUENTE: ILEANA AGUILAR INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN S.A. 50

FIGURA 38. INTERVENCIÓN EN HUNDIMIENTO PUENTE CASA. RUTA NACIONAL 141, SECCIÓN DE CONTROL 20630 (CIUDAD QUESADA R140 – FLORENCIA R35) ESTACIONAMIENTO 55+600. FECHA 24 DE MARZO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 52

FIGURA 39. CONDICIÓN DE SITIO DE PUENTE CASA PREVIO AL INICIO DE LOS TRABAJOS. (A) TALUD INFERIOR PROTEGIDO CON GEOMANTA. (B) AGRIETAMIENTO DE LA VÍA. RUTA NACIONAL 141, SECCIÓN DE CONTROL 20630 (CIUDAD QUESADA R140 – FLORENCIA R35) ESTACIONAMIENTO 55+600. FECHA 24 DE MARZO DE 2022. FECHA 17 DE SEPTIEMBRE DE 2020. FUENTE: ILEANA AGUILAR INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN S.A.53

FIGURA 40. DETERIOROS DE TRABAJOS EJECUTADOS EN EL SECTOR PUENTE CASA CON MESES DE ANTIGÜEDAD. RUTA NACIONAL 141, SECCIÓN DE CONTROL 20630 (CIUDAD QUESADA R140 – FLORENCIA R35) ESTACIONAMIENTO 55+600. FECHA 26 DE SEPTIEMBRE DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 54

FIGURA 41. MODIFICACIÓN DEL TRAZADO ORIGINAL DE LA RUTA SENTIDO CIUDAD QUESADA - FLORENCIA. RUTA NACIONAL 141, SECCIÓN DE CONTROL 20630 (CIUDAD QUESADA R140 – FLORENCIA R35) ESTACIONAMIENTO 55+600. FECHA 24 DE MARZO DE 2022. FUENTE: LANAMMEUCR..... 54

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. RUTAS Y SECCIONES VISITADAS 11

TABLA 2. NOTAS INFORME RELACIONADAS CON EL PRESENTE INFORME. 12

TABLA 3. ZONAS DE CONSERVACIÓN VIAL VISITADAS DE FEBRERO A SEPTIEMBRE DE 2022. 13

TABLA 4. COMPARACIÓN DE LOS TRAMOS INTERVENIDOS RECIENTEMENTE CON MEZCLA ASFÁLTICA EN LAS SECCIONES DE CONTROL 60001, 60012, 60020 Y 60030 CONTRA LOS TRAMOS EN LOS QUE SE IDENTIFICARON DETERIOROS Y BACHEOS. FUENTE: SIGEPRO 19

TABLA 5. REGISTRO DE INTERVENCIONES POR MEDIO DE LA CONTRATACIÓN 2014LN-000017-CV00, PARA LA ZONA 4-3, SECCIÓN DE CONTROL 60012..... 43

TABLA 6. REGISTRO DE INTERVENCIONES POR MEDIO DE LA CONTRATACIÓN 2014LN-0000118-CV00, PARA LA ZONA 4-3, SECCIÓN DE CONTROL 60012..... 44

TABLA 7. REGISTRO DE INTERVENCIONES POR MEDIO DE LA CONTRATACIÓN 2014LN-000017-0CV00, PARA LA ZONA 6-1, SECCIÓN DE CONTROL 20630, ESTACIONAMIENTOS 54+725 A 54+800 51

TABLA 8. REGISTRO DE INTERVENCIONES POR MEDIO DE LA CONTRATACIÓN 2014LN-000017-0CV00, PARA LA ZONA 6-1, SECCIÓN DE CONTROL 20630, ESTACIONAMIENTOS 55+505 A 55+700 57



INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

EIC-Lanamme-INF-1113-2022: Evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial

1. FUNDAMENTACIÓN

La Auditoría Técnica externa a proyectos en ejecución para el sector vial, se realiza de conformidad con las disposiciones del artículo 6 de la Ley N°8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias y su reforma mediante la Ley N°8603, dentro del plan anual de la Unidad de Auditoría Técnica del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

Asimismo, el proceso de Auditoría Técnica se fundamenta en el pronunciamiento C-087-2002 del 4 de abril del 2002, de la Procuraduría General de la República, que indica:

“...la fiscalización que realiza la Universidad a través del Laboratorio es una fiscalización externa, que trasciende los contratos de mérito, y por ende, obras específicas, para abarcar la totalidad de la red nacional pavimentada (por ende, proyectos ya finiquitados) y que incluso podría considerarse “superior”, en el sentido en que debe fiscalizar también los laboratorios que realizan análisis de calidad, auditar proyectos en ejecución, entre otros aspectos, evaluar la capacidad estructural y determinar los problemas de vulnerabilidad y riesgos de esa red. Lo cual implica una fiscalización a quienes podrían estar fiscalizando proyectos concretos.”

2. OBJETIVO GENERAL DE LAS AUDITORÍAS TÉCNICAS

El propósito de las auditorías técnicas que realiza el LanammeUCR en cumplimiento de las tareas asignadas en la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria”, Ley N° 8114, es el de emitir informes que permitan a las autoridades del país, indicadas en dicha ley, conocer la situación técnica, administrativa y financiera de los proyectos viales durante todas o cada una de las etapas de ejecución: planificación, diseño y especificaciones; cartel y proceso licitatorio; ejecución y finiquito.

Asimismo, la finalidad de estas auditorías consiste en que la Administración, de manera oportuna tome decisiones correctivas y ejerza una adecuada comprobación, monitoreo y control de los contratos de obra, mediante un análisis comprensivo desde la fase de planificación hasta el finiquito del contrato.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 10 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



3. OBJETIVOS DEL INFORME

3.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este informe es evaluar el estado actual de intervenciones realizadas por medio de Conservación Vial en algunas rutas nacionales y el desempeño en proyectos de sobrecapas asfálticas, ejecutados sobre Rutas Nacionales mediante los procesos de contratación 2014LN-000016-0CV00, 2014LN-000017-0CV00 y 2014LN-000018-0CV00.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Informar a la Administración sobre el estado de algunas rutas de la Red Vial Nacional.
- Verificar el desempeño de proyectos como parte del mantenimiento periódico y rehabilitación de la Red Vial Nacional Pavimentada.
- Dar seguimiento a las labores de Conservación Vial como parte del mantenimiento periódico y rehabilitación del pavimento de la Red Vial Nacional Pavimentada.

4. ALCANCE DEL INFORME

El alcance de este informe de auditoría técnica comprende la realización de visitas técnicas a las siguientes Rutas Nacionales y respectivas secciones de control, durante el año 2022, en las cuales se ejecutaron trabajos mediante la Licitación Pública Número 2014LN-000016-0CV00, 2014LN-000017-0CV00 y 2014LN-000018-0CV00 para así comunicar a la Administración sobre la condición y el desempeño en obras ejecutadas.

Tabla 1. Rutas y secciones visitadas

Ruta	Sección de control
1	50040
2	30730, 60001, 60012, 60020, 600030
4	21001, 21002, 21141
117	19035, 40420, 40430, 40440
141	20630

Además, abarca la elaboración de Notas Informe y solicitudes de información. La tarea de fiscalización por medio de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR se fundamenta en evaluar la aplicación de las buenas prácticas de ingeniería, el cumplimiento del contrato y las especificaciones técnicas vigentes y evaluar el desempeño, de manera que se pueda informar a la Administración sobre la durabilidad de las intervenciones y que se puedan tomar decisiones respecto a las experiencias dadas en cuanto a calidad e idoneidad de las intervenciones.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 11 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



5. ANTECEDENTES

El presente informe se ejecuta luego de realizar visitas técnicas a diferentes proyectos de obra de conservación vial en el país en el año 2022. En este sentido se emitieron algunas notas informe a lo largo de todo el año, algunas de las cuales se relacionan con este informe y se enlistan a continuación.

Tabla 2. Notas informe relacionadas con el presente informe.

Nota Informe	Fecha	Asunto	Respuesta
EIC-Lanamme-138-2022	07 de marzo	Deterioros observados sobre la Ruta Nacional 2	DRB-54-2022-0080
EIC-Lanamme-308-2022	20 de abril	Deterioros en Región Huetar Norte	DRHN-50-2022-0225
EIC-Lanamme-446-2022	27 de mayo	Deterioros observados sobre la Ruta Nacional 32 y Ruta Nacional 117	GCSV-139-2022-1791
EIC-Lanamme-527-2022	28 de junio	Condición de losas cortas en la Ruta Nacional 2, Florencio del Castillo	GCSV-138-2022-0572
EIC-Lanamme-602-2022	20 de julio	Deterioros sobre Ruta 1, Liberia – Quebrada Puercos	GCSV-106-2022-2563 GCSV-106-2022-3606 DRC-22-2022-0818
EIC-Lanamme-811-2022	21 de septiembre	Condición de las secciones de control 60030 y 60012 en la Ruta Nacional 2	DRB-112-2022-0418
EIC-Lanamme-884-2022	13 de octubre	Informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022-Visita RN 141-Ciudad Quesada -Florencia	DRHN-50-2022-0450

6. METODOLOGÍA

La labor que se efectúa en el proceso de auditoría se orienta a recopilar y analizar evidencias durante un periodo definido, así como identificar posibles elementos y aspectos que puedan afectar la calidad del proyecto, de acuerdo a visitas realizadas a los proyectos y revisión de la documentación que respalde las obras, además de la verificación del cumplimiento contractual.

La auditoría técnica que realiza el LanammeUCR no puede compararse, ni considerarse como una actividad de control de calidad, la cual, le compete exclusivamente al Contratista como parte de su obligación contractual y que debe ser ejecutada como una labor de carácter rutinario en el proyecto. Tampoco puede conceptualizarse como una labor de verificación de calidad y supervisión que es de entera responsabilidad de la Administración. Es función del MOPT-CONAVI, analizar con las partes involucradas las consecuencias expuestas en los hallazgos incluidos en los informes de la Auditoría Técnica.

Las actividades desarrolladas por el equipo auditor, se fundamentan en visitas a los sitios de obras para observar la condición de la vía, así como el desempeño de los trabajos realizados.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 12 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



En la Tabla 3 se muestra un listado de las visitas técnicas de fiscalización, realizadas por la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, a partir de las cuales se fundamenta el presente informe, considerando seguimientos continuos de informes y notas-informe mencionadas anteriormente:

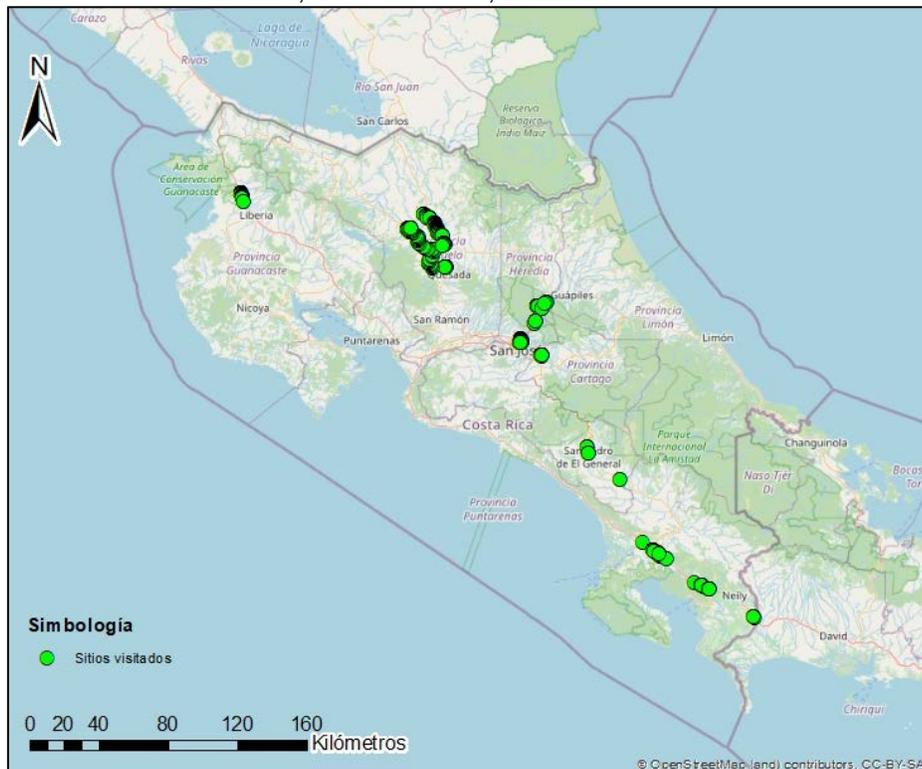
Tabla 3. Zonas de conservación vial visitadas de febrero a septiembre de 2022

Región	Zona	Fecha de visitas (febrero a julio 2022)
Central	Zona 1-1, San José	11 de mayo
	Zona 1-7, Cartago	15 de junio
	Zona 1-9, Heredia	11 de mayo
Chorotega	Zona 2-1, Liberia	30 de junio
Brunca	Zona 4-3, Zona Sur	17 y 18 de febrero, 14 de septiembre
Huetar Norte	Zona 6-1, Ciudad Quesada	22 y 23 de marzo, 26 de septiembre, 18 de noviembre
	Zona 6-2, Los Chiles	22 y 23 de marzo

Fuente: Unidad Auditoría Técnica-LanammeUCR, 2022

Figura 1. Visitas técnicas realizadas por la Unidad de Auditoría Técnica para este informe en obras de conservación vial en el año 2022.

Fuente: Unidad de Auditoría Técnica, LanammeUCR, 2022





7. DOCUMENTOS DE PREVALENCIA

Se utilizaron las especificaciones contenidas en los siguientes documentos como referencia para la elaboración de este informe:

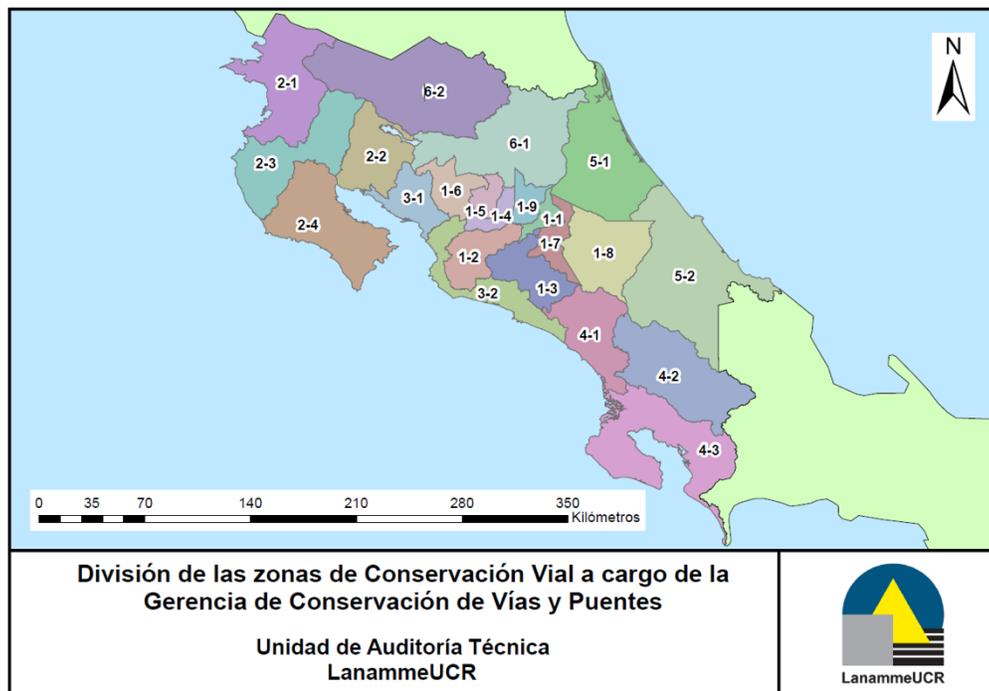
- Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes (CR-2010).
- Manual de Especificaciones Generales para la Conservación de Caminos, Carreteras y Puentes (MCV-2015).
- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA, 2016).

8. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Las labores de Conservación Vial evaluadas en el presente informe, de acuerdo con los contratos 2014LN-000016-0CV00, 2014LN-000017-0CV00 y 2014LN-000018-0CV00, están asociadas a alguna de las zonas de conservación cuya distribución espacial se muestra en la Figura 2.

Figura 2. División de las zonas de Conservación Vial a Cargo de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes.

Fuente: LanammeUCR, 2019





A continuación, se describe brevemente el tipo de actividades que se desarrollan de acuerdo con el tipo de contrato.

Licitación 2014LN-000016-0CV00:

Denominada “*Mantenimiento rutinario sin maquinaria especializada de la Red Vial Nacional pavimentada*”, se divide en contratos para cada una de las 22 zonas de conservación del país. Comprende un conjunto de labores de limpieza de drenajes, control de vegetación, incluyendo también la limpieza de las estructuras de puentes, sin el uso de maquinaria especializada (CONAVI, 2016).

Licitación 2014LN-000017-0CV00:

Denominada “*Mantenimiento Rutinario con Equipo y Rehabilitación del Sistema de Evacuación Pluvial de la Red Vial Pavimentada*”, se divide en contratos para cada una de las 22 zonas de conservación del país.

- a) Mantenimiento rutinario con equipo: conjunto de labores de limpieza de drenaje y reparaciones menores y localizadas del pavimento (CONAVI, 2016).
- b) Rehabilitación del sistema de evacuación pluvial: incluye la construcción o reconstrucción del sistema de drenaje que no implique construir puentes o alcantarillas mayores (CONAVI, 2016).

Adicionalmente, dentro de los alcances de este contrato también se encuentra un apartado de contingencias que considera los siguientes aspectos: remoción de derrumbes que obstaculicen cualquier componente de la carretera, reparación y/o sustitución y/o colocación de barandas de seguridad (pasarelas de puentes peatonales), sistemas de contención vehicular, restitución de la calzada, muros de contención de menor escala (CONAVI, 2016).

Licitación 2014LN-000018-0CV00:

Denominada “*Mantenimiento Periódico y Rehabilitación del Pavimento de la Red Vial Nacional Pavimentada*”, se divide en 10 contratos o líneas, cada una de estas líneas permite atender entre 1 y 3 zonas de conservación vial.

- a) Mantenimiento periódico: se enfoca principalmente en el fresado controlado del pavimento y la colocación de sobrecapas (sin alterar la estructura de las capas subyacentes del pavimento) (CONAVI, 2016)
- b) Rehabilitación: es una reparación selectiva o refuerzo del pavimento que implica la demolición parcial de la estructura existente, con el objetivo de restablecer la solidez estructural y la calidad de ruedo originales (CONAVI, 2016)

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 15 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



9. AUDIENCIA DE LA PARTE AUDITADA PARA EL ANÁLISIS DEL INFORME EN SU VERSIÓN PRELIMINAR

A partir de los procedimientos y el marco metodológico con los que se realiza la auditoría técnica del LanammeUCR, este informe en su versión preliminar EIC-Lanamme-INF-1113B-2022 fue remitido a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes el 06 de diciembre del 2022 mediante el oficio EIC-Lanamme-1062-2022, esto con el fin de que fuese analizado y donde se propuso que la presentación oral del informe preliminar se realizaría el 09 de diciembre de 2022, sin embargo, por disponibilidad de algunos de los representantes de las regiones, se determinó que la presentación sería llevada a cabo el 10 de enero del 2023 de forma virtual por medio de la plataforma Zoom.

A partir de la fecha de envío del informe preliminar, se otorgó un plazo de 15 días hábiles a la Administración, considerando el receso de fin de año, para que se refiriera al informe preliminar de forma escrita, siendo la fecha de entrega del descargo el 11 de enero del 2023. A partir de lo anterior el 10 de enero del 2023, después de la presentación del informe, se recibió vía correo electrónico una solicitud de ampliación en el plazo de respuesta, esta se recibió el 23 de enero del 2023 cumpliendo con el tiempo adicional establecido.

En la presentación participaron los ingenieros Mauricio Batalla Ótarola, Jason Pérez Anchía, Braulio Fonseca Ramírez, Andrés Moya Herrera, Eddy Baltodano Araya, Reinaldo Mata Carranza, Kenneth Solano Carmona, Mauricio Sojo Quesada, Auriel Herrera Barquero, Walter Angulo Villalobos, Lisette Pérez Esquivel, Jorge Cardoza Sánchez, , Andrea Soto Rojas y Billy Guerra Morán por parte de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes. Además, del señor Berny Quirós Vargas por parte del Departamento de Auditoría Interna de CONAVI, así como los auditores encargados de ejecutar el informe técnico, Ing. Andrea Zúñiga López, Diego Herra Gómez, el Ing. Mauricio Salas Chaves y la Ing. Wendy Sequeira Rojas MSc., coordinadora de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR.

Adicionalmente, a la presentación asistieron los ingenieros Didier Rojas, Marco Soto y Gabriel Jiménez (Región Huetar Norte), Daniel Solís y Rolando Villalobos, (Región Chorotega), representantes de los Administradores Viales.

10. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

Los hallazgos reportados por el equipo auditor en este informe, se fundamentan en: evidencias representativas, veraces y objetivas, respaldadas en la experiencia técnica de los profesionales de auditoría; el levantamiento en campo y el análisis propio de las evidencias.

Se entiende como “hallazgo de auditoría técnica”, un hecho que hace referencia a una normativa, informes anteriores de auditoría técnica, principios, disposiciones y buenas prácticas de ingeniería o bien, hace alusión a otros documentos técnicos y/o legales de orden contractual, ya sea por su cumplimiento o su incumplimiento.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 16 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



10.1. HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

HALLAZGO 1: SE OBSERVÓ LA APARICIÓN DE DETERIOROS PREMATUROS EN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN VIAL

Actualmente, la mayoría de las Zonas de Conservación Vial del país carecen de contratos activos por medio de los procesos de contratación 2014LN-000016-0CV00, 2014LN-000017-0CV00 y 2014LN-000018-0CV00 relacionados con la conservación de la infraestructura vial de la Red Vial Nacional Pavimentada. Estos contratos finalizaron y para el año 2022 e inicios del 2023, solo la Línea 1 de la contratación 2014LN-000018-0CV00 se encontraba activa.

La ausencia de los contratos de Conservación Vial en la mayoría de la zonas del país ha perjudicado el estado de las vías de la Red Vial Nacional, donde los huecos, deformaciones y otro tipo de deterioros han alcanzado severidades que podrían estar conduciendo a muchas de las vías a la necesidad de rehabilitaciones mayores. Sin embargo, en muchos proyectos se ha detectado que estos deterioros han sido parte de los proyectos desde etapas prematuras de su funcionamiento y que inclusive son el posible resultado de deficientes prácticas constructivas.

A continuación, se muestran una serie de ejemplos de proyectos en los que oportunamente se ha notificado a la Administración sobre deterioros prematuros observados por el Equipo Auditor.

Región Brunca

En una visita técnica realizada los días 17 y 18 de febrero del 2022 a la Ruta Nacional 2, específicamente a las secciones de control 60001 (Ciudad Neily – Paso Canoas), 60012 (Río Esquinas – Río Claro), 60020 (Chacarita – Río Esquinas) y 60030 (Palmar Norte – Chacarita) se pudo verificar la presencia de huecos y exudación. A continuación, se muestran fotografías de los deterioros que se lograron observar durante la visita técnica.

Figura 3. Exudación. Ruta Nacional 2, Sección de control 60001 (Ciudad Neily R237 y R608– Paso Canoas R238). Estacionamientos 339+195. Fecha 18 de febrero 2022. Fuente: LanammeUCR





Figura 4. Exudación. Ruta Nacional 2, Sección de control 60012 (Límite Cantonal Osa/Golfito Río Esquinas - Río Claro R14). Estacionamiento 312+760. Fecha 17 de febrero 2022. Fuente: LanammeUCR



Las dos figuras anteriores muestran la condición de exudación en distintos estacionamientos de la ruta, esta condición se refiere al ascenso del asfalto y agregado fino de la mezcla asfáltica a la superficie de rueda. Esta condición dificulta que se genere la suficiente fricción necesaria para el frenado, tracción y maniobrabilidad de los vehículos y en condiciones de lluvia favorece el hidroplaneo, lo que constituye un factor de riesgo para los usuarios de esta ruta.

Por otra parte, en la Figura 5 se muestran fotografías de algunos de los huecos que se observaron sobre esta ruta, se registraron huecos de severidad media y severidad alta esto de acuerdo con sus dimensiones según lo que establece el Manual de Auscultación Visual (MOPT, 2016).

Figura 5. Formación de huecos en superficie de rodamiento. Ruta Nacional 2, Sección de control 60030 (Palmar Norte R34 – Chacarita R245). Estacionamientos 276+320, 277+230, 277+420 y 283+160. Fecha 17 de febrero 2022. Fuente: LanammeUCR





La condición de los deterioros se comunicó por medio de la Nota Informe EIC-Lanamme-138-2022 del 07 de marzo del 2022, en este se presentó la siguiente tabla:

Tabla 4. Comparación de los tramos intervenidos recientemente con mezcla asfáltica en las secciones de control 60001, 60012, 60020 y 60030 contra los tramos en los que se identificaron deterioros y bacheos. Fuente: SIGEPRO

Sección de control	Fecha de intervención	Tramos intervenidos*	Deterioros observados en el 2022	
			Huecos	Exudación
60001	Abril a noviembre de 2017	333+508 a 350+487	-	335+395 a 350+115
60012	2019	298+538 a 310+420	310+830	302+040 a 313+470
	2018	310+914 a 317+047		
60020	Abril a agosto 2019	290+101 a 301+170	-	297+200 a 299+670
60030	Junio a diciembre 2019	262+527 a 272+850	272+020 a 283+160	263+340 a 288+040
		280+767 a 289+940		
	Febrero a marzo 2017	266+100 a 272+120		
		276+060 a 289+935		

*Intervención mediante el ítem de pavimento bituminoso en caliente

La Tabla 4 muestra un resumen de lo observado en secciones de control visitadas durante el 2022. Se muestran las fechas en que determinados tramos fueron intervenidos contra los deterioros o situaciones particulares observadas dentro de esos mismos estacionamientos. La información que se muestra se fundamenta en los registros del Sistema de Gestión de Proyectos de CONAVI (SIGEPRO). Como se observa en la Tabla 4, la colocación más antigua corresponde al año 2017, es decir, se presentan deterioros de importancia en tramos que han sido intervenidos en un período menor a los cinco años. De acuerdo con lo indicado en el oficio CACISA-CR-AV6S-2022-010 remitido por la Administración por medio del oficio DRB-54-2022-0080, se indicó que únicamente el tramo de la sección de control 60030, entre el estacionamiento 272+850 y el estacionamiento 276+060, fue la distancia a la que no se le realizó la colocación de una capa de pavimento bituminoso en caliente. Es importante mencionar que en el tramo que no fue atendido (Est. 272+850 a Est. 276+060 de la sección

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 19 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



de control 60030) presentó deterioros tipo hueco, sin embargo, los deterioros como huecos y exudación se presentaron también en el resto de estacionamientos que sí fueron intervenidos.

Adicionalmente, todas las secciones de control de la Tabla 4 cuentan con diseños de pavimento aprobados previo al inicio de las intervenciones con pavimento bituminoso en caliente. Los diseños aprobados fueron suministrados por la Administración y en todos los casos el período mínimo de diseño es de cinco años, es por ello que se catalogan estos deterioros como prematuros. Adicionalmente, respecto a la situación presentada, la Administración por medio del oficio DRB-54-2022-0080 del 21 de marzo del 2022 remite el oficio CACISA-CR-AV6S-2022-010 en el cual se indica que:

En relación a esta situación presentada, esta Ingeniería de Proyecto, comunicó a la empresa contratista, realizar la respectiva corrección de defectos en las actividades de bacheo a profundidad con MAC (procedimiento Licitación Pública Nacional 2014LN-000018-0CV00) y el bacheo con MAC (Licitación Pública Nacional 2014LN-000017-0CV00) donde amerite la intervención, previo a la Recepción de Obra Definitiva, de acuerdo a lo establecido en el artículo N° 202 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, en su versión actualizada y lo estipulado en el Cartel Licitatorio, sección 26. Defectos.

En visita del 14 de septiembre de 2022 se pudo constatar que estos deterioros efectivamente fueron reparados como lo indicó la Administración, las fotografías a continuación muestran algunos ejemplos de puntos donde se registró un hueco y actualmente ya hay bacheo.

Figura 6. Condición de hueco el 17 de febrero del 2022 y condición de reparación el 14 de septiembre de 2022, Ruta Nacional 2, Sección de control 60030 (Palmar Norte R34 – Chacarita R245). Estacionamiento 272+467. Fecha 17 de febrero y 14 de septiembre del 2022. Fuente: LanammeUCR





Figura 7. Condición de hueco el 17 de febrero del 2022 y condición de reparación el 14 de septiembre de 2022, Ruta Nacional 2, Sección de control 60030 (Palmar Norte R34 – Chacarita R245). Estacionamiento 273+620. Fecha 17 de febrero y 14 de septiembre del 2022. Fuente: LanammeUCR



Por medio de la Nota Informe EIC-Lanamme-811-2022 del 21 de septiembre del 2022 se consultó si estas reparaciones fueron hechas a costo de la empresa contratista, u obedecen a trabajos de mantenimiento mediante algún contrato de conservación vial, a lo cual la Administración indicó por medio del oficio DRB-112-2022-0418 del 07 de octubre del 2022:

De previo al inicio de obra del procedimiento de contratación denominado: Contratación Directa 2022CD-000015-0006000001, “Bacheo de urgencia de la Red Vial Nacional, Zona 4-3 Sur – Sur”, se ejecutaron medidas correctivas mediante bacheo con mezcla asfáltica en caliente solicitadas al contratista del procedimiento Licitación Pública Nacional 2024LN-000017-0CV00, en relación a la identificación de baches defectuosos en pasos de drenaje transversal, los cuales se encuentran entre el estacionamiento 272+850 y el 276+060. Por otra parte, la intervención de otros deterioros en la superficie de rueda, fuera de la garantía de trabajos efectuados con la contratación anterior, se han atendido mediante el procedimiento Contratación Directa 2022CD-000015-0006000001, en aras de solventar las condiciones de servicio al usuario, brindando seguridad y confortabilidad.

De acuerdo con el párrafo anterior, hay puntos que fueron intervenidos por medio de garantía y otros por la Contratación Directa 2022CD-000015-0006000001: *Bacheo por urgencia de la Red Vial Nacional en la zona 4-3 Río Claro; Región Brunca*, sin embargo, las estimaciones de esta contratación no están disponibles en SIGEPRO, por lo que no se puede diferenciar desde el punto de vista financiero cuáles bacheos son por garantía y cuales corresponden a bacheo de urgencia.

Respecto a la exudación, la Administración no mencionó ninguna acción correctiva. Muchos de estos deterioros son un posible resultado de debilidades en el proceso constructivo, las cuales fueron documentadas e informadas a la Administración de manera oportuna por medio de diferentes oficios, según se detallan a continuación. Además, es importante mencionar que otras situaciones como el proceso de producción de la mezcla asfáltica, el tipo de mezcla asfáltica para las condiciones climáticas de la zona, entre otras pueden contribuir también a un acelerado deterioro.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 21 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Para el caso de la sección de control 60012 (Río Esquinas – Río Claro), el 22 de marzo de 2019 se remitió la nota informe LM-PI-023-2019 (no se obtuvo respuesta por parte de la Administración), en la que se informa que los trabajos de colocación de mezcla asfáltica se llevan a cabo sin la presencia de inspección en planta ni en sitio ni en distintos frentes de obra. Adicional a la falta de inspección, se observaron malas prácticas como el uso de traba, ausencia de cortes en la junta longitudinal entre carriles colocados para crear una unión efectiva entre estos. Por otra parte, no se observó el control de temperaturas tanto de colocación como de compactación de la mezcla asfáltica, importantes para garantizar una adecuada densificación.

El 12 de junio del 2019 se envió la nota informe LM-IC-D-0435-19 (no se obtuvo respuesta por parte de la Administración), en este se notifica a la Administración sobre deterioros observados en la Ruta Nacional 2, en las Secciones de Control 60012 y 60020, justamente en las secciones que fueron intervenidas unos meses antes de esta nota con mezcla asfáltica. Los deterioros que se encontraron fueron: segregación de la mezcla, desprendimiento de agregados, bombeo de finos y agrietamientos interconectados que en algunos puntos se transformaron en huecos.

En junio del 2019 se intervino también con pavimento bituminoso en caliente la sección de control 60030. En visita el 27 de agosto del mismo año se observó que no se había colocado la sobrecapa asfáltica final de rueda, luego de tres meses de haber colocado una capa parcial de la estructura de pavimento completa. Tiempo prolongado de exposición de la estructura incompleta y condiciones climatológicas dieron paso a deterioros de forma prematura y generalizada en los tramos intervenidos.

Respecto a estos aspectos, el 05 de setiembre del 2019 se informó a la Administración por medio de la nota informe LM-IC-D-0722-19, sobre la presencia de deterioros como desprendimiento de agregados, bombeo de finos y agrietamientos interconectados que en algunos puntos han generado la aparición de huecos. En esta nota informe se indican que ya hay muchos bacheos de parte del contratista en zonas deterioradas de la capa parcial colocada. Adicionalmente, la condición observada no se trató de daños puntuales sino más bien deterioros generalizados a lo largo de las zonas intervenidas. Para la nota informe LM-IC-D-0722-19 se recibió respuesta por parte de la Administración por medio del oficio GCSV-87-2019-4484 en esta se indicó que, por el contrario, los daños eran casos puntuales que podían ser corregidos por bacheos con mezcla asfáltica y que se corregiría el punto de riego en los casos de exudación.

De acuerdo con lo anterior, se puede ver como hay similitud en la condición de los trabajos y deterioros de las secciones de control 60012, 60020 y 60030. Dicho esto, es importante destacar que la Ruta Nacional 2 es una de las principales vías del país, donde transita un alto flujo vehicular, un porcentaje considerable de vehículos pesados y normalmente se desarrollan altas velocidades de circulación, debido a esto, las maniobras para evadir los huecos

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 22 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



representan un riesgo a la seguridad vial de los usuarios de esta ruta, inclusive en caso de que un conductor no se percate del hueco o no logre evadirlo de la vía, representa un riesgo a la seguridad vial de los usuarios que utilizan esta ruta, pues la situación puede ocasionar la pérdida de control del vehículo y ocasionar una colisión.

Región Central

- *Losas cortas en Carretera Florencio del Castillo (Ruta Nacional 2)*

Estas losas corresponden a una rehabilitación realizada entre los años 2012 y 2013 donde se sustituyeron las anteriores losas de concreto, que se encontraban en un avanzado grado de deterioro. Se ubican en la Ruta Nacional 2, específicamente en la sección de control 30730 (Límite Cantonal La Unión/Cartago – Taras) que pertenece a la zona 1-7 (Cartago) de conservación vial, inician en las cercanías de la estación de combustible Cristo Rey con una longitud de 1 km aproximadamente pasando en frente de la estación de pesaje Ochomogo. La estructura construida, consiste en un pavimento de losas cortas con dimensiones de 180 cm x 180 cm de dimensión, con un espesor de losa de 22 cm, además, el diseño considera una capa de base constituida por un material de toba cemento plástica y una capa de subbase granular de 20 cm de espesor sobre una capa de grava de río recubierta con geotextil que actuaría como una “cama filtrante” colocada sobre la subrasante existente (Lanamme, 2012).

En visita técnica realizada el 15 de junio del 2022 se pudo verificar la presencia de una serie de deterioros en la capa de ruedo conformada por estas losas cortas de concreto, lo que fue informado a la Administración por medio de la nota informe EIC-Lanamme-527-2022 del 28 de junio del 2022. En la Figura 8 se muestran algunos de los deterioros observados durante esta visita.

Figura 8. Deterioros observados en Ruta Nacional 2, Sección de control 30730 (Límite Cantonal La Unión / Cartago (Quebrada Quirazú) - Taras (Ruta 236)). Entre los estacionamientos 17+867 a 18+879. Fecha 15 de junio de 2022. Fuente: LanammeUCR





Despostillamiento de juntas en secciones con sello de juntas con deterioro severo	Despostillamiento de juntas en secciones con sello de juntas con deterioro severo, fractura de esquina	Fisuras longitudinales sin reparar
		
Fisuras transversales	Fractura de esquina en condición severa	No hay sello en el límite entre pavimento flexible y rígido
		
Fractura de juntas con condición severa y reparación de junta deteriorada	Agrietamiento en malla, condición severa	Bache con mezcla asfáltica en caliente en superficie de concreto

Es importante indicar que las fotografías de la Figura 8 no son los únicos deterioros observados, sino que son un ejemplo del tipo de deterioros que se encuentra en la mayoría de las losas en el tramo visitado. La siguiente fotografía muestra la condición más severa de deterioro de la superficie y que se presentan en fractura y desprendimiento del concreto en las juntas, donde se puede observar que esta condición no responde a un deterioro puntual, sino a una situación generalizada de esta sección de la vía.



Figura 9. Condición severa de deterioro de juntas en Ruta Nacional 2, Sección de control 30730 (Límite Cantonal La Unión / Cartago (Quebrada Quirazú) - Taras (Ruta 236)). Estacionamiento 18+690. Fecha 15 de junio de 2022. Fuente: LanammeUCR



Se debe indicar que se observaron deterioros de diferente naturaleza, muchos en condición severa y que comprometen la vida útil de esta estructura que fue diseñada para un periodo de vida útil de 20 años y hasta el momento ha cumplido tan solo con la mitad de ese periodo (10 años).

Con relación al detrimento de la condición de la vía, con anterioridad se emitieron las notas informe LM-IC-D-0322-19, del 09 de mayo de 2019, y LM-EIC-D-0352-2021 del 04 de mayo del 2021, donde, aparte de mencionar los mismos deterioros y la necesidad de atención antes de tener que incurrir en una rehabilitación mayor, se solicitó que se indique si existe un plan de mantenimiento, sin embargo, no se tuvo respuesta para ninguna de las dos notas informe. En cuanto a las intervenciones registradas a lo largo de la vida útil de pavimento, solo se registran la limpieza y recolección de basura y chapea.

Por otra parte, el 09 de agosto del 2022 se recibió respuesta de la nota EIC-Lanamme-527-2022 donde la Administración indica:

Expuesto lo anterior, es importante destacar que actualmente los contratos para ejecutar los programas de mantenimiento, supervisión y verificación de la calidad se encuentran fenecidos ... Razón por la cual, las medidas correctivas y preventivas correspondientes para la atención de la sección de control supracitada, que puedan comprometer su vida útil, así como todas las solicitudes de mantenimiento se estarán incluyendo dentro de las necesidades viales a atender, y podrán ser atendidas una vez se cuenten con nuevos contratos.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 25 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



De acuerdo con la respuesta, las medidas de mantenimiento se darán cuando se renueven los contratos de Conservación Vial, sin embargo, estas losas han presentado defectos que han conducido a los deterioros actuales desde su etapa constructiva y a la fecha no se conoce la existencia de un plan de mantenimiento para esta vía o alguna estrategia de rehabilitación desde la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, el cual no debe depender de la vigencia o no de los contratos de mantenimiento, sino corresponde a una planificación estratégica para precisamente formular contrataciones adaptadas a las necesidades reales de las vías del país.

El Informe LM-PI-AT-114-12 “Evaluación de los materiales y de las actividades de colocación de concreto y toba plástica. Proyecto: Rehabilitación de la estructura de pavimento de la ruta nacional 2 carril interno sentido San José – Cartago” emitido en año 2013, expone deficiencias en el proceso constructivo, deterioros prematuros, reparaciones deficientes que no abarcaron la totalidad de las grietas o deterioros encontrados, condiciones que se han traducido en deterioros mayores durante su etapa funcional. Las siguientes fotografías son algunas de las presentadas en el Informe LM-PI-AT-114-12.

Figura 10. Deterioro evidenciado durante el proceso constructivo. Ubicación: ruta nacional 2, km 18+700. Sección de control 30730, Lte. Cant. La Unión/Cartago - Taras. Fecha: 14 de marzo de 2012. Fuente: LanammeUCR.



NOTA: Figura tomada del Informe LM-PI-AT-114-12 de febrero del 2013

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 26 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Figura 11. Bacheo a espesor parcial realizado. Ubicación: ruta nacional 2, km 18+700. Sección de control 30730, Lte. Cant. La Unión/Cartago - Taras. Fecha: 21 de marzo de 2012. Fuente: LanammeUCR



NOTA: Figura tomada del Informe LM-PI-AT-114-12 de febrero del 2013

Figura 12. Las reparaciones realizadas no abarcaban la totalidad de las grietas. Ubicación: ruta nacional 2, km 18+700. Sección de control 30730, Lte. Cant. La Unión/Cartago - Taras. Fecha: 21 de marzo de 2012. Fuente: LanammeUCR.



NOTA: Figura tomada del Informe LM-PI-AT-114-12 de febrero del 2013

El listado de deterioros mencionados aparte de reducir el confort e incrementar costos operativos del usuario que transita por la vía, permiten el ingreso de agua y partículas incompresibles a través de las grietas y orificios del pavimento, fomentando la aceleración de los deterioros existentes y promoción de otros problemas. De este modo, se reducen las propiedades mecánicas de las capas subyacentes del pavimento, se incrementa la problemática de bombeo de finos y socavación del material que sirve de plataforma a las losas de concreto. Por último, con el ingreso de partículas incompresibles, se reduce la capacidad

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 27 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



de expansión y contracción de las losas de concreto, generándose mayor deterioro principalmente en las juntas donde se necesita una rehabilitación del sello de juntas en la totalidad del tramo que cuenta con losas cortas.

- *Ruta Nacional 117*

En gira técnica realizada el 11 de mayo del 2022, se visitaron las secciones de control 19035 (El Límite (RN102) – Límite Provincial San José/Heredia), 40420 (Límite Provincial San José/Heredia – Montero o San Miguel) y 40430 (Montero o San Miguel – Los Ángeles de Turés) de la Ruta Nacional 117. Sobre la sección de control 19035, se evidenciaron varios huecos que están precisamente sobre bacheos realizados. De acuerdo con los registros de SIGEPRO, en agosto del 2020 se hicieron bacheos a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente desde el estacionamiento 0+565 al 1+545, los cuales coinciden con los estacionamientos donde se observaron los deterioros como se muestra en las fotografías a continuación.

Figura 13. Huecos sobre bacheos, Ruta Nacional 117, Sección de control 19035 (El Límite (RN102) – Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla)) Estacionamiento 24+290. Fecha 11 de mayo de 2022. Fuente: LanammeUCR



En la siguiente fotografía se muestra uno de los huecos observados, donde hay un hundimiento de la mezcla asfáltica y no hay ninguna estructura de protección entre el pavimento y la tubería.



Figura 14. Hundimiento de mezcla asfáltica Ruta Nacional 117, Sección de control 19035 (El Límite (RN102) – Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla)) Estacionamiento 24+290. Fecha 11 de mayo de 2022. Fuente: LanammeUCR



Es importante mencionar también el estado de deterioro encontrado del acceso al puente sobre el Río Ipís desde el sitio conocido como “El Raicero”, ya que los huecos y deterioros se han agravado con el tiempo y en este punto el congestionamiento vehicular se incrementa porque los conductores reducen considerablemente la velocidad al evitar pasar por los huecos, con el agravante de que el puente es de una sola vía. En la sección de control 19035 los trabajos de bacheo fueron ejecutados hace menos de dos años, sin embargo, ya cuentan con deterioros.

Figura 15. Deterioro del acceso al puente sobre el Río Ipís, Ruta Nacional 117, Sección de control 19035 (El Límite (RN102) – Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla)). Estacionamiento 1+545. Fecha 11 de mayo de 2022. Fuente: LanammeUCR

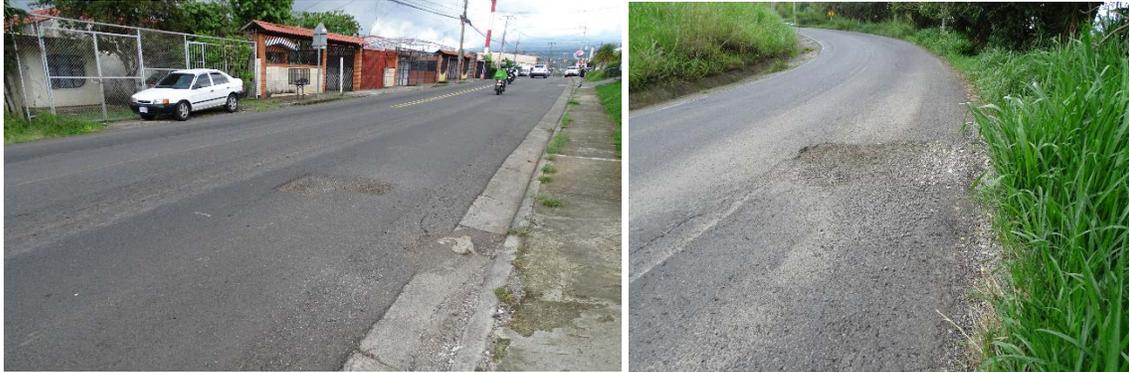


En la sección de control 40430 Montero o San Miguel (R32) – Los Ángeles de Tures (R116) se observaron bacheos con deterioros similares, de acuerdo con registros de SIGEPRO, en agosto del 2020 se contruyeron bacheos entre los estacionamientos 2+475 a 2+780. Las siguientes fotografías corresponden a deterioros ubicados en los tramos que fueron intervenidos recientemente.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 29 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Figura 16. Huecos sobre bacheos, Ruta Nacional 117, Sección de control 40430 Montero o San Miguel (R32) – Los Ángeles de Tures (R116). Estacionamiento 2+663 y 3+736. Fecha 11 de mayo de 2022. Fuente: LanammeUCR



Además, es importante mencionar el grave deterioro de la carpeta asfáltica del tablero del puente sobre el Río Tibasito, donde hay un hueco y desprendimientos de la superficie.

Figura 17. Deterioro de la carpeta asfáltica del tablero del puente sobre el Río Tibasito, Sección de control 40430 Montero o San Miguel (R32) – Los Ángeles de Tures (R116). Estacionamiento 3+776. Fecha 11 de mayo de 2022. Fuente: LanammeUCR



En la sección 19035 (El Límite (RN102) – Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla)) la Administración indicó por medio del oficio GCSV-139-2022-1791 del 17 de junio del 2022, que en esta sección se presentaron problemas de fugas de agua, que ya fueron reparadas por parte de Acueductos y Alcantarillados. Además, se realizó una gira el 15 de febrero del 2022 con el Ingeniero de zona y personal de la empresa Constructora Hernán Solís SRL, en la cual se ubicaron los puntos donde la empresa debe realizar la corrección de defectos como lo es reposición de la tapa de una caja de registro, reparación de un bache, reparación de las aceras y construcción de cabezal, entre otros. Estas situaciones se comunicaron a la Administración por medio de la Nota Informe EIC-Lanamme-446-2022 del 27 de mayo del 2022.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 30 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Al respecto, y a criterio de esta Auditoría, los deterioros señalados por la Administración, dónde se identificó que la empresa contratista debía realizar correcciones de defectos, estos deben ser subsanados a la mayor brevedad. Lo anterior, para evitar que estos deterioros provoquen o faciliten la aparición de otros de mayor severidad, condición que también es relevante si se considera la situación que atraviesa el país respecto a los contratos de conservación vial.

Por otra parte, respecto al acceso al puente sobre el río Ipís, la Administración indica en el mismo oficio GCSV-139-2022-1791 que éste no fue intervenido debido a que la Gerencia de Contratación de Vías y Puentes, solicitó a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes que no se realizaran intervenciones antes y después del puente, ya que este se encontraba en proceso licitatorio. A pesar de que el grado de deterioro de este acceso es grave, se decide no darle mantenimiento debido a una eventual reconstrucción del puente, sin contar con un estimado del tiempo que tome el respectivo proceso licitatorio para dicha reconstrucción.

Por otro lado, la Administración indicó por medio del oficio GCSV-138-2022-4129 del 21 de diciembre del 2022 que sí se brindó atención a los accesos del puente como se observa en las siguientes fotografías.

Figura 18. Reparaciones de los accesos al puente sobre el Río Ipís, Ruta Nacional 117, Sección de control 19035 (El Límite (RN102) – Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla)). Estacionamiento 1+545. Fecha 21 de diciembre de 2022. Fuente: Dirección Central de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes del Conavi.



Se observa que se atendieron los huecos existentes sobre la carpeta, sin embargo, este bacheo ya se ha comenzado a deteriorar y, adicionalmente, está pendiente la atención de los sistemas de contención en las aproximaciones del puente como se muestra en la siguiente figura.



Figura 19. Estado de las reparaciones de los accesos al puente sobre el Río Ipís, Ruta Nacional 117, Sección de control 19035 (El Límite (RN102) – Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla)). Estacionamiento 1+545. Fecha 15 de febrero de 2023. Fuente: LanammeUCR



Respecto a los deterioros en los bacheos de las secciones de control 40420 (Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla) – Montero o San Miguel (RN32)) y 40430 (Montero o San Miguel (RN32) – Los Ángeles de Tures (RN116)) la Administración indica en el oficio GCSV-139-2022-1791 del 17 de junio del 2022 que en algunos casos las afectaciones han sido causadas por fugas de tuberías de Acueductos y Alcantarillados (AyA). Así las cosas, el problema identificado representa una deficiencia de coordinación interinstitucional que debe ser valorado por la Administración, en aras de asegurar una superficie regular, segura y al mismo tiempo eliminar la posibilidad de que se generen inversiones redundantes no acordes con las buenas prácticas de gestión de activos viales.

Los deterioros que se evidenciaron son de importancia y representan un riesgo para los usuarios de esta ruta, principalmente por la geometría de la carretera en estos puntos, ya que está conformada por pendientes y curvas pronunciadas que dificultan la maniobrabilidad de los conductores para esquivar los deterioros.

Además, se evidencia como a pesar de tener claramente identificados los deterioros de esta zona y sus causas, no se ha dado una solución definitiva, permitiendo que la situación de deterioro y peligro persista por meses, con el riesgo de convertirse en hundimientos de gran magnitud debido a que no se sabe el grado de avance de la socavación de la estructura del pavimento, y que puede presentarse de forma súbita, como ha sucedido en otras ocasiones en algunos puntos del país.



Región Huetar Norte

En el caso del Corredor Vial Chilamate - Vuelta de Kooper, este proyecto se inauguró como obra nueva en el 2017 y consiste en 27 kilómetros de pavimento asfáltico modificado con polímeros. Actualmente se presenta una condición de la capa de ruedo en que se observa desprendimiento del agregado grueso de la mezcla asfáltica, que ha provocado la formación progresiva de huecos de importante magnitud. Esta situación está presente en las secciones de control 40540 (Bajos de Chilamate – Sarapiquí), 21001 (Sarapiquí – San Carlos) y 21002 (San Carlos -Aguas Zarcas), es decir, a lo largo de todo el corredor construido

Figura 20. Desprendimiento de agregado. Ruta Nacional 4, Sección de control 40540 (Bajos de Chilamate (R126)-Límite Cantonal Sarapiquí-Grecia). Estacionamiento 1+0820 y 1+830. Fecha 22 de marzo de 2022. Fuente: LanammeUCR



Figura 21. Desprendimiento de agregado. Ruta Nacional 4, Sección de control 21001 (Límite Cantonal Sarapiquí/Grecia-Límite Cantonal Grecia/San Carlos). Estacionamiento 16+028. Fecha 22 de marzo de 2022. Fuente: LanammeUCR





Figura 22. Desprendimiento de agregado. Ruta Nacional 4, Sección de control 21002 (Límite Cantonal Grecia/San Carlos - San José Aguas Zarcas Ruta 751). Estacionamiento 4+173. Fecha 22 de marzo de 2022. Fuente: LanammeUCR



Por otro lado, la falta de atención de la limpieza de maleza disminuye la capacidad hidráulica de las cunetas y no se logra optimizar el funcionamiento para el cual fueron diseñadas. En este sentido, no hay un correcto manejo del agua pluvial y esta condición además de representar un riesgo para la seguridad vial de los usuarios favorece el deterioro de la superficie asfáltica.

Figura 23. Cunetas cubiertas de maleza. Ruta Nacional 4, Sección de control 40540 (Bajos de Chilamate (R126)-Límite Cantonal Sarapiquí-Grecia). Estacionamiento 0+146 y 1+0820. Fecha 22 de marzo de 2022. Fuente: LanammeUCR





La condición de esta ruta se informó a la Administración por medio de la nota informe EIC-Lanamme-308-2022 del 19 de abril del 2022. La respuesta recibida, por parte de la Dirección Regional Huetar Norte, indicó que esta obra no ha recibido mantenimiento porque recientemente fue trasladada a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes y debido a la suspensión de los contratos aún no se ha intervenido. Sin embargo, la Administración indicó por medio del oficio DRHN-108-2023-0027 del 18 de enero del 2023 que:

Sobre el plan de mantenimiento, de acuerdo al traslado reciente de la ruta, fue necesario iniciar con el levantamiento del PCI en dicha ruta para conocer al activo vial y valorar las condiciones existentes. Se ha programado la ejecución de labores iniciando con chapeas y limpiezas de estructuras. Dicha actividad se logró mediante una contratación directa por un plazo de 6 meses los cuales ya finalizaron. Próximamente se brindará contratos más robustos, llámese Licitaciones abreviadas para un plazo de 2 años con el fin de atender mantenimientos rutinarios y mejoramientos de sistemas de evacuación pluvial. Finalmente, sobre los mantenimientos de la red vial asfaltada, se promovió en primera instancia, contrataciones directas de bacheo de urgencia con el fin de quitar “huecos” que afectaban la seguridad vial. Actualmente ya que cuenta con una contratación autorizada por la Contraloría General de la Republica para atender, bacheos a profundidad parcial, carpetas y sellos que mejoren la condición de capas de rodamiento.

Se evidencia que no existe un plan de mantenimiento definido para esta vía desde su etapa de ejecución, sin embargo, actualmente, se le está dando el mantenimiento rutinario como chapeas y limpiezas de estructuras que permiten el funcionamiento adecuado de drenajes y mejoramiento de la seguridad vial del tramo. Además, el levantamiento del PCI permite destinar los fondos necesarios de acuerdo con las necesidades de la ruta. Se evidencia el conocimiento de parte de la Administración del estado de deterioro de la mezcla asfáltica en este corredor y la necesidad de darle mantenimiento preventivo para no tener que incurrir en una intervención mayor.

Región Chorotega

Sobre la Ruta Nacional 1 específicamente en la sección de control 50040, (Liberia (RN21 y RN918) – Límite Cantonal Liberia/La Cruz (Quebrada Puercos)), que pertenece a la zona 2-1 de conservación vial (Liberia), se realizaron trabajos de rehabilitación entre los años 2015 y 2016 a cargo de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes. Dichos trabajos consistieron en la estabilización con cemento de 26 cm de espesor de base y posteriormente la colocación de una capa de ruedo con mezcla asfáltica de 10 cm de espesor. En una visita técnica realizada el 30 de junio del 2022, se pudo verificar la presencia de deterioros de diferente naturaleza en la capa de ruedo conformada por mezcla asfáltica, la condición actual se notificó a la Administración por medio del oficio EIC-Lanamme-602-2022 del 20 de julio del 2022.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 35 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



En primer lugar, se detectaron grietas en bloque con diferentes grados de severidad que se siguen desarrollando con el tiempo y empeorando la condición de la capa de ruedo. En la Figura 24 se muestran agrietamientos longitudinales y transversales, y como en otros estacionamientos, este tipo de agrietamiento ha evolucionado hasta la formación de grandes bloques sueltos, con desprendimiento de material y formación de huecos.

Estos deterioros se combinan con el reflejo de grietas en la mezcla asfáltica de ruedo, provenientes de la base estabilizada, las cuales se originan por contracción cuando la base cuenta con una rigidez mayor a la recomendada y se forman típicamente grietas transversales espaciadas aproximadamente cada tres a cuatro metros.. Posteriormente, estas se intersecan con grietas longitudinales que podrían presentarse por la inexistencia de confinamiento lateral de la vía, problemas de la subrasante existente o falta de drenajes laterales o la combinación de varios de estos motivos.

Figura 24. Grietas en bloque, longitudinales, transversales, cuero de lagarto y huecos. Ruta Nacional 1, Sección de control 50040 (Liberia (RN21 y RN918) – Límite Cantonal Liberia/La Cruz (Quebrada Puercos)). Estacionamiento 228+315, 227+875, 228+945 y 228+675. Fecha 30 de junio de 2022. Fuente: LanammeUCR



La siguiente figura muestra dos huecos de severidad alta ubicados en distintos estacionamientos, cuya magnitud representa un riesgo inminente para la seguridad vial de los usuarios de esta vía y así también para la integridad del pavimento. Adicionalmente, se observaron puntos donde ya se realizaron intervenciones con bacheos, que no comprenden la totalidad del área en condición de deterioro (ver Figura 26).

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 36 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

Figura 25. Formación de huecos. Ruta Nacional 1, Sección de control 50040 (Liberia (RN21 y RN918) – Límite Cantonal Liberia/La Cruz (Quebrada Puercos)). Estacionamiento 228+675 y 228+315. Fecha 30 de junio de 2022. Fuente: LanammeUCR



Figura 26. Construcción de baches que no abarcan la totalidad del área con deterioro. Ruta Nacional 1, Sección de control 50040 (Liberia (RN21 y RN918) – Límite Cantonal Liberia/La Cruz (Quebrada Puercos)). Estacionamiento 228+315 y 227+875. Fecha 30 de junio de 2022. Fuente: LanammeUCR



Respecto a la condición de deterioro general de esta sección de la Ruta Nacional 1, esta situación ya se había comunicado a la Administración por medio de la nota informe LM-PI-058-2018 “Sobre deterioros en ruta nacional 1 Liberia – Quebrada Puercos” con fecha del 20 de julio del 2018. Esta condición obedece a deficiencias en la capacidad de soporte de la estructura del pavimento y cuyos deterioros fueron detectados aproximadamente luego de dos años de su rehabilitación, siendo evidente que presentan deficiencias prematuras.

Como respuesta al oficio EIC-Lanamme-602-2022 del 20 de julio del 2022 donde se notificó la situación actual, la respuesta por parte de la Administración mediante el oficio GCSV-106-2022-2563 del 18 de agosto del 2022 fue la siguiente:

En atención al informe de referencia, se les indica que la Ingeniería de Zona 2-1 Liberia fue asumida por el ingeniero Andrés Moya Herrera el pasado 1 de mayo, por lo que no tiene conocimiento sobre las acciones implementadas para la recepción del proyecto consultado, ya que el encargado de esta Zona en el momento de la ejecución de las

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 37 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



obras era el ingeniero Gustavo Alvarado Prudente, actualmente encargado de la Zona 1-6 San Ramón, y el Director Regional Chorotega era el ingeniero Luis Fernando Artavia Sánchez, actualmente fuera de la Institución ... se les solicita un plazo de 15 días hábiles para recopilar la información relacionada con las acciones tomadas para la recepción del proyecto consultado.

Respecto a la información relacionada con las acciones tomadas para la recepción del proyecto, se recibió el oficio GCSV-106-2022-3606 del 10 de noviembre del 2022 en el cual se adjuntó el oficio DRC-22-2022-0818 (Complemento a oficio GCSV-106-2022-2563) del 05 de octubre del 2022, en éste se indica que se solicitó información durante el año 2018 sobre los daños tanto al Contratista como al Administrador Vial y al laboratorio de verificación de la calidad. Lo anterior se observa en los siguientes párrafos:

En múltiples ocasiones se notificó a la empresa Constructora Hernán Solís, sobre los deterioros presentados ... Siendo siempre la respuesta por parte del contratista a través de los documentos presentados, que los daños no se debían a un problema relacionado con el diseño de pavimento presentado y aprobado por la Dirección de Diseño de Vías y Puentes ... Por otra parte, se solicitaron informes al Administrador Vial de la Zona 2-1 Liberia, empresa Grupo Dedal ... y a la empresa Vieto y Asociados; laboratorio de verificación de la calidad en la zona 2-1 Liberia por parte de la Administración

Adicionalmente, en este oficio se menciona que se le dio seguimiento a la información recolectada de la siguiente forma:

La información suministrada por el Administrador Vial de la Zona 2-1 Liberia, la empresa Vieto y Asociados y la empresa Constructora Hernán Solís fue analizada en una reunión realizada en la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, a lo cual asistieron: el Ing. Edgar Melendez Cerda, el Ing. Luis Artavia Sánchez, representantes de la empresa Vieto y Asociados, representantes de la empresa Constructora Hernán Solís y el suscrito como Ingeniero de la zona 2-1 Liberia.

Finalmente, en el oficio DRC-22-2022-0818 se indicó que a pesar de los intentos de la Administración por dar solución a la problemática de los deterioros y transitabilidad de la sección de control 50040, (Liberia (RN21 y RN918) – Límite Cantonal Liberia/La Cruz (Quebrada Puercos)), no se ha dado solución a esta, como se muestra a continuación:

En esta reunión no se pudo llegar a un acuerdo entre las partes para definir una posible intervención y solución a los deterioros presentados en la Ruta No.1 sección de control 50040. Tampoco, se definió si la empresa Constructora Hernán Solís asumiría los costos para la reparación de los deterioros.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 38 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Debido a lo anterior y ante el hecho de no poder llegar a un acuerdo entre los involucrados en la reunión realizada, el Ing. Edgar Melendez Cerda (Gerente de Conservación de Vías y Puentes en ese momento), solicito de manera verbal a los representantes de la empresa Constructora Hernán Solís, presentar una propuesta de solución definitiva a los deterioros presentados a la estructura del pavimento. Esta propuesta no ha sido presentada a la Administración. Cabe mencionar que la Contratación Directa 2014CD-000140-0CV00 no ha sido finiquitada a la fecha.

Lo expuesto en el oficio DRC-22-2022-0818 a criterio de esta Auditoría, representa una debilidad en la gestión por parte de la Administración donde se evidencia que la gestión recae en el personal que en su momento está en la zona y no en el sistema o institución (en este caso CONAVI). Como consecuencia, existe el riesgo de que para un proyecto determinado no se tenga claro cual es el alcance de la garantía de ejecución de los trabajos previamente realizados, o que no se le dé continuidad a un plan de mantenimiento que se tenga estructurado para una determinada zona según las necesidades previamente identificadas,

Evidenciando adicionalmente, que no existe un seguimiento del desempeño de intervenciones por medio de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, lo que muestra una debilidad en el sistema que atenta contra la durabilidad esperada de los proyectos ejecutados y en consecuencia, con la programación e inversión de recursos para lograr mejorar la condición de la red vial pavimentada.

Es importante mencionar que el deterioro en algunas zonas, se extiende por todo el ancho del carril, y hay secciones donde es necesario recuperar una transitabilidad segura restituyendo la carpeta asfáltica. Sin embargo, es importante indicar que se debe determinar y atender la causa exacta del deterioro, que evidentemente no es superficial. Así mismo, se destaca que por lo general, estos deterioros en principio no son producto únicamente de las cargas de tránsito que experimenta la estructura, sino que son producto de un proceso donde las primeras grietas que aparecen van incrementando su severidad, cuando además de las cargas, empieza a ingresar el agua hacia la estructura, lo que aunado a las deficiencias de la estructura y falta de drenajes laterales contribuyen a la formación de bloques sueltos en la huella, ahuellamientos y grandes huecos, desarrollando un deterioro acelerado y continuo de toda la estructura del pavimento.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 39 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



HALLAZGO 2: SE HAN EVIDENCIADO INTERVENCIONES EN ZONAS CON DETERIOROS QUE NO CONTEMPLAN LA ATENCIÓN INTEGRAL DE LA CAUSA DEL PROBLEMA

Región Brunca

En la sección de control 60012 de la Ruta Nacional 2, se observó un hundimiento de la vía que se extiende en la totalidad del ancho de un carril, en adición a éste, se presenta un agrietamiento a lo largo de toda la zona afectada que compromete la integridad estructural del pavimento. La Figura 27 muestra la condición del punto visitado, esta situación se notificó a la Administración mediante la nota informe EIC-Lanamme-138-2022 del 07 de marzo del 2022.

Figura 27. Hundimiento sobre la carretera. Ruta Nacional 2, Sección de control 60012 (Límite Cantonal Osa/Golfito – Río Claro) Estacionamiento 316+163. Fecha 17 de febrero de 2022. Fuente: LanammeUCR



En la visita del 17 de febrero del 2022 se observó que no se contaba con demarcación de la línea de centro o borde y no había demarcación vertical de prevención sobre la condición existente en ninguno de los dos sentidos de la vía. El único dispositivo de seguridad vial presente, era una barrera plástica de la Policía de Tránsito en el carril afectado. La siguiente fotografía muestra el desnivel sobre la vía y como un vehículo se inclina al pasar por el punto del hundimiento.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 40 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Figura 28. Hundimiento sobre la carretera. Ruta Nacional 2, Sección de control 60012 (Límite Cantonal Osa/Golfito – Río Claro) Estacionamiento 316+163. Fecha 17 de febrero de 2022. Fuente: LanammeUCR



El 14 de septiembre del 2022 se visitó nuevamente el punto y se observó que ya existía la señalización vertical indicando el hundimiento de la vía en ambos sentidos. Esta señal fue solicitada por la Administración por medio del oficio GCSV-139-2022-1791 del 17 de junio del 2022 a la Dirección General de Ingeniería de Tránsito, como resultado de las observaciones del oficio EIC-Lanamme-138-2022 del 07 de marzo del 2022.

Figura 29. Señalización de prevención. Ruta Nacional 2, Sección de control 60012 (Límite Cantonal Osa/Golfito – Río Claro) Estacionamiento 316+163. Fecha: 14 de septiembre de 2022. Fuente: LanammeUCR



Ante la consulta, la Administración, envía el oficio DRB-54-2022-0080 del 21 de marzo del 2022 se indicó lo siguiente:

En relación a esta situación acontecida, la cual se presentó a mediados del año 2019, esta Ingeniería de Proyecto, procedió a realizar una atención paliativa, para restablecer las condiciones de servicio habituales, por un plazo de tiempo provisional ... Durante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos en la estación de invierno en el segundo semestre del 2019, la totalidad del año 2020 y los primeros dos meses del año 2021 –

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 41 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



tiempo en que se mantuvo vigente el procedimiento de contratación – se evaluó que el tramo se mantenía en condiciones aceptables para el usuario, realizando inversiones económicas menores; por lo que, se pretendió extender por un período de tiempo, mientras se evaluaba el comportamiento de la medida paliativa, determinando, que a mediano plazo, se solicitaría a la empresa contratista, realizar los estudios preliminares y la elaboración del informe geotécnico, que expusiera una propuesta de solución definitiva, que restablezca las condiciones de servicio de manera permanente

En la respuesta de la Administración se mencionó también que debido a la incidencia de situaciones de emergencia por las condiciones lluviosas se agotaron todos los recursos en atención de otros activos viales, y que en agosto de 2021 se presentó la falla del hundimiento nuevamente, y que, aunque la condición existente es de conocimiento de la Administración, actualmente no cuentan con un procedimiento de contratación que permita realizar el levantamiento de las condiciones actuales, el estudio geotécnico, la propuesta de solución y la ejecución de los trabajos.

Si bien es cierto que la Administración indica que se han hecho intervenciones, la presencia de este hundimiento se había informado a la Administración con anterioridad por medio de la Nota informe LM-IC-D-0549-19 con fecha del 18 de julio 2019, en dicha nota se mencionó la misma condición, un hundimiento sobre la carretera con agrietamiento. En esta última, se hace referencia a una visita del 20 de septiembre del 2017 en la cual se evidenció la ejecución de una excavación en este punto con el objetivo de identificar las características del suelo y el pavimento en aras de solucionar el problema de hundimiento señalado, es decir, se tienen registros de intervenciones en este hundimiento desde el año 2017. Las siguientes figuras muestran los trabajos realizados en 2017 y el estado de deterioro en 2019 respectivamente.

Figura 30. Hundimiento sobre la carretera. Ubicación: ruta nacional 2, km 316+163. Sección de control 60012, Lte. Cant. Osa/Golfito – Río Claro. Fecha: 20 de septiembre de 2017. Fuente: LanammeUCR, **nota informe LM-IC-D-0549-19**





Figura 31. Condición del hundimiento sobre la carretera. Ubicación: ruta nacional 2, km 316+163. Sección de control 60012, Lte. Cant. Osa/Golfito – Río Claro. Fecha: 5 de junio de 2019. Fuente: LanammeUCR, **nota informe LM-IC-D-0549-19**



El siguiente Cuadro muestra el registro de intervenciones por medio de las contrataciones 2014LN-000017-CV00 y 2014LN-0000118-CV00, para la zona 4-3 específicamente en los estacionamientos del hundimiento. Los registros se extrajeron de SIGEPRO y se observa como este punto ha sido punto de pequeñas intervenciones de manera recurrente en un período de tiempo relativamente corto, se muestran los registros de intervenciones a partir del 2017. No se cuenta con registro histórico completo de todas las intervenciones realizadas.

Tabla 5. Registro de intervenciones por medio de la contratación 2014LN-000017-CV00, para la zona 4-3, sección de control 60012

Fecha	Nombre Actividad	Nombre Ítem	Inicio	Fin	Monto (Total)
20/09/17	Rehabilitación puntual	CR 208.01 Excavación para estructuras	316+142	316+192	₡2 551 511,00
22/09/17	Rehabilitación puntual	CR 301.03 Suministro, colocación y compactación de base granular	316+142	316+192	₡1 448 991,58
21/09/17	Rehabilitación puntual	CR 204.05 Material de préstamo clasificado	316+142	316+192	₡3 889 279,66
16/12/17	Mantenimiento Periódico	M41 (A) Bacheo con mezcla asfáltica en caliente	316+141	316+178	₡1 328 711,30
07/08/18	Mantenimiento Periódico	M41 (A) Bacheo con mezcla asfáltica en caliente	316+000	316+603	₡3 794 768,85
11/06/19	Mantenimiento Periódico	M41 (A) Bacheo con mezcla asfáltica en caliente	316+160	316+188	₡947 894,86
11/07/19	Mantenimiento Periódico	M41 (A) Bacheo con mezcla asfáltica en caliente	316+174	316+198	₡1 280 870,04
24/10/20	Mantenimiento Periódico	M41 (A) Bacheo con mezcla asfáltica en caliente	316+120	316+162	₡1 380 379,86
7/11/20	Rehabilitación puntual	CR 301.03 Suministro, colocación y compactación de base granular	316+120	316+162	₡1 054 865,87

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 43 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

Fecha	Nombre Actividad	Nombre Ítem	Inicio	Fin	Monto (Total)
8/11/20	Rehabilitación puntual	CR 301.03 Suministro, colocación y compactación de base granular	316+120	316+154	₡539 024,87
22/11/20	Rehabilitación puntual	CR 204.05 Material de préstamo clasificado	316+120	316+165	₡583 391,95
Monto total					₡18 799 689,84

Tabla 6. Registro de intervenciones por medio de la contratación 2014LN-0000118-CV00, para la zona 4-3, sección de control 60012

Fecha	Nombre Actividad	Nombre Ítem	Inicio	Fin.	Monto (Total)
15/12/17	Mantenimiento periódico	M41(A2) Bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente	315+750	316+600	₡29 027 420,30*
12/12/18	Mantenimiento periódico	M41(A2) Bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente	316+142	316+192	₡3 171 024,62

*Se desconoce el porcentaje de este monto que se destinó a la zona del hundimiento, sin embargo, si comprende los estacionamientos en los que este se ubica

En la visita del día 14 de septiembre de 2022, se observó que el sector del hundimiento ya había sido intervenido de nuevo en la superficie con mezcla asfáltica, sin embargo, ya se había formado de nuevo la grieta y el hundimiento.

Figura 32. Comparación de la condición del hundimiento sobre la carretera entre febrero 2022 (a) y septiembre 2022 (b). Ubicación: ruta nacional 2, km 316+163. Sección de control 60012, Lte. Cant. Osa/Golfito – Río Claro. Fecha: febrero y septiembre 2022. Fuente: LanammeUCR.



Nota: La fotografía (a) corresponde a la condición del hundimiento en febrero del 2022 y (b) a la condición de la vía en septiembre de 2022 con una intervención reciente con mezcla asfáltica

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 44 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Sobre la nueva intervención con mezcla asfáltica, observada en visita de septiembre del 2022, se consultó a la Administración por medio de la nota informe EIC-Lanamme-811-2022 con fecha 21 de septiembre de 2022, el detalle de los trabajos realizados y el tipo de contratación utilizada para efectuar las obras. Ante esta consulta, la Administración indicó por medio del oficio DRB-112-2022-0418 del 07 de octubre del 2022 lo siguiente:

Se atendió de manera paliativa mediante el procedimiento de Contratación Directa 2022CD-000015-0006000001, “Bacheo de urgencia de la Red Vial Nacional, Zona 4-3 Sur – Sur”, mientras se autoriza gestionar un procedimiento de contratación que permita identificar las condiciones actuales y la solución geotécnica.

Es importante mencionar que en SIGEPRO no hay estimaciones disponibles de la Contratación Directa 2022CD-000015-0006000001 Bacheo por urgencia de la Red Vial Nacional en la zona 4-3 Río Claro; Región Brunca. Debido a lo anterior, no se indica en las Tablas 5 y 6 los montos de la más reciente inversión por medio de esta Contratación Directa 2022CD-000015-0006000001.

Adicionalmente, ante la consulta de este Equipo Auditor sobre si se están realizando los estudios necesarios para determinar el tipo de intervención requerida para dar una solución integral y definitiva a este hundimiento, en el mismo oficio DRB-112-2022-0418 la Administración se refirió a la falta de contratos vigentes y presupuesto para realizar los estudios de suelos y una labor de exploración geotécnica que permita dar solución a la problemática identificada. Sin embargo, como se mencionó anteriormente y se muestra en la Figura 30, desde el 2017 se hizo una exploración de las condiciones del sitio.

Como se observa y de acuerdo con la Administración, se han aplicado una serie de medidas “paliativas” que responden a soluciones temporales y al no tener una solución definitiva se hace necesario realizar inversiones periodicas que no representan una solución al problema existente. Se da como resultado, un tramo de vía con una condición de peligro permanente en una curva, en uno de los corredores principales del país y en las que se hacen inversiones independientes y aisladas en el tiempo, que no logran atender la causa raíz del deterioro, a pesar que desde el 2017, se realizó una excavación profunda en el sitio.

La condición de la grieta observada a lo largo del perímetro del hundimiento permite el ingreso de agua a la estructura del pavimento, agrava el escalonamiento existente constantemente. Este hundimiento representa un riesgo importante, no solo de la estructura del pavimento sino también de la seguridad vial en este punto de la ruta. Tomando en consideración su ubicación en curva, las velocidades que se desarrollan en este tramo y el inesperado cambio en la regularidad superficial, los conductores se ven obligados a frenar repentinamente o a invadir el carril contrario en una zona de poca visibilidad, convirtiendo el tramo en un foco de potenciales accidentes de tránsito. Debido al historial de reparación de este hundimiento y su permanencia, se recomienda una intervención integral que contemple, no solo la sustitución

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 45 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



del pavimento sino también las mejoras de las condiciones geotécnicas del sitio fundamentadas técnicamente mediante estudios previos.

Región Huetar Norte

Durante una visita a la Zona Norte, el 23 de marzo del 2022, se detectaron dos situaciones particulares relacionadas con sistemas de retención en los estacionamientos 54+735 y 55+600 sobre la Ruta Nacional 141, específicamente en la Sección de control 20630 (Ciudad Quesada RN140 – Florencia RN35), además, se observó la presencia de una grieta de severidad media al borde de la calzada, deterioro del sistema de retención y deficiencias en sistemas de contención y señalización vial, las situaciones particulares observadas se detallan en los siguientes párrafos: .

- *Sector Hotel La Mirada (Estacionamiento 54+735)*

Respecto al estacionamiento 54+735 conocido como Sector Hotel La Mirada en la llamada “Vuelta de los Cocos” se encuentra un sistema de retención conformado por un banqueo, el cual se construyó después de un deslizamiento que se dio en la zona.

Figura 33. Grieta de borde. Ruta Nacional 141, Sección de control 20630 (Ciudad Quesada R140 – Florencia R35) Estacionamiento 54+735. Fecha 24 de marzo de 2022. Fuente: LanammeUCR



Por otra parte, se observó que este tramo no cuenta con ningún sistema de contención vehicular que evite que los vehículos se salgan de la carretera en este punto, lo que podría generar incidentes con consecuencias a la integridad de los usuarios de la vía. Esta condición resulta más crítica si se considera que en este tramo no hay demarcación horizontal. De lo que se debe destacar que las señales tipo Chevron funcionan como delineadores y de advertencia de peligro para los conductores, sin embargo, no sustituyen un sistema de contención vehicular, ni la demarcación horizontal que permite delimitar el borde de calzada y el ancho de carril.



Figura 34. Ausencia de sistemas de contención vehicular. Ruta Nacional 141, Sección de control 20630 (Ciudad Quesada R140 – Florencia R35) Estacionamiento 54+735. Fecha 24 de marzo de 2022. Fuente: LanammeUCR



Figura 35. Condición de deterioro del sistema de banqueo con desprendimiento de rocas. Ruta Nacional 141, Sección de control 20630 (Ciudad Quesada R140 – Florencia R35) Estacionamiento 54+735. Fecha 24 de marzo de 2022. Fuente: LanammeUCR





Se consultó a la Administración por medio del oficio EIC-Lanamme-308-2022 del 19 de abril del 2022 sobre la naturaleza de esta intervención. Además, se hizo una petición formal de aportar el diseño y criterio técnico que mediaron en la selección de esta obra para atender la situación ocurrida. De acuerdo con esto la Administración indicó por medio del oficio DRHN-50-2022-0225 del 09 de mayo del 2022 lo siguiente:

De lo señalado en el informe técnico, debe esta Dirección Regional Huetar Norte aportar que, si bien es cierto, el tema de la “grieta” en el carril derecho en sentido 1-2 no se ha logrado atender porque no tenemos contratos de mantenimiento activos ... la cual surgió en su momento como causa de la pérdida lateral del relleno natural (talud en tierra) en la parte inferior de la calzada. Con la solución de la obra de protección (enrocado por gravedad) que se menciona en el informe técnico, se dio solución a ese evento y se evitó que la calzada se viera afectada al punto de poder perder totalmente el carril, situación que no sucedió por la intervención inmediata efectuada

Además, la Administración indicó que existen actividades pendientes en esta obra y emite un criterio técnico por medio del cual se justifica la intervención realizada como se menciona a continuación:

Ahora bien, la Dirección Regional tiene una tercera etapa de atención a dicho punto, la cual involucra la valoración de un sistema de contención vehicular para la curva y la implementación de concreto lanzado para consolidar y proteger el enrocado, sin embargo, por temas de no contar con un proyecto de conservación a la fecha, estamos a la espera de poder ejecutar esas obras complementarias en el sector citado. Igualmente, si bien es cierto el enrocado presenta leves deterioros como lo expresa el informe, es de notar que en el documento no se aportan temas sobre la funcionalidad y estabilidad principal del sistema que evitó que la calzada se cerrara al usuario.

Es importante mencionar que este Equipo de Auditor hizo una visita al sitio, en conjunto con personal del Programa de Ingeniería Geotécnica del Lanamme, el actual Director Regional e Ingeniero de zona y Administrador Vial (a solicitud de la Dirección Regional Huetar Norte por medio del oficio DRHN-50-2022-0450) el 18 de noviembre, además a esta visita se presentó el antiguo Director Regional, quien confirmó nuevamente en sitio que la obra se construyó sin diseño y sin estudios preliminares actualizados.

En cuanto a la posición de la Administración respecto a que la intervención hasta el momento ha funcionado y ha dado estabilidad a la calzada es cierto, ya que la zona se visitó nuevamente el 26 de septiembre del 2022 y se emitió el Informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022, del Programa de Ingeniería Geotécnica. De acuerdo con las condiciones del sitio se observó que el enrocado cumple su función de dar estabilidad al terreno.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 48 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



En el mismo informe se indicó la necesidad de reparar el agrietamiento sobre la calzada, ya que la filtración del agua de escorrentía superficial puede ocasionar movilización del material de relleno desencadenando eventualmente un problema de estabilidad del sitio. Además, se mostró la condición de las estructuras de canalización de agua de escorrentía superficial, ya que presentan crecimiento de vegetación que ocasiona la obstrucción parcial de las cunetas. Las situaciones mencionadas se observaron nuevamente en la visita en conjunto que se realizó el 18 de noviembre del 2022.

La Administración se refirió a las observaciones del Informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022 mediante el oficio DRHN-50-2022-0450 del 18 de octubre del 2022, en el cual manifestó que la atención de la grieta, así como de las cunetas se dará una vez que se reactiven los contratos de Conservación Vial. Las siguientes fotografías muestran parte del proceso constructivo del banqueo.

Figura 36. Construcción del sistema de banqueo. Ruta Nacional 141, Sección de control 20630 (Ciudad Quesada R140 – Florencia R35) Estacionamiento 54+735. Fecha 24 de marzo de 2022. Fuente: Ileana Aguilar Ingeniería y Administración S.A.



Sobre esta situación, el Administrador Vial Ileana Aguilar Ingeniería y Administración S.A. emitió el Informe: *Informe de Inspección por Problemas Geotécnicos, en Ruta Nacional No. 141, Sección de Control 20630, sector de “Hundimiento Puente Casa” y sector de Hotel La Mirada, Zona 6-1 San Carlos*, el 18 de septiembre del 2022, en el cual registra el estado del sitio tras el deslizamiento y emite distintas recomendaciones entre las que se destaca la siguiente:

Para el talud del sector de La Mirada, el Administrador Vial propone que la solución que se pueda estudiar en este sitio sea de un alcance más técnico y se promueva un diseño de un sistema de contención adecuado para la problemática (pueden ser gaviones o eventualmente muro anclado u otras técnicas de contención de suelos, bajo los criterios y parámetros de la estabilidad de taludes). En este informe se indica que bajo los alcances de la LP-17 se podría generar los estudios necesarios para analizar si la

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 49 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



propuesta del muro de gaviones es factible o no, dado las condiciones de sitio, considerando que en esta Contratación existen actualmente todos ítems para llevar a cabo la ejecución de una propuesta con esa base. Igualmente, se le hace la observación a la DRHN CONAVI que en nuestro Contrato actual de Administrador Vial, mediante una Orden de Servicio específica, se podrían generar los estudios especiales que se requieran para pensar en una solución técnica de estabilización de los taludes afectados en este sector, por si eventualmente la DRHN CONAVI quiere a posterior valorar si es necesario utilizar la partida específica del Contrato AV para integrar mayores alcances técnicos en la valoración y propuestas de solución permanentes para la situación aquí indicada.

Además, el Administrador Vial presentó una propuesta de intervención por medio de un muro de gaviones, esta intervención contempla ítems de Conservación Vial disponibles a la fecha de inicio de los trabajos de enrocado, esto de acuerdo con la Estimación 36.1 disponible en SIGEPRO para la Línea 11 de la contratación *MR-II Mantenimiento rutinario con maquinaria especializada, contingencias y rehabilitación del sistema de evacuación pluvial de la Red Vial Nacional Pavimentada Zona 6-1 San Carlos*. A continuación, se muestra un estimado de costos de los trabajos propuestos en el Informe de Inspección del Administrador Vial:

Figura 37. Estimado de costos de propuesta de Intervención en sector la Mirada por parte del Administrador Vial. Fecha 18 d septiembre de 2020. Fuente: Ileana Aguilar Ingeniería y Administración S.A.

Presupuesto de Obras en Ruta No.141 Sección 20630 Sector La Mirada (preliminar sin estudios)					
N° ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
M634(1)1	Diseño de muros de retención, tipos I,II,III, IV, V y VI	u	¢4.316.761,86	1	¢4.316.761,86
CR.208.01	Excavación para estructuras	m3	¢6.645,03	291	¢1.933.704,25
CR.209.03	Relleno para fundación	m3	¢19.290,63	70	¢1.350.344,15
CR.301.03	Suministro, colocación y compactación de base granular	m3	¢19.005,46	70	¢1.330.382,20
CR.301.06	Suministro, colocación y compactación sub base granular	m3	¢14.619,58	70	¢1.023.370,60
CR.204.05	Material de préstamo clasificado	m3	¢12.960,93	45	¢583.241,85
CR.605.08	Relleno granular filtrante para sub drenaje francés	m3	¢20.020,30	132	¢2.642.679,99
CR.714.01	Tela de fibra sintética para sub drenaje francés	m2	¢1.413,34	132	¢186.561,36
CR.253.04	Gaviones revestidos con PVC	m3	¢64.554,46	305	¢19.689.109,72
CR.253.04 (a1)	Gaviones, tipo terramesh 4 m de cola	m3	¢76.512,02	28	¢2.142.336,61
CR.253.05	Colchones de revestimiento, revestidos con PVC	m3	¢76.487,29	10,5	¢803.116,52
CR.615.01	Construcción de aceras	m2	¢22.253,80	24	¢534.091,30
M41(A)	Bacheo con mezcla asfáltica en caliente	t	¢57.289,69	67,2	¢3.849.867,32
CR.556.01 (A)	Baranda para puentes	m	¢69.004,20	20	¢1.380.083,92
Total Estimado para Intervención Primaria:					¢41.765.651,65

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 50 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Por otra parte, de acuerdo con los registros disponibles en SIGEPRO el costo del enrocado que decidió construir la Administración es el siguiente:

Tabla 7. Registro de intervenciones por medio de la contratación 2014LN-000017-0CV00, para la zona 6-1, sección de control 20630, estacionamientos 54+725 a 54+800

Fecha	Nombre ítem	Inicio	Fin	Monto
18/12/2020	CR.208.01 Excavación para estructuras	54+735	54+780	€25 610 750.73
18/12/2020	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€10 404 399.26
20/12/2020	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€31 555 412.85
21/12/2020	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€10 430 927.56
22/12/2020	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€6 934 497.62
22/1/2021	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€30 518 156.32
15/1/2021	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€6 244 761.82
8/1/2021	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€8 971 871.06
7/1/2021	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€20 198 647.62
19/1/2021	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€21 132 443.78
12/1/2021	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€22 379 273.88
29/1/2021	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€23 278 583.25
19/2/2021	CR.552.01(a) Hormigón estructural clase A de 225 kg/cm ²	54+725	54+800	€4 655 601.07
5/2/2021	CR.208.01 Excavación para estructuras	54+735	54+780	€12 025 776.59
19/2/2021	CR.208.01 Excavación para estructuras	54+725	54+800	€638 653.83
19/2/2021	CR.659 Canal Revestido Tipo IV, Concreto Hidráulico	54+725	54+800	€2 331 841.00
19/2/2021	CR.204.05 Material de préstamo clasificado	54+725	54+800	€785 432.36
3/2/2021	MP-620 (3) Suministro de roca de río	54+735	54+780	€20 219 870.26
22/3/2021	CR.633.01 (A) Instalación de señal (chevron)	54+725	54+800	€1 296 466.02
Monto Total				€259 613 366.89

Además, el Administrador Vial facilitó también a este Equipo Auditor las secciones transversales de la propuesta ejecutada por la Administración. El plano de secciones transversales fue presentado por la empresa MECO el 04 de diciembre del 2020 y, de acuerdo con SIGEPRO, las obras iniciaron el 18 de diciembre del 2020.

En cuanto a las dos propuestas, es evidente que existe una gran diferencia entre el monto estimado por el Administrador Vial y la solución que se construyó a criterio de la Administración. Es criterio de este Equipo Auditor que debido a la gran inversión y que la Administración contaba con información de los volúmenes requeridos para construir el enrocado previo al inicio de las obras, resulta evidente la necesidad de un diseño y estudios preliminares, que permitieran hacer un análisis de propuestas para solucionar el problema del deslizamiento y así optimizar el uso de los recursos económicos disponibles en su momento.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 51 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



En este caso, el resultado que se obtuvo fue la construcción de una obra de un poco más de 259 millones de colones que no cuenta con respaldo técnico o algún tipo de garantía. Además, los trabajos ejecutados no incluyeron el bacheo con mezcla asfáltica en caliente en la zona del agrietamiento que compromete la infiltración de agua, ni la colocación de un sistema de contención vehicular que brinde seguridad a los usuarios de esta vía. A pesar de la necesidad de dar transitabilidad, se determinó que no hay justificante para construir una obra tan cara sin ningún tipo de diseño de por medio, a pesar de la magnitud de los recursos económicos destinados a este sitio, no se dio una atención integral al sitio.

- *Sector Puente Casa (Estacionamiento 55+600)*

Por otra parte, en visita técnica del 23 de marzo del 2022, en el estacionamiento 55+600 en el sector conocido como “hundimiento de Puente Casa” se observó la sustitución del terreno con roca. En la siguiente figura se muestran fotografías de la obra construida.

Figura 38. Intervención en hundimiento Puente Casa. Ruta Nacional 141, Sección de control 20630 (Ciudad Quesada R140 – Florencia R35) Estacionamiento 55+600. Fecha 24 de marzo de 2022. Fuente: LanammeUCR



Las siguientes fotografías muestran la condición del sitio previo al inicio de las intervenciones:

Figura 39. Condición de sitio de Puente Casa previo al inicio de los trabajos. (a) Talud inferior protegido con geomanta. (b) Agrietamiento de la vía. Ruta Nacional 141, Sección de control 20630 (Ciudad Quesada R140 – Florencia R35) Estacionamiento 55+600. Fecha 24 de marzo de 2022. Fecha 17 de septiembre de 2020. Fuente: Ileana Aguilar Ingeniería y Administración S.A.



La zona se visitó nuevamente el 26 de septiembre del 2022 donde se evidenciaron deterioros del sistema construido. Se observó que se modificó el trazado original de manera tal que donde se encontraba el carril con hundimiento ahora se encuentran las cunetas, las cuales se observan agrietadas a meses de haber sido construidas.

Lo mismo sucede con zonas del relleno donde se evidenció un agrietamiento de éste y además agrietamiento y socavación de la estructura de la cuneta. Se pudo observar que se colocó geomembrana de PVC negra sobre toda la zona de rellenos como sistema de impermeabilización, al verificar la condición del material bajo la cubierta impermeabilizante, queda en evidencia que la misma no cumple a cabalidad su función de evitar la filtración de agua al material de relleno, por lo que hay formación de surcos en el relleno. En la siguiente figura se muestran las condiciones mencionadas:

Figura 40. Deterioros de trabajos ejecutados en el Sector Puente Casa con meses de antigüedad. Ruta Nacional 141, Sección de control 20630 (Ciudad Quesada R140 – Florencia R35) Estacionamiento 55+600. Fecha 26 de septiembre de 2022. Fuente: LanammeUCR



En la siguiente Figura se observa la modificación del trazado de la vía.

Figura 41. Modificación del trazado original de la ruta sentido Ciudad Quesada - Florencia. Ruta Nacional 141, Sección de control 20630 (Ciudad Quesada R140 – Florencia R35) Estacionamiento 55+600. Fecha 24 de marzo de 2022. Fuente: LanammeUCR





Se solicitó a la Administración por medio del oficio EIC-Lanamme-308-2022 del 19 de abril del 2022 el diseño de esta intervención y el criterio técnico por el cual se eligió. De acuerdo con la Administración, las intervenciones responden a lo siguiente:

Sobre lo mencionado en el informe técnico, esta Dirección Regional desea aclarar y explicar que lo que se indica por parte del equipo auditor, como una “laguna de retardo”, es técnicamente incorrecto, ya que la obra que se evidencia, corresponde a un “registro” dentro del área de los rellenos y enrocados. Esta intervención conocida como “Puente Casa”, se da producto de que, sobre ese sector, existe ahí una falla geotécnica de muchos años de antigüedad, cuyo detalle técnico se podrá discutir y ampliar más adelante, ya que el tema es amplio y complejo. Ya propiamente sobre el hallazgo en el informe, los trabajos realizados en ese sector están en función del comportamiento de la falla y como en la ya finalizada contratación LP-17 no se tenía un alcance más allá que el de conservación y mantenimiento, se hizo lo técnicamente posible para mejorar las condiciones de ese sector del hundimiento, ampliando la plataforma de la vía, construyendo cunetas revestidas, sistema de impermeabilización e instalando sistemas de contención de corta longitud, para independizar el sector de los rellenos y pedraplenes, con las zonas de seguridad y de circulación de este tramo de vía nacional.

Finalmente, se presentó el informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022 del Programa de Ingeniería Geotécnica del LanammeUCR, el cual se indicó que:

En el sitio conocido como “Puente Casa” se identifican agrietamientos que evidencian problemas de estabilidad en el sitio, sin embargo, no hay suficientes evidencias geotécnicas para afirmar la existencia de una falla geotécnica en el sitio. Se considera apropiado recomendar la ejecución de una exploración geotécnica adecuada, así como análisis geológicos y geotécnicos que permitan al profesional geotecnista tener un mejor conocimiento de la estratigrafía y tipos de material que conforma el sitio.

Como respuesta al informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022, la Administración remitió el oficio de respuesta DRHN-50-2022-0450, por medio del cual facilitó un Estudio Geológico Geofísico-Geotécnico que data del año 2008 elaborado por el Consultor GEOSIGAMBIENTAL S.A, en el cual se identifican las condiciones del suelo donde se menciona que el área afectada está constituida por materiales fluvio volcánicos con depositación de materiales muy finos a finos, tipo arcillas a arenas finas.

En el mismo informe se emiten las siguientes recomendaciones:

Desde el punto de vista de los estudios de Geofísica, el sustrato para colocar alguna solución geotécnica en la zona de hundimiento de la carretera tendrá que ser después de las capas superficiales, es decir, de los 5 a 19 m de profundidad, en materiales volcánicos provenientes de los flujos piroclásticos y/o lahar.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 55 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Los suelos expansivos pueden crear movimientos perjudiciales de expansión y contracción para las fundaciones y otras estructuras. Estos movimientos provienen de cambios en la humedad del suelo. Asegurar un contenido de humedad uniforme en el suelo, al lado y bajo las fundaciones, es lo mejor que se puede hacer para reducir o minimizar el efecto que los movimientos de expansión tienen sobre las estructuras.

De los modelos presentados, se desprende que el talud del lado sur de la carretera donde se ubica el hundimiento, este talud no fallara o se deslizará, siempre y cuando se la hagan las medidas correctivas de encausar las aguas de las dos nacientes, ubicadas en ambos extremos del área de estudio, realizar un buen diseño de bermas con sus drenajes apropiados y el puente tubo que pasa por debajo de la carretera realizarle un cajas de registro para que den la capacidad de drenaje de la quebrada y de las aguas de las nacientes.

Es importante mencionar que en el estudio se muestra un mapa geológico en el cual se visualiza una falla que puede estar afectando esta zona, pero no se detalla cuáles estacionamientos están afectados directamente por esta, ni en que longitud. De acuerdo con lo indicado por la Administración “se hizo lo técnicamente posible”, es decir, la intervención en este punto responde a un intento por dar transitabilidad en la zona, sin embargo, no se facilitó un diseño formal que respalde la inversión económica realizada, así como la magnitud, elección y alcance de la obra construida. De acuerdo con lo anterior, no se puede aplicar una garantía de la inversión realizada. Además, una obra sin los estudios pertinentes y un diseño formal, no puede garantizar un adecuado funcionamiento y se puede ver afectada su durabilidad.

Adicionalmente, al igual que en el sector del Hotel La Mirada, este Equipo de Auditor hizo una visita al sitio, en conjunto con personal de Programa de Ingeniería Geotécnica del Lanamme, el actual Director Regional e Ingeniero de zona, Administrador Vial (a solicitud de la Dirección Regional Huetar Norte por medio del oficio DRHN-50-2022-0450) el 18 de noviembre, además en esta visita se presentó el antiguo Director Regional, quien confirmó nuevamente en sitio que la obra se construyó sin diseño y sin estudios preliminares actualizados.

En este caso, los estudios datan del año 2008, es decir 14 años con intervenciones paliativas de las cuales no se tiene un registro detallado de los costos, pero es importante mencionar, que en el caso del Sector de Puente Casa las obras más recientes que se muestran en este informe tuvieron un valor de ₡148 854 882.37 (ciento cuarenta y ocho millones ochocientos cincuenta y cuatro mil ochocientos ochenta y dos con treinta y siete céntimas), de acuerdo con los registros de SIGEPRO para la contratación 2014LN-000017-0CV00 para la zona 6-1 San Carlos.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 56 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Tabla 8. Registro de intervenciones por medio de la contratación 2014LN-000017-0CV00, para la zona 6-1, sección de control 20630, estacionamientos 55+505 a 55+700

Fecha	Nombre ítem	Inicio	Fin	Monto (Total)
28/9/21	CR.208.01 Excavación para estructuras	55+650	55+700	¢9 759 558.20
28/9/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢5 797 494.68
29/9/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢5 797 494.68
30/9/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢5 797 494.68
29/10/21	CR.204.01 Excavación en la vía	55+650	55+700	¢680 998.76
18/10/21	CR.208.01 Excavación para estructuras	55+650	55+700	¢5 582 024.55
1/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢6 179 502.20
4/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢5 797 494.68
20/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢3 009 105.07
21/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢3 406 764.29
19/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢4 490 180.06
14/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢4 613 271.37
25/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢5 377 286.41
22/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢5 708 890.16
13/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢5 743 642.23
5/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢6 163 850.51
6/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢6 163 850.51
7/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢6 163 850.51
8/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢6 163 850.51
11/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢6 163 850.51
12/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢6 163 850.51
15/10/21	MP-620(3) Suministro de roca de río	55+650	55+700	¢713 611.27
21/1/22	CR.204.05 Material de préstamo clasificado	55+607	55+677	¢1 814 526.00
15/1/22	CR.208.01 Excavación para estructuras	55+585	55+605	¢219 020.19
19/1/22	CR.208.01 Excavación para estructuras	55+505	55+533	¢230 449.64
19/1/22	CR.552.01(A) Hormigón estructural clase A de 225 kg/cm ²	55+587	55+607	¢1 153 236.35
25/1/22	CR.552.01(A) Hormigón estructural clase A de 225 kg/cm ²	55+505	55+530	¢1 266 427.40
25/1/22	CR.554.01 Acero de refuerzo Grado 40	55+505	55+530	¢546 616.51
28/1/22	CR.614.01 Hormigón Ciclópeo	55+530	55+549	¢1 823 857.56
30/1/22	CR.614.01 Hormigón Ciclópeo	55+530	55+549	¢862 247.43
25/1/22	CR.659 Canal revestido Tipo IV, Concreto Hidráulico	55+505	55+530	¢1 707 916.20
29/1/22	14LN017-AUX016-MEC Corte de carretera con remoción mecanizada	55+505	55+535	¢49 437.00
16/2/22	14LN017-AUX016-MEC Corte de carretera con remoción mecanizada	55+558	55+670	¢578 783.00
28/2/22	CR.204.05 Material de préstamo clasificado	55+604	55+604	¢907 263.00

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 57 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Fecha	Nombre ítem	Inicio	Fin	Monto (Total)
17/2/22	CR.204.05 Material de préstamo clasificado	55+558	55+670	€995 785.95
17/2/22	CR.208.01 Excavación para estructuras	55+558	55+670	€392 056.77
4/2/22	CR.552.01(A) Hormigón estructural clase A de 225 kg/cm ²	55+585	55+599	€180 449.50
15/2/22	CR.614.01 Hormigón Ciclópeo	55+599	55+604	€1 127 214.63
4/2/22	CR.614.01 Hormigón Ciclópeo	55+585	55+599	€1 617 403.95
28/2/22	CR.614.01 Hormigón Ciclópeo	55+604	55+604	€762 884.73
18/2/22	CR.659 Canal revestido Tipo IV, Concreto Hidráulico	55+558	55+670	€3 132 837.19
18/2/22	CR.659 Canal revestido Tipo IV, Concreto Hidráulico	55+505	55+618	€1 247 481.95
26/3/22	CR.204.05 Material de préstamo clasificado	55+610	55+635	€181 452.60
27/3/22	CR.552.01(A) Hormigón estructural clase A de 225 kg/cm ²	55+610	55+635	€711 955.30
3/3/22	CR.552.02 Hormigón estructural clase x de 180 kg/cm ²	55+604	55+650	€1 453 210.00
26/3/22	CR.552.02 Hormigón estructural clase x de 180 kg/cm ³	55+610	55+635	€335 691.51
16/3/22	CR.552.02 Hormigón estructural clase x de 180 kg/cm ⁴	55+637	55+649	€4 032 657.75
4/3/22	CR.552.02 Hormigón estructural clase x de 180 kg/cm ⁵	55+628	55+643	€669 929.81
29/3/22	CR.633.01 (A) Instalación de señal (chevron)	55+610	55+635	€1 008 361.20
27/3/22	CR.659 Canal revestido Tipo IV, Concreto Hidráulico	55+610	55+635	€782 336.93
29/3/22	CR.617.01 Suministro e instalación de viga galvanizada para guardacaminos	55+600	55+640	€1 770 612.00
29/3/22	CR.617.50(A) Suministro e instalación de postes para guardacaminos	55+600	55+640	€1 854 864.00
MONTO TOTAL		€148 854 882.37		

De manera general fueron observados sistemas de drenaje deficientes, y la implementación de soluciones masivas para la estabilización de los taludes, que no corresponden a una solución de diseño optimizado y que, en caso de tratarse de un deslizamiento, una estructura masiva puede generar más bien una sobrecarga que impone al terreno.

Además, la filtración de agua a través del relleno que conforma el muro de enrocado se considera desde el punto de vista geotécnico un agente que podría generar una eventual inestabilidad, que como primeros indicios podrían suponer el visualizar hundimientos en la corona del talud y en la carretera, dada la pérdida de material por arrastre con el flujo de agua.

Por otra parte, aunque en muchas ocasiones se atienden problemáticas recurrentes con medidas paliativas para asegurar la transitabilidad de los usuarios por una vía, esta práctica resulta costosa para la Administración, en el entendido que no se resuelven los problemas de raíz con base en estudios preliminares y diseños apropiados. A criterio de este equipo auditor invertir en estudios preliminares y diseños antes de hacer intervenciones masivas significaría para la Administración una optimización del uso de los recursos económicos y materiales,

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 58 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



además es necesario que se consideren los proyectos de manera integral, sin dejar de lado aspectos relacionados con seguridad vial.

Finalmente, es importante un análisis del tipo de obras en las que se invertirán los recursos de Conservación Vial y en este caso particular por la magnitud y naturaleza de los trabajos que se ejecutaron se debe valorar una contratación especial para este sitio, con un presupuesto y contratación diferente al alcance que permiten abarcar las obras definidas en Conservación Vial. Es importante mencionar que al construir proyectos sin el respectivo diseño no se tiene certeza de cuál será el comportamiento de los trabajos ejecutados y cuál será su durabilidad, además, no se puede definir un plan de atención donde se precise la periodicidad de intervenciones de mantenimiento que requiere y cuantificar su valor para gestión de recursos económicos.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 59 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



11. CONCLUSIONES

- Se han documentado deterioros en diferentes puntos de la Red Vial Nacional que obedecen a deficiencias durante las etapas constructivas de los proyectos y que se han advertido oportunamente a la Administración. En este informe se presentaron los casos de las secciones de control 60001 (Ciudad Neily – Paso Canoas), 60012 (Límite Cantonal Osa/Golfito – Río Claro), 60020 (Chacarita – Límite Cantonal Osa – Golfito) y 60030 (Palmar Norte – Chacarita) de la Ruta Nacional 2, la sección de control 50040 (Liberia – Límite Cantonal Liberia/La Cruz) de la Ruta Nacional 1 y las losas cortas de la Florencio del Castillo, que son casos representativos ubicados en las principales rutas del país y en donde se detectó y advirtió desde su proceso de ejecución mediante distintos oficios emitidos por el LanammeUCR las deficiencias constructivas que desencadenaron o propiciaron los deterioros mostrados, que como se describió en párrafos anteriores en algunos casos se llevaron a cabo medidas correctivas y en otros no.
- Los deterioros observados en las losas cortas de la Florencio del Castillo como la formación de huecos, daños de las losas de concreto, desprendimiento de agregados y entre otros expuestos, se catalogan como prematuros al aparecer en un período muy corto al inicio de la puesta en marcha y además menor al de la vida de útil para la cual fue diseñado.
- Es importante destacar el problema que se traslada a la Administración, cuando existen deficiencias en el proceso constructivo o en la calidad de los materiales y no se realiza la corrección de defectos de manera efectiva. Además, se debe recalcar que el mantenimiento de vías debe permitir extender la vida útil del pavimento mediante las intervenciones realizadas, permitiendo programar dentro de un sistema de gestión, vías que requieren mantenimientos preventivos de bajo costo, mantenimientos correctivos y rehabilitaciones que aseguren el cumplimiento de los plazos de vida útil para el cual fueron diseñados, evitando que esta programación se vea afectada por reparaciones que no estaban contempladas para ciertos periodos y que se convierten en intervenciones adicionales de alto costo, y que en muchas ocasiones no llegan a ser efectivas debido al avance de la condición de deterioro, y que como se indicó anteriormente, son el resultado de condiciones iniciales deficientes en el desarrollo constructivo de un proyecto.
- De acuerdo con algunas respuestas recibidas por parte de la Administración, se evidencia una problemática en la Gestión de los Proyectos de Conservación Vial, donde la atención de una ruta en particular y la trazabilidad del mantenimiento de la misma queda sujeta al personal de turno y no a un Sistema de Gestión establecido a lo interno del CONAVI, donde se enlisten y queden registradas las intervenciones realizadas. Por lo que se concluye la inminente necesidad de la implementación de un Sistema de Gestión de activos, por parte de la Administración.



- Se detectaron proyectos en los que a pesar de la condición de deterioro presente no se implementa un plan de mantenimiento específico por parte de CONAVI, como es el caso de las Losas cortas de la Florencio del Castillo, que a pesar del estado actual de este tramo de la RN2 no hay un plan de mantenimiento por medio de Conservación Vial. De igual manera para el Corredor Vial Chilamate – Vuelta Kooper, el cual recientemente fue recibido como un proyecto de Conservación Vial, sin embargo, tampoco tiene un plan de mantenimiento. En ambos casos, la respuesta por parte de la Administración es que debido a la suspensión de los contratos de conservación no es posible generar un plan de mantenimiento.
- En algunos puntos de la Red Vial Nacional se han evidenciado deterioros o deficiencias que son atendidas mediante contratos de conservación vial con intervenciones temporales, que no permiten atender la causa raíz de los deterioros o deficiencias y como consecuencia hacen necesario la ejecución de inversiones periódicas cuya efectividad se desconoce.
- Se han construido obras sin diseño, donde se ejecutan soluciones temporales de gran envergadura, en cuanto a magnitud e inversión económica, y en los cuales no se resuelve definitivamente el problema existente, de manera que no se optimiza el manejo de los recursos públicos utilizados.

12. RECOMENDACIONES

A la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes:

- Asegurar que la información generada durante los diferentes tipos de intervenciones que se realizan por medio de Conservación Vial sea debidamente registrada de manera que se cuente con información que respalde las estimaciones de pago por obras satisfactoriamente realizadas, además para aplicar garantías en caso de ser necesario.
- Establecer un sistema por medio del cual la información que se genere sobre la calidad de un proyecto sea centralizada a nivel de CONAVI, con un formato homogéneo e institucionalizado que permita darles seguimiento a los proyectos y evitar el riesgo de que la rotación del personal pueda afectar la ejecución de alguna garantía de cumplimiento o multa, de un plan de mantenimiento, según los términos del pliego cartelario.
- Definir claramente en los subsiguientes carteles de contratación, garantías para la corrección de defectos constructivos imputables al contratista, con plazos y sanciones específicas.
- A fin de evitar una posible futura intervención mayor, se recomienda no . dejar de lado las reparaciones de mantenimiento, que se deben realizar, y que sean necesarias en un tramo de vía o de elementos como cunetas, señales, sistemas de contención vehicular entre otros, debido a una posible futura intervención mayor.



- Las obras que se construyen por medio de Conservación Vial deben sustentarse en estudios preliminares que permitan llegar al diseño óptimo, de manera que además de intervenir la red vial con soluciones efectivas y duraderas de forma tal que se garantice el mejor uso de los recursos económicos. "Para lo cual, se recomienda detallar en el pliego de condiciones, todos aquellos aspectos necesarios para salvaguardar los intereses de la Administración y por ende del interés público, tales como la necesidad de cláusulas penales bien tasadas, multas acordes a las faltas, garantías de cumplimiento suficientes, entre otros. Así, en caso de cualquier daño, además de permitir definir planes de mantenimiento de acuerdo con las necesidades de la estructura en el tiempo, se puede tutelar la correcta inversión del erario en obra pública vial..
- Darle continuidad a los planes de mantenimiento que se tengan estructurados para una determinada zona según las necesidades previamente identificadas, esto para garantizar no solo el buen funcionamiento y durabilidad de la infraestructura vial sino también para optimizar el uso de recursos públicos.

A la Gerencia de Construcción de Vías y Puentes:

- Definir planes de mantenimiento que sean concebidos desde la etapa de construcción de los de los proyectos, de manera que los contratos y presupuesto se adapten a las necesidades de las vías y no al contrario.

A la Dirección Ejecutiva de CONAVI:

- Asegurar la cantidad de inspectores necesarios para lograr una adecuada inspección en cada uno de los frentes de obra existentes, de manera que se puedan registrar la totalidad de los detalles que puedan afectar la calidad de las obras y que esta información sea utilizada para la aplicación cláusulas penales, multas, ejecución de garantías y demás, en caso necesario.
- Se recomienda establecer un sistema de gestión de activos, donde se planifique el presupuesto a asignar de acuerdo con las necesidades de cada ruta, fundamentado en criterios de priorización, sin tener que incurrir en soluciones de emergencia de forma recurrente.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 62 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



13. REFERENCIAS

Cervantes Calvo, V., Salas Chaves, M., Chaverri Jiménez, J., & Loría Salazar L. (2012). Informe de Auditoría Técnica: LM-PI-AT-114-12 “Evaluación de los materiales y de las actividades de colocación de concreto y toba plástica”. San José, Costa Rica: Programa Infraestructura del Transporte (PITRA), LanammeUCR.

Consejo Nacional de Vialidad (2016). Licitación Pública No. 2014LN-000018-0CV00 “MP Y R: Mantenimiento periódico y rehabilitación del pavimento de la red vial nacional pavimentada”. CONAVI, San José, Costa Rica.

Consejo Nacional de Vialidad (2016). Licitación Pública No. 2014LN-000017-0CV00 “Mantenimiento rutinario y rehabilitación del sistema de evacuación pluvial de la red vial nacional pavimentada”. CONAVI, San José, Costa Rica.

Ministerio de Obras Públicas y Transporte (2010). Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2010, Dirección General de Vialidad, San José, Costa Rica.

Ministerio de Obras Públicas y Transporte (2015). Manual de especificaciones generales para la conservación de caminos, carreteras y puentes MCV-2015, Dirección General de Vialidad, San José, Costa Rica.

Ministerio de Obras Públicas y Transporte (2016). Manual de Auscultación Visual de Pavimentos de Costa Rica Guía para Profesionales MAV-2016. Dirección General de Vialidad, San José, Costa Rica.

Salas Chaves, M., Guerrero Aguilera, S., Herra Gómez, D., Rodríguez Morera, J., Carmona Chaves, J., & Loria Salazar, L. G. (2016). Informe de Auditoría Técnica: LM-PI-AT-109-2016 "Prácticas Constructivas en Obras de Conservación Vial de la Red Vial Pavimentada." San José, Costa Rica: Programa Infraestructura del Transporte (PITRA), LanammeUCR.

Solano Matamoros, L., Monge Sandí, A. (2022). Informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022 “Visita de evaluación de la condición actual de la ruta 141 (Ciudad Quesada – Florencia)”. San José, Costa Rica: Programa de Ingeniería Geotécnica (PIG), LanammeUCR.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 63 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



EQUIPO AUDITOR		
Preparado por: Ing. Andrea Zúñiga López Auditora Técnica	Preparado por: Ing. Mauricio Salas Chaves Auditor Técnico	Preparado por: Ing. Luis Diego Herra, Msc. Auditor Técnico
Visto Bueno de legalidad: Lic. Giovanni Sancho Sanz Coordinador Unidad de Asesoría Legal	Aprobado por: Ing. Wendy Sequeira Rojas, Msc. Coordinadora Unidad de Auditoría Técnica	Aprobado por: Ing. Alejandro Navas Carro, Msc. Director LanammeUCR



14. ANEXOS

A1. PROCESO DE VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA AUDITORÍA REALIZADA

El Equipo Auditor considera todos los resultados de la auditoría incluidos en este informe como relevantes y considera que existe el riesgo potencial de que se materialice lo alertado en cada uno de ellos. No obstante, con el objetivo de brindar una herramienta para que las instituciones a las cuales el LanammeUCR debe informar sus resultados, según lo establecido en el artículo 6 de la Ley 8114, puedan priorizar la atención de las recomendaciones que surgen de los análisis desarrollados en el presente informe, se presenta la siguiente valoración de los resultados de la auditoría según su impacto, urgencia y carácter contractual.

El Equipo Auditor categorizó el impacto, la urgencia de atención de las recomendaciones y el carácter contractual según lo establecido en la Tabla A.1 para cada resultado de la auditoría de forma independiente.

El impacto corresponde a la afectación, según el criterio del Equipo Auditor, de acuerdo al resultado que la auditoría generó en la calidad de la obra. La urgencia corresponde al tiempo de atención sugerido según las recomendaciones emitidas por el LanammeUCR. El carácter contractual denota si el resultado de la auditoría se basa en una cláusula de carácter contractual o si su respaldo técnico no necesariamente tiene un carácter contractual para el proyecto. También valora si su incumplimiento es parcial o total.

Tabla A.1. Valoración de los resultados de la auditoría según su impacto, urgencia y cumplimiento contractual

	Categoría	Valoración
Impacto	Bajo	1
	Medio	3
	Alto	5
Urgencia ¹	Largo plazo	1
	Mediano plazo	3
	Corto plazo	5
Carácter contractual	No contractual	1
	Incumplimiento contractual parcial	3
	Incumplimiento contractual total	5

¹El corto plazo se considera un plazo menor a un año desde la emisión del informe. El mediano plazo se entiende por un plazo comprendido entre 1 y 5 años. El largo plazo se entiende por un plazo mayor a 5 años.

Posteriormente, se obtuvo el promedio de las valorizaciones obtenidas según cada categoría y se determinó la prioridad de atención sugerida para las partes interesadas según lo establecido en la Tabla A.2.



Tabla A.2. Prioridad de atención sugerida según la valoración de los resultados de la auditoría realizada por el Equipo Auditor

Prioridad de atención sugerida	Rango de valoración
Baja	1 – 2
Media	2 – 3
Alta	3 - 4
Muy alta	4 - 5

Los resultados de la auditoría positivos no se incluyen en esta valoración ya que no requieren atención inmediata por parte de la Administración, ni de las instituciones establecidas en el Artículo 6 de la Ley 8114 y sus reformas.

En la Tabla A.3, se muestra la valoración de los resultados de la auditoría de este informe. También se muestra la prioridad de atención sugerida, según la escala de colores mostrada en la Tabla A.2

Tabla A.3. Valoración de los resultados de la auditoría y priorización de atención sugerida

Hallazgo	Detalle	Cumplimiento Contractual	Impacto	Urgencia	Promedio
Hallazgo 1	Se observó la aparición de deterioros prematuros en proyectos de conservación vial	3	5	5	4,3
Halazgo 2	Se han evidenciado intervenciones en zonas con deterioros que no contemplan la atención integral de la causa del problema.	3	5	3	3,7



ANEXO A2. ANÁLISIS DEL DESCARGO

El 23 de enero del 2023 se recibe vía correo electrónico el oficio GCSV-01-2023- 0142 por parte de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes como descargo al informe en versión preliminar EIC-Lanamme-INF-1113B-2022. Como parte del descargo, se adjuntan los oficios DRB-47-2022-0786 (19/12/2022), GCSV-01-2023-0142 (23/01/2023), DRHN-108-2023-0027 (18/01/2023), GCSV-138-2022-4129 (21/12/2022) y GCSV-106-2023-0028 emitidos por las direcciones regionales Brunca, Huetar Norte, Central y Chorotega respectivamente, los cuales dan atención a los Hallazgos del informe EIC-Lanamme-INF-1113B-2022. Se muestran a continuación los oficios recibidos:

 <p>Consejo Nacional de Vialidad CONAVI</p>	<p>Gerencia Conservación de Vías y Puentes reynaldo.mata@conavi.go.cr</p>
<p>19 de Diciembre del 2022. DRB-47-2022-0786. Página 1 de 5</p>	
<p>Señor. Jason Pérez Anchía. Gerente de Conservación de Vías y Puentes.</p>	
<p>Referencia: Respuesta al oficio EIC-LANAMME-1062-2022, donde remiten el Informe Preliminar IC-Lanamme-INF-1113B-2022, relacionado con la evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial.</p>	
<p>Estimado señor:</p> <p>Por medio de la presente, se brinda la respuesta al anexo contenido en el oficio EIC-LANAMME-1062-2022, que se relaciona con el el Informe Preliminar IC-Lanamme-INF-1113B-2022, "Evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial". Por lo anterior, se exponen a la Auditoría Técnica de LANAMME, las observaciones a las consultas planteadas.</p>	
<p>ZONA 4-1 PÉREZ ZELEDÓN</p> <p>No cuenta con observaciones.</p>	
<p>ZONA 4-2 BUENOS AIRES</p> <p>No cuenta con observaciones.</p>	
<p>ZONA 4-3 SUR – SUR</p> <p>De conformidad con lo expuesto en el informe preliminar por parte de la Auditoría Técnica de LANAMME, se brinda la respuesta a cada hallazgo en específico, de manera tal que realicen las conclusiones y recomendaciones que correspondan.</p>	
<p>HALLAZGO 1: SE OBSERVÓ LA APARICIÓN DE DETERIOROS PREMATUROS EN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN VIAL</p>	
<p>En una visita técnica realizada los días 17 y 18 de febrero del 2022 a la Ruta Nacional 2, específicamente a las secciones de control 60001 (Ciudad Neily – Paso Canoas), 60012 (Río</p>	
<p>Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica www.conavi.go.cr</p>	

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 67 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



19 de Diciembre del 2022.

[DRB-47-2022-0786](#).

Página 2 de 5

Esquinas – Río Claro), 60020 (Chacarita – Río Esquinas) y 60030 (Palmar Norte – Chacarita) se pudo verificar la presencia de huecos y exudación.

- En relación a la presencia de exudación en tramos de la Ruta Nacional N°2, sección de control 60001, en su oportunidad se le expuso a la empresa contratista, siendo Constructora Meco S.A., mediante una gira técnica de campo, realizar un mapeo de los sectores más críticos, de manera tal que puedan valorar y realizar el correctivo necesario y evitar la problemática que deriva a la presencia de esta película de asfalto, y que resta fricción entre llanta – superficie de ruedo, afectando la funcionalidad de la tracción, la maniobrabilidad y el hidropilaneo.
- En relación a las medidas correctivas de los baches de la superficie de ruedo, en su momento fueron localizadas e intervenidas con responsabilidad del contratista, cuya reparación quedo a satisfacción de la Unidad Ejecutora, específicamente en el tramo de la Ruta Nacional N° 2, sección de control 60020, estacionamientos 272 y hasta el 276, sin embargo, conforme se ha incrementado los eventos hidrometeorológicos y en la sección donde no se intervino con sobre carpeta asfáltica por vencimiento del plazo contractual, se han tenido de intervenir nuevamente con el procedimiento de contratación vigente, siendo la Contratación Directa 2022CD-000015-0006000001, "Bacheo de urgencia de la Red Vial Nacional Pavimentada, Zona 4-3 Sur – Sur", dado que se identificó que varios tramos de carpetas y baches reparados con anterioridad, cuentan con altos niveles de fatiga, que al subsanarse en su momento, con el pasar de los días y ante el paso del tránsito vehicular y los eventos hidrometeorológicos propios de la estación lluviosa, detonó en la continua aparición de daños aledaños al bache de previo intervenido, por presencia de deformaciones, agrietamiento, cuero de lagarto, descubrimiento de agregados, entre otros. Ante dicha situación, se han realizado intervenciones mayores que suprimen el bache correctivo que realizó bajo responsabilidad la empresa contratista, de manera tal que, se brinde al usuario, la confortabilidad y seguridad mínima en su desplazamiento de sus actividades cotidianas, dado que la ruta en mención, está catalogada como primaria, es decir, las velocidades máximas son altas.





19 de Diciembre del 2022.

[DRB-47-2022-0786](#).

Página 3 de 5

- Con relación a la actualización de la información que se puede extraer de SIGEPRO, se indica a la Auditoría Técnica, que se mantiene en trámite, la inclusión de las Ordenes de Servicio y las Estimaciones de Obra; esperando que a corto plazo, se encuentre toda la información de la contratación para el análisis y evaluación correspondiente.

HALLAZGO 2: SE HAN EVIDENCIADO INTERVENCIONES EN ZONAS CON DETERIOROS QUE NO CONTEMPLAN LA ATENCIÓN INTEGRAL DE LA CAUSA DEL PROBLEMA

Con respecto a esta situación, actualmente no se cuenta con la vigencia de una herramienta técnico – legal (Contratación) que permita dar atención integral al problema geotécnico identificado en la Ruta Nacional N° 2, sección de control 60012, estacionamiento 316+163, sector La Arrocería, por lo que esta Ingeniería de Zona 4-3 Sur – Sur, pretende formular un documento de requerimientos, que permita dar trámite a un procedimiento de contratación, que resuelva de manera definitiva, la deformación permanente de la calzada izquierda, o esperar la adjudicación del procedimiento 202CD-000145-0006000001, proyecto denominado: "MANTENIMIENTO RUTINARIO, CONTINGENCIAS, MANTENIMIENTO BÁSICO DE PUENTES Y CONSERVACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN PLUVIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA, LÍNEA 18, ZONA 4-3 SUR – SUR", procedimiento que ronda una inversión estimada de **CUATRO MIL CIENTO DIECISIETE MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO COLONES CON 25/100 (¢ 4 117 959 765,25)** y un plazo de ejecución de **730 DÍAS NATURALES**. Seguidamente se detalla lo que se encuentra en la plataforma SICOP, y el avance a la fecha.

Imagen 1. Detalle del avance de la contratación en SICOP





19 de Diciembre del 2022.

DRB-47-2022-0786.

Página 4 de 5

Ingreso del pliego de condiciones

- Podrá realizar la consulta del historial detallado de concursos			
Anuncio	[13/12/2022 15:28] Prórroga a la recepción y apertura de ofertas		
Historial de modificaciones al cartel	<input type="button" value="Consultar"/>	Historial de modificaciones de presupuesto	<input type="button" value="Consultar"/>
Consulta de notificaciones	<input type="button" value="Consultar"/>		

[1. Información general]

Funcionarios relacionados	<input type="button" value="Funcionarios relacionados con el concurso"/>	Estado del concurso	En recepción de ofertas
Fecha/hora de publicación	29/11/2022 13:29	Cartel	Real
Número de procedimiento	2022CD-000145-0006000001	Número de SICOP	20221106642 - 00
Nombre de la institución	Consejo Nacional de Vialidad	Concurso confidencial	No
Encargado de publicación, gestión de objeciones y apertura	GERARDO ELIAS CHAVARRIA CHACON	Elaborador	GERARDO ELIAS CHAVARRIA CHACON
Encargado de solicitar estudio de ofertas/recomendación del acto final	GERARDO ELIAS CHAVARRIA CHACON	Registro del pliego de condiciones	Modificar
Versiones del cartel	20221106642-01	Versión en consulta	20221106642-00
Descripción del procedimiento	Mantenimiento rutinario, contingencias, mantenimiento básico de puentes y conservación del sistema de evacuación pluvial de la Red Vial Nacional pavimentada		
Clasificación del objeto	OBRA PUBLICA		
Tipo de procedimiento	CONTRATACIÓN DIRECTA		
Fundamento jurídico	Contratación directa autorizada por CGR por razones de interés público (art. 2bis inc. b LCA y artículo 146 RLCA).		
Oficio autorización CGR	DCA-3032		
Tipo de modalidad	Cantidad definida		

Fuente: Tomada de plataforma SICOP. Administrador Vial, CACISA.

Importante mencionar, que actualmente se cuenta con rotulación vertical, tanto en la dirección 1-2 como en la 2-1, de manera tal que se informa al usuario, la presencia de un escalonamiento en la vía, margen izquierdo, dirección 1-2 Río Esquinas – Río Claro.





Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI

Gerencia Conservación de Vías y Puentes

reynaldo.mata@conavi.go.cr

19 de Diciembre del 2022.

[DRB-47-2022-0786](#).

Página 5 de 5

Atentamente;

REINALDO
ENRIQUE MATA
CARRANZA (FIRMA)

Firmado digitalmente por
REINALDO ENRIQUE MATA
CARRANZA (FIRMA)
Fecha: 2022.12.19 09:07:38 -06'00'

Reynaldo Mata Carranza.
Cédula 1-1103-0956.
Director, Región Brunca.
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes.

RMC/rmc

Anexos

C.f. Auriel A. Herrera Barquero – Ingeniero de Zona 4-3 Sur – Sur, CONAVI
Archivo.



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



23 de enero de 2023
GCSV-01-2023-0142

Página 1

Gerencia Conservación de Vías y Puentes

jason.perez@conavi.go.cr

Sr. Alejandro Navas Carro
Director
LanammeUCR

Sra. Wendy Sequeira Rojas
Coordinadora, Unidad Auditoría Técnica
LanammeUCR

Asunto: Respuesta a EIC-Lanamme-Inf-1113B-2022

Estimados Señores:

En respuesta al oficio EIC-Lanamme-Inf-1113B-2022, con fecha del 6 de diciembre del 2022, por LanammeUCR. Este oficio se refiere a una Evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial. En dicho informe hacen una serie de hallazgos, las cuales se comentarán a continuación.

1. Hallazgo 1: Se observó la aparición de deterioros prematuros en proyectos de Conservación Vial.
- **Región Brunca:** Según lo indicado en el oficio DRB-47-2022-0786 de fecha 19 de diciembre del 2022, indican lo siguiente:
 - En relación a la presencia de exudación en tramos de la Ruta Nacional N°2, sección de control 60001, en su oportunidad se le expuso a la empresa contratista, siendo Constructora Meco S.A., mediante una gira técnica de campo, realizar un mapeo de los sectores más críticos, de manera tal que puedan valorar y realizar el correctivo necesario y evitar la problemática que deriva a la presencia de esta película de asfalto, y que resta fricción entre llanta – superficie de rueda, afectando la funcionabilidad de la tracción, la maniobrabilidad y el hidro planeo.
 - En relación a las medidas correctivas de los baches de la superficie de rueda, en su momento fueron localizadas e intervenidas con responsabilidad del contratista, cuya reparación quedo a satisfacción de la Unidad Ejecutora, específicamente en el tramo de la Ruta Nacional N° 2, sección de control 60020, estacionamientos 272 y hasta el 276, sin embargo, conforme se ha incrementado los eventos hidrometeorológicos y en la sección donde no se intervino con sobre carpeta asfáltica por vencimiento del plazo contractual, se han tenido de intervenir nuevamente con el procedimiento de contratación vigente, siendo la Contratación Directa 2022CD-000015-



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Gerencia Conservación de Vías y Puentes

jason.perez@conavi.go.cr

0006000001, "Bacheo de urgencia de la Red Vial Nacional Pavimentada, Zona 4-3 Sur – Sur", dado que se identificó que varios tramos de carpetas y baches reparados con anterioridad, cuentan con altos niveles de fatiga, que al subsanarse en su momento, con el pasar de los días y ante el paso del tránsito vehicular y los eventos hidrometeorológicos propios de la estación lluviosa, detonó en la continua aparición de daños aledaños al bache de previo intervenido, por presencia de deformaciones, agrietamiento, cuero de lagarto, descubrimiento de agregados, entre otros. Ante dicha situación, se han realizado intervenciones mayores que suprimen el bache correctivo que realizó bajo responsabilidad la empresa contratista, de manera tal que, se brinde al usuario, la confortabilidad y seguridad mínima en su desplazamiento de sus actividades cotidianas, dado que la ruta en mención, está catalogada como primaria, es decir, las velocidades máximas son altas.

- Con relación a la actualización de la información que se puede extraer de SIGEPRO, se indica a la Auditoría Técnica, que se mantiene en trámite, la inclusión de las Ordenes de Servicio y las Estimaciones de Obra; esperando que, a corto plazo, se encuentre toda la información de la contratación para el análisis y evaluación correspondiente.

- **Región Central:** Según lo indicado en el oficio GCSV-138-2022-4129 de fecha 21 de diciembre del 2022, indican lo siguiente:

- Con respecto a la Ruta Nacional 2: Se tiene que en la actualidad la Región Central de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes está implementando la utilización de un Banco de proyectos para la intervención de las Rutas Nacionales, en la cual se han definido las prioridades de intervención y su estrategia de atención, lo anterior basado en informe el bianual de la Red Vial Nacional emitido por el Lanamme, y el cual ha sido utilizado a su vez como insumo para la definición del Plan de inversión de la Red Vial Nacional Asfaltada correspondiente al periodo 2023. Es importante acotar que, para tales efectos se consideraron indicadores como, deflexiones, IRIs y (TPD), así como aspectos de priorización, por temas de naturaleza diferente a la técnica, tales como recursos de amparo, casos de la defensoría de los habitantes, o instrucciones de la administración superior.
- Con respecto a la Ruta Nacional 117: En el caso de la Ruta Nacional No. 117, sección de control 19035, Límite (RN102)- Límite provincial San José/Heredia (Río Virilla), fue intervenida con la Licitación Pública No. 2014LN-000018-0CV00, bacheo a profundidad parcial y con la Licitación Pública No. 2014LN-000017-0CV00 se colocó tubería y se construyó cordón y caño.





Gerencia Conservación de Vías y Puentes

jason.perez@conavi.go.cr

Esta sección presentó problemas de fugas de agua las cuales fueron reparadas por Acueductos y Alcantarillados, es importante aclarar que las que las fugas se dieron aproximadamente 6 meses posterior a los trabajos ejecutados por la empresa encargada de la Licitación Pública No. 2014LN-000017-0CV00, como se indicó en el oficio GCSV-139-2022-1791 y según consta en minuta está pendiente la corrección de los siguientes defectos como lo es reposición de la tapa de una caja de registro, reparación de un bache, reparación de las aceras y construcción de cabezal defectos por parte de la Constructora HSOLIS.

En cuanto al acceso al puente sobre el río Ipís no fue intervenido ya que la Gerencia de Contratación de Vías y Puentes, solicitó a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes que no se realizaran intervenciones antes y después del puente ya que este se encontraba en proceso licitatorio. Es importante aclarar que la Administración si ha brindado mantenimiento a los accesos del puente donde se encontraba el bache con la colaboración de las cuadrillas de la Dirección de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes como se muestra en las siguientes fotografías.



Fotografía 1. Atención de Accesos a Puente sobre Río Ipís.

- Con respecto a los deterioros de la sección de control 40420, Es importante indicar que, si existe una coordinación eficiente por parte de la Administración y Acueductos y Alcantarillados, ya que al presentarse una fuga de agua en la tubería sobre la carretera la misma se reporta al AyA, quien es el ente encargado de repararla y restaurar la superficie de rueda a su condición original. No se omite indicar que las fugas de las tuberías administradas por el AYA son de carácter impredecibles para esta Administración, por lo que naturalmente no es materialmente posible predecir el momento y ubicación en el cual pueda fallar un sistema de tuberías, en función de coordinar con el ente encargado de atenderlo.





Gerencia Conservación de Vías y Puentes

jason.perez@conavi.go.cr

- **Región Huetar Norte:** Según lo indicado en el oficio DRHN-108-2023-0027 de fecha 18 de enero del 2023, indican lo siguiente:
 - La obra indicada en el informe obedece a un proyecto de obra nueva, recién inaugurada en el 2017 y trasladada a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes recientemente. Se ha incluido tramos de la ruta Nacional No. 4 en los rúters de la Gerencia de Conservación con el fin de atender en nuevas contrataciones lo que respecta a mantenimiento de la vía tanto el mantenimiento rutinario como el periódico.

Sobre el plan de mantenimiento, de acuerdo al traslado reciente de la ruta, fue necesario iniciar con el levantamiento del PCI en dicha ruta para conocer al activo vial y valorar las condiciones existentes. Se ha programado la ejecución de labores iniciando con chapeas y limpiezas de estructuras. Dicha actividad se logró mediante una contratación directa por un plazo de 6 meses los cuales ya finalizaron. Próximamente se brindará contratos más robustos, llámese Licitaciones abreviadas para un plazo de 2 años con el fin de atender mantenimientos rutinarios y mejoramientos de sistemas de evacuación pluvial. Finalmente, sobre los mantenimientos de la red vial asfaltada, se promovió en primera instancia, contrataciones directas de bacheo de urgencia con el fin de quitar "huecos" que afectaban la seguridad vial. Actualmente ya que cuenta con una contratación autorizada por la Contraloría General de la Republica para atender, bacheos a profundidad parcial, carpetas y sellos que mejoren la condición de capas de rodamiento.

- **Región Chorotega:** Según lo indicado en el oficio GCSV-106-2023-0028 de fecha 18 de enero del 2023, indican lo siguiente:
 - En lo que a la Región Chorotega se refiere, específicamente la Ruta Nacional No. 1 Sección de Control No. 50040, se procede a indicar lo siguiente: El Objetivo y Alcance del Informe, indica que se evalúan las obras realizadas mediante los procesos de contratación Licitación Pública 2014LN-000016-0CV00, 2014LN-000017-0CV00 y 2014LN-000018-0CV00; los trabajos ejecutados en la Ruta Nacional No. 1 Sección de Control 50040 fueron ejecutados mediante la Contratación Directa 2014CD-000140-0CV00 en los años 2015 y 2016, por lo que su evaluación estaría fuera del alcance de ese Informe.
 - Con respecto a las Conclusiones, la Ingeniería de Proyecto no registra informes u oficios remitidos por LanammeUCR durante el proceso de ejecución de las obras en la Ruta Nacional No.1 SC





Gerencia Conservación de Vías y Puentes

jason.perez@conavi.go.cr

50040, donde advierte las deficiencias constructivas que desencadenaron o propiciaron los deterioros.

- Con relación a lo señalado en la reunión del pasado 10 de enero de 2023, refiriéndose a la rotación del personal –Ingenieros de Zona y Directores Regionales-, se procede a indicar que la Gerencia de Gestión de Asuntos Jurídicos emite el criterio, así notificado mediante oficio No. GAJ-08-2022-0684 del 6 de mayo de 2022, en cuya conclusión advierte que el encargado de resolver lo que corresponda de la contratación 2014CD-000140-0CV00, Línea No. 6, es el ingeniero Gustavo Alvarado Prudente, ya que es un proyecto cuya ejecución se llevó a cabo y finalizó durante su gestión como Ingeniero de Zona 2-1 Liberia.
- Cabe mencionar que, como parte de las acciones implementadas con el objetivo de buscar el tránsito seguro por la vía, se intervino el sector –Sección de Control 50040, Ruta Nacional No. 1- mediante el proyecto Contratación Directa 2022CD-000010-0006000001 "Bacheo por urgencia de la Red Vial Nacional en la Zona 2-1 Liberia; Región Chorotege", estas labores se realizaron el pasado mes de octubre de 2022.

2. Hallazgo 2: Se han evidenciado intervenciones en zonas con deterioros que no contemplan la atención integral de la causa del problema.

- **Región Brunca:** Según lo indicado en el oficio DRB-47-2022-0786 de fecha 19 de diciembre del 2022, indican lo siguiente:

- Con respecto a esta situación, actualmente no se cuenta con la vigencia de una herramienta técnico – legal (Contratación) que permita dar atención integral al problema geotécnico identificado en la Ruta Nacional N° 2, sección de control 60012, estacionamiento 316+163, sector La Arrocera, por lo que esta Ingeniería de Zona 4-3 Sur – Sur, pretende formular un documento de requerimientos, que permita dar trámite a un procedimiento de contratación, que resuelva de manera definitiva, la deformación permanente de la calzada izquierda, o esperar la adjudicación del procedimiento 202CD-000145-0006000001, proyecto denominado: "MANTENIMIENTO RUTINARIO, CONTINGENCIAS, MANTENIMIENTO BÁSICO DE PUENTES Y CONSERVACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN PLUVIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA, LÍNEA 18, ZONA 4-3 SUR – SUR", procedimiento que ronda una inversión estimada de **CUATRO MIL CIENTO DIECISIETE MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO COLONES CON 25/100 (¢ 4 117 959 765,25)** y un plazo de ejecución de **730 DÍAS**





NATURALES. Seguidamente se detalla lo que se encuentra en la plataforma SICOP, y el avance a la fecha.



Ingreso del pliego de condiciones

- Podrá realizar la consulta del historial detallado de concursos

Anuncio	[13/12/2022 15:28] Prórroga a la recepción y apertura de ofertas		
Historial de modificaciones al cartel	<input type="button" value="Consultar"/>	Historial de modificaciones de presupuesto	<input type="button" value="Consultar"/>
Consulta de notificaciones	<input type="button" value="Consultar"/>		

[1. Información general]

Funcionarios relacionados	<input type="button" value="Funcionarios relacionados con el concurso"/>		Estado del concurso	En recepción de ofertas
Fecha/hora de publicación	29/11/2022 13:29	Cartel	Real	
Número de procedimiento	2022CD-000145-0006000001	Número de SICOP	20221106642 - 00	
Nombre de la institución	Consejo Nacional de Vialidad	Concurso confidencial	No	
Encargado de publicación, gestión de objeciones y apertura	GERARDO ELIAS CHAVARRIA CHACON	Elaborador	GERARDO ELIAS CHAVARRIA CHACON	
Encargado de solicitar estudio de ofertas/recomendación del acto final	GERARDO ELIAS CHAVARRIA CHACON	Registro del pliego de condiciones	Modificar	
Versiones del cartel	20221106642-01	Versión en consulta	20221106642-00	
Descripción del procedimiento	Mantenimiento rutinario, contingencias, mantenimiento básico de puentes y conservación del sistema de evacuación pluvial de la Red Vial Nacional pavimentada			
Clasificación del objeto	OBRA PUBLICA			
Tipo de procedimiento	CONTRATACIÓN DIRECTA			
Fundamento jurídico	Contratación directa autorizada por CGR por razones de interés público (art. 2bis inc. b LCA y artículo 146 RLCA).			
Oficio autorización CGR	DCA-3032			
Tipo de modalidad	Cantidad definida			

Fotografía 2. Detalle del avance de la contratación en SICOP

- **Región Huetar Norte:** Según lo indicado en el oficio DRHN-108-2022-0027 de fecha 18 de enero del 2023, indican lo siguiente:
 - En el sector Hotel La Mirada (vuelta de "los cocos"), sobre este particular, de lo indicado en los anteriores oficios de descargo técnico y considerando los aportes en la reunión-presentación del equipo auditor del Lanamme, se debería únicamente reafirmar que el punto citado se mantiene en monitoreo permanente en la Zona, con el fin de reportar cualquier cambio en el comportamiento





Gerencia Conservación de Vías y Puentes

jason.perez@conavi.go.cr

del sector, tanto a nivel de calzada como del muro-enrocado de protección que se construyó en sitio. Igualmente, que una vez se tengan activos los nuevos contratos de mantenimiento, se dará prioridad a la reparación del bache que presenta la fisura en el pavimento (carril en sentido 1-2 hacia Florencia) así como a la demarcación faltante (línea de borde), y que se analizará cualquier mejora técnica desde el punto de vista de impermeabilización del sector, tareas de limpieza de los sistemas de drenaje, o alguna intervención que sea complementaria al estado actual del enrocado, el cual a la fecha no presenta ningún tipo de problema de funcionalidad en la vía y sector señalado.

- Sector de Puente Casa: Sobre este punto, se mantiene el monitoreo permanente del mismo y a la fecha se ha evidenciado ya algunos daños o deterioros que son típicos del comportamiento de la falla geotécnica en ese sector. Se han instalado provisionalmente 2 bahías plásticas para la señalización vial, seguridad vehicular o peatonal. Dado las lluvias de las últimas semanas en la Zona Norte, se ha valorado que se tiene pérdida de materiales de relleno granular y daños en las estructuras menores para el manejo de las aguas pluviales del sector, causando esto los deterioros a los cuales la Dirección Regional Huetar Norte le ha dado especial seguimiento, por la situación que generalmente ha presentado el sector del hundimiento de Puente Casa en los últimos años. Para este particular, la Dirección Regional manejará 2 escenarios de propuesta, dado la situación geotécnica ya ampliamente conocida:

- a) En el corto-mediano plazo, poder contar en la Zona 6-1 CONAVI San Carlos, con un contrato de mantenimiento que contenga varias de las actividades o ítems que permita hacer nuevamente las reparaciones más urgentes en el sitio, con el objetivo primario de que la ruta no se vea interrumpida al tránsito y poder generar un seguimiento integral a lo que requiera el sector con ese tipo de alcances y las limitaciones de actuación técnica que eso pueda significar.
- b) En el mediano-largo plazo, gestionar desde la Dirección Regional ante la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes y Gerencia de Contrataciones del CONAVI, una contratación específica para la problemática geotécnica de Puente Casa, en la cual se integrarán las solicitudes iniciales de la visita del personal experto del CONAVI en estos temas particulares, una gestión de solicitud de actualización de todos los estudios geológicos, geofísicos, topografía e hidráulicos afines, que le permitan a la Administración, poder actualizar la condición actual del sector del hundimiento y promover las propuestas de solución-construcción de obra técnica definitiva, para resolver la situación de inestabilidad de los terrenos que afectan la ruta citada en este punto en especial. Esta acción llevará tiempo, pero





Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI

23 de enero de 2023
GCSV-01-2023-0142

Página 8

Gerencia Conservación de Vías y Puentes

jason.perez@conavi.go.cr

se busca entonces desde el criterio técnico-experto y fundamentado en resultados que generen nuevos diseños que logren dar una solución viable, tanto técnica como económicamente a esta problemática. En ese fin, la Dirección Regional Huetar Norte, estará trabajando en un Informe específico desde los antecedentes de Puente Casa, sus diversas intervenciones a través de los años y su condición actual, para que ese informe sea la base que promueva el nivel de gestión a nivel institucional que se requiere y del cual se estaría dando seguimiento y actualización a todas las partes interesadas e involucradas en la implementación de una solución real a la infraestructura.

Quedamos en la mejor disposición de aclarar cualquier consulta que emane de la información enviada o cualquier otra solicitud adicional.

Atentamente,

JASON ADRIAN PEREZ ANCHIA
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por JASON ADRIAN
PEREZ ANCHIA (FIRMA)
Fecha: 2023.01.23
14:43:34 -06'00'

Jason Pérez Anchía

Gerente a.i.

Gerencia de Conservación de Vías y Puentes

PSV/JPA

Cc. Archivo/ Copiador
Expediente



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI

Gerencia Conservación de Vías y Puentes

esteban.coto@conavi.go.cr

Ciudad Quesada, San Carlos, 18 de enero de 2023.
DRHN-108-2023-0027.

Ingeniero Alejandro Navas, M.Sc.
Director.
LANAMME, U.C.R.

Ingeniera Wendy Sequeira, M.Sc.
Coordinadora.
Unidad de Auditoría Técnica.
LANAMME, U.C.R.

Asunto: Respuesta a Informe preliminar EIC-Lanamme-INF-1113B-2022 "Evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial" y trasladado mediante oficio EIC-Lanamme-1062-2022 de fecha 06 de diciembre de 2022.

Estimado Ingeniero e Ingeniera:

A continuación, se expone las valoraciones y respuestas que la Dirección Regional Huetar Norte del CONAVI, ha analizado sobre el contenido del informe técnico citado en el asunto de este oficio en lo que respecta a nuestras competencias.

Sobre los hallazgos indicados se enumera a continuación los apartados que corresponden a la Región Huetar Norte y que indican:

HALLAZGO 1: SE OBSERVÓ LA APARICIÓN DE DETERIOROS PREMATUROS EN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN VIAL

"En el caso del Corredor Vial Chilamate - Vuelta de Kooper, este proyecto se inauguró como obra nueva en el 2017 y consiste en 27 kilómetros de pavimento asfáltico modificado con polímeros. Actualmente se presenta una condición de la capa de ruedo en que se observa desprendimiento del agregado grueso de la mezcla asfáltica, que ha provocado la formación progresiva de huecos de importante magnitud. Esta situación está presente en las secciones de control 40540 (Bajos de Chilamate – Sarapiquí), 21001 (Sarapiquí – San Carlos) y 21002 (San Carlos -Aguas Zarcas), es decir, a lo largo de todo el corredor construido"

"Por otro lado, la falta de atención de la limpieza de maleza disminuye la capacidad hidráulica de las cunetas y no se logra optimizar el funcionamiento para el cual fueron diseñadas. En este sentido, no hay un correcto manejo del agua pluvial y esta condición además de representar un riesgo para la seguridad vial de los usuarios favorece el deterioro de la superficie asfáltica."

Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.



Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





Ciudad Quesada, San Carlos, 28 de octubre de 2022.
DRHN-50-2022-0450.
Página 2

Se responde:

Esta Dirección Regional mantiene lo informado en oficio anterior de respuesta. La obra indicada en el informe obedece a un proyecto de obra nueva, recién inaugurada en el 2017 y trasladada a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes recientemente. Se ha incluido tramos de la ruta Nacional No. 4 en los rúters de la Gerencia de Conservación con el fin de atender en nuevas contrataciones lo que respecta a mantenimiento de la vía tanto el mantenimiento rutinario como el periódico.

Sobre el plan de mantenimiento, de acuerdo al traslado reciente de la ruta, fue necesario iniciar con el levantamiento del PCI en dicha ruta para conocer al activo vial y valorar las condiciones existentes. Se ha programado la ejecución de labores iniciando con chapeas y limpiezas de estructuras. Dicha actividad se logró mediante una contratación directa por un plazo de 6 meses los cuales ya finalizaron. Próximamente se brindará contratos más robustos, llámese Licitaciones abreviadas para un plazo de 2 años con el fin de atender mantenimientos rutinarios y mejoramientos de sistemas de evacuación pluvial. Finalmente, sobre los mantenimientos de la red vial asfaltada, se promovió en primera instancia, contrataciones directas de bacheo de urgencia con el fin de quitar "huecos" que afectaban la seguridad vial. Actualmente ya que cuenta con una contratación autorizada por la Contraloría General de la República para atender, bacheos a profundidad parcial, carpetas y sellos que mejoren la condición de capas de rodamiento.

HALLAZGO 2: SE HAN EVIDENCIADO INTERVENCIONES EN ZONAS CON DETERIOROS QUE NO CONTEMPLAN LA ATENCIÓN INTEGRAL DE LA CAUSA DEL PROBLEMA

Durante una visita a la Zona Norte, el 23 de marzo del 2022, se detectaron dos situaciones particulares relacionadas con sistemas de retención en los estacionamientos 54+735 y 55+600 sobre la Ruta Nacional 141, específicamente en la Sección de control 20630 (Ciudad Quesada RN140 – Florencia RN35), además, se observó la presencia de una grieta de severidad media al borde de la calzada, deterioro del sistema de retención y deficiencias en sistemas de contención y señalización vial, las situaciones particulares observadas se detallan en seguida.

1. Sector Hotel La Mirada (Estacionamiento 54+735)

Respecto al estacionamiento 54+735 conocido como Sector Hotel La Mirada en la llamada "Vuelta de los Cocos" se encuentra un sistema de retención conformado por un banqueo, el cual se construyó después de un deslizamiento que se dio en la zona.

Por otra parte, se observó que este tramo no cuenta con ningún sistema de contención vehicular que evite que los vehículos se salgan de la carretera en este punto, lo que podría generar incidentes con consecuencias a la

Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.



Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





Ciudad Quesada, San Carlos, 28 de octubre de 2022.

DRHN-50-2022-0450.

Página 3

integridad de los usuarios de la vía. Esta condición resulta más crítica si se considera que en este tramo no hay demarcación horizontal. De lo que se debe destacar que las señales tipo Chevron funcionan como delineadores y de advertencia de peligro para los conductores, sin embargo, no sustituyen un sistema de contención vehicular, ni la demarcación horizontal que permite delimitar el borde de calzada y el ancho de carril.

Se consultó a la Administración por medio del oficio EIC-Lanamme-308-2022 del 19 de abril del 2022 sobre la naturaleza de esta intervención. Además, se hizo una petición formal de aportar el diseño y criterio técnico que mediaran en la selección de esta obra para atender la situación ocurrida. De acuerdo con esto la Administración indicó por medio del oficio DRHN-50-2022-0225 del 09 de mayo del 2022 lo siguiente:

“De lo señalado en el informe técnico, debe esta Dirección Regional Huetar Norte aportar que, si bien es cierto, el tema de la “grieta” en el carril derecho en sentido 1-2 no se ha logrado atender porque no tenemos contratos de mantenimiento activos (...) la cual surgió en su momento como causa de la pérdida lateral del relleno natural (talud en tierra) en la parte inferior de la calzada. Con la solución de la obra de protección (enrocado por gravedad) que se menciona en el informe técnico, se dio solución a ese evento y se evitó que la calzada se viera afectada al punto de poder perder totalmente el carril, situación que no sucedió por la intervención inmediata efectuada (...)”

Además, la Administración indicó que existen actividades pendientes en esta obra y emite un criterio técnico por medio del cual se justifica la intervención realizada como se menciona a continuación:

“Ahora bien, la Dirección Regional tiene una tercera etapa de atención a dicho punto, la cual involucra la valoración de un sistema de contención vehicular para la curva y la implementación de concreto lanzado para consolidar y proteger el enrocado, sin embargo, por temas de no contar con un proyecto de conservación a la fecha, estamos a la espera de poder ejecutar esas obras complementarias en el sector citado. Igualmente, si bien es cierto el enrocado presenta leves deterioros como lo expresa el informe, es de notar que en el documento no se aportan temas sobre la funcionalidad y estabilidad principal del sistema que evitó que la calzada se cerrara al usuario.”

Es importante mencionar que este Equipo de Auditor hizo una visita en conjunto al sitio (a solicitud de la Dirección Regional Huetar Norte por medio del oficio DRHN-50-2022-0450) el 18 de noviembre con personal de Programa de Ingeniería Geotécnica del Lanamme, el actual Director Regional e Ingeniero de zona, Administrador Vial, además en esta visita se presentó el antiguo Director Regional, quien confirmó nuevamente en sitio que la obra se construyó sin diseño y sin estudios preliminares actualizados.

En cuanto a la posición de la Administración respecto a que la intervención hasta el momento ha funcionado y ha dado estabilidad a la calzada es cierto, ya que la zona se visitó nuevamente el 26 de septiembre del 2022 y se emitió el Informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022, del Programa de Ingeniería Geotécnica. De acuerdo con las condiciones del sitio se observó que el enrocado cumple su función de dar estabilidad al terreno.

Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.



Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr





Ciudad Quesada, San Carlos, 28 de octubre de 2022.

DRHN-50-2022-0450.

Página 4

En el mismo informe se indicó la necesidad de reparar el agrietamiento sobre la calzada, ya que la filtración del agua de escorrentía superficial puede ocasionar movilización del material de relleno desencadenando eventualmente un problema de estabilidad del sitio. Además, se mostró la condición de las estructuras de canalización de agua de escorrentía superficial, ya que presentan crecimiento de vegetación que ocasiona la obstrucción parcial de las cunetas. Las situaciones mencionadas se observaron nuevamente en la visita en conjunto que se realizó el 18 de noviembre del 2022.

La Administración se refirió a las observaciones del Informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022 mediante el oficio DRHN-50-2022-0450 del 18 de octubre del 2022, en el cual manifestó que la atención de la grieta, así como de las cunetas se dará una vez que se reactiven los contratos de Conservación Vial. Las siguientes fotografías muestran parte del proceso constructivo del banqueo.

Sobre esta situación, el Administrador Vial Ileana Aguilar Ingeniería y Administración S.A. emitió el Informe: Informe de Inspección por Problemas Geotécnicos, en Ruta Nacional No. 141, Sección de Control 20630, sector de "Hundimiento Puente Casa" y sector de Hotel La Mirada, Zona 6-1 San Carlos, el 18 de septiembre del 2022, en el cual registra el estado del sitio tras el deslizamiento y emite distintas recomendaciones entre las que se destaca la siguiente:

"Para el talud del sector de La Mirada, el Administrador Vial propone que la solución que se pueda estudiar en este sitio sea de un alcance más técnico y se promueva un diseño de un sistema de contención adecuado para la problemática (pueden ser gaviones o eventualmente muro anclado u otras técnicas de contención de suelos, bajo los criterios y parámetros de la estabilidad de taludes). En este informe se indica que bajo los alcances de la LP-17 se podría generar los estudios necesarios para analizar si la propuesta del muro de gaviones es factible o no, dado las condiciones de sitio, considerando que en esta Contratación existen actualmente todos ítems para llevar a cabo la ejecución de una propuesta con esa base. Igualmente, se le hace la observación a la DRHN CONAVI que en nuestro Contrato actual de Administrador Vial, mediante una Orden de Servicio específica, se podrían generar los estudios especiales que se requieran para pensar en una solución técnica de estabilización de los taludes afectados en este sector, por si eventualmente la DRHN CONAVI quiere a posterior valorar si es necesario utilizar la partida específica del Contrato AV para integrar mayores alcances técnicos en la valoración y propuestas de solución permanentes para la situación aquí indicada."

Además, el Administrador Vial presentó una propuesta de intervención por medio de un muro de gaviones, esta intervención contempla ítems de Conservación Vial disponibles a la fecha de inicio de los trabajos de enrocado, esto de acuerdo con la Estimación 36.1 disponible en SIGEPRO para la Línea 11 de la contratación MR-II Mantenimiento rutinario con maquinaria especializada, contingencias y rehabilitación del sistema de evacuación pluvial de la Red Vial Nacional Pavimentada Zona 6-1 San Carlos. A continuación, se muestra un estimado de costos de los trabajos propuestos en el Informe de Inspección del Administrador Vial:

Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.



Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr





Ciudad Quesada, San Carlos, 28 de octubre de 2022.

DRHN-50-2022-0450.

Página 5

Además, el Administrador Vial facilitó también a este Equipo Auditor las secciones transversales de la propuesta ejecutada por la Administración. El plano de secciones transversales fue presentado por la empresa MECO el 04 de diciembre del 2020 y, de acuerdo con SIGEPRO, las obras iniciaron el 18 de diciembre del 2020.

En cuanto a las dos propuestas, es evidente que existe una gran diferencia entre el monto estimado por el Administrador Vial y la solución que se construyó a criterio de la Administración. Es criterio de este Equipo Auditor que debido a la gran inversión y que la Administración contaba con información de los volúmenes requeridos para construir el enrocado previo al inicio de las obras, resulta evidente la necesidad de un diseño y estudios preliminares, que permitieran hacer un análisis de propuestas para solucionar el problema del deslizamiento y así optimizar el uso de los recursos económicos disponibles en su momento.

En este caso, el resultado que se obtuvo fue la construcción de una obra de un poco más de 259 millones de colones que no cuenta con respaldo técnico o algún tipo de garantía. Además, los trabajos ejecutados no incluyeron el bacheo con mezcla asfáltica en caliente en la zona del agrietamiento que compromete la infiltración de agua ni la colocación de un sistema de contención vehicular que brinde seguridad a los usuarios de esta vía. A pesar de la necesidad de dar transitabilidad, no hay justificante para construir una obra tan cara sin ningún tipo de diseño de por medio, donde, además, a pesar de la magnitud de los recursos económicos destinados a este sitio, no se dio una atención integral al sitio.

Se responde:

En el sector Hotel La Mirada (vuelta de "los cocos"), sobre este particular, de lo indicado en los anteriores oficios de descargo técnico y considerando los aportes en la reunión-presentación del equipo auditor del Lanamme, se debería únicamente reafirmar que el punto citado se mantiene en monitoreo permanente en la Zona, con el fin de reportar cualquier cambio en el comportamiento del sector, tanto a nivel de calzada como del muro-enrocado de protección que se construyó en sitio. Igualmente, que una vez se tengan activos los nuevos contratos de mantenimiento, se dará prioridad a la reparación del bache que presenta la fisura en el pavimento (carril en sentido 1-2 hacia Florencia) así como a la demarcación faltante (línea de borde), y que se analizará cualquier mejora técnica desde el punto de vista de impermeabilización del sector, tareas de limpieza de los sistemas de drenaje, o alguna intervención que sea complementaria al estado actual del enrocado, el cual a la fecha no presenta ningún tipo de problema de funcionalidad en la vía y sector señalado.

2. Sector Puente Casa (Estacionamiento 55+600)

Por otra parte, en visita técnica del 23 de marzo del 2022, en el estacionamiento 55+600 en el sector conocido como "hundimiento de Puente Casa" se observó la sustitución del terreno con roca. En la siguiente figura se muestran fotografías de la obra construida.

Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.



Tel.: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr





Ciudad Quesada, San Carlos, 28 de octubre de 2022.

DRHN-50-2022-0450.

Página 6

La zona se visitó nuevamente el 26 de septiembre del 2022 donde se evidenciaron deterioros del sistema construido. Se observó que se modificó el trazado original de manera tal que donde se encontraba el carril con hundimiento ahora se encuentran las cunetas, las cuales se observan agrietadas a meses de haber sido construidas. Lo mismo sucede con zonas del relleno donde se evidenció un agrietamiento de éste y además agrietamiento y socavación de la estructura de la cuneta. Se pudo observar que se colocó geomembrana de PVC negra sobre toda la zona de rellenos como sistema de impermeabilización, al verificar la condición del material bajo la cubierta impermeabilizante, queda en evidencia que la misma no cumple a cabalidad su función de evitar la filtración de agua al material de relleno, por lo que hay formación de surcos en el relleno. En la siguiente figura se muestran las condiciones mencionadas:

Se solicitó a la Administración por medio del oficio EIC-Lanamme-308-2022 del 19 de abril del 2022 el diseño de esta intervención y el criterio técnico por el cual se eligió. De acuerdo con la Administración, las intervenciones responden a lo siguiente:

“(…) sobre lo mencionado en el informe técnico, esta Dirección Regional desea aclarar y explicar que lo que se indica por parte del equipo auditor, como una “laguna de retardo”, es técnicamente incorrecto, ya que la obra que se evidencia, corresponde a un “registro” dentro del área de los rellenos y enrocados. Esta intervención conocida como “Puente Casa”, se da producto de que, sobre ese sector, existe ahí una falla geotécnica de muchos años de antigüedad, cuyo detalle técnico se podrá discutir y ampliar más adelante, ya que el tema es amplio y complejo. Ya propiamente sobre el hallazgo en el informe, los trabajos realizados en ese sector están en función del comportamiento de la falla y como en la ya finalizada contratación LP-17 no se tenía un alcance más allá que el de conservación y mantenimiento, se hizo lo técnicamente posible para mejorar las condiciones de ese sector del hundimiento, ampliando la plataforma de la vía, construyendo cunetas revestidas, sistema de impermeabilización e instalando sistemas de contención de corta longitud, para independizar el sector de los rellenos y pedraplenes, con las zonas de seguridad y de circulación de este tramo de vía nacional.”

Finalmente, se presentó el informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022 del Programa de Ingeniería Geotécnica del LanammeUCR, el cual se indicó que:

“En el sitio conocido como “Puente Casa” se identifican agrietamientos que evidencian problemas de estabilidad en el sitio, sin embargo, no hay suficientes evidencias geotécnicas para afirmar la existencia de una falla geotécnica en el sitio. Se considera apropiado recomendar la ejecución de una exploración geotécnica adecuada, así como análisis geológicos y geotécnicos que permitan al profesional geotecnista tener un mejor conocimiento de la estratigrafía y tipos de material que conforma el sitio.”

Como respuesta al informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022, la Administración remitió el oficio de respuesta DRHN-50-2022-0450, por medio del cual facilitó un Estudio Geológico Geofísico-Geotécnico que data del año 2008 elaborado por el Consultor GEOSIGAMBIENTAL S.A, en el cual se identifican las condiciones del suelo donde se menciona que el área afectada está constituida por materiales fluvio volcánicos con depositación de materiales muy finos a finos, tipo arcillas a arenas finas.

Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.



Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr





Ciudad Quesada, San Carlos, 28 de octubre de 2022.

DRHN-50-2022-0450.

Página 7

En el mismo informe se emiten las siguientes recomendaciones:

“Desde el punto de vista de los estudios de Geofísica, el sustrato para colocar alguna solución geotécnica en la zona de hundimiento de la carretera tendrá que ser después de las capas superficiales, es decir, de los 5 a 19 m de profundidad, en materiales volcánicos provenientes de los flujos piroclásticos y/o lahar.

Los suelos expansivos pueden crear movimientos perjudiciales de expansión y contracción para las fundaciones y otras estructuras. Estos movimientos provienen de cambios en la humedad del suelo. Asegurar un contenido de humedad uniforme en el suelo, al lado y bajo las fundaciones, es lo mejor que se puede hacer para reducir o minimizar el efecto que los movimientos de expansión tienen sobre las estructuras.

De los modelos presentados, se desprende que el talud del lado sur de la carretera donde se ubica el hundimiento, este talud no fallara o se deslizará, siempre y cuando se la hagan las medidas correctivas de encausar las aguas de las dos nacientes, ubicadas en ambos extremos del área de estudio, realizar un buen diseño de bermas con sus drenajes apropiados y el puente tubo que pasa por debajo de la carretera realizarle un cajas de registro para que den la capacidad de drenaje de la quebrada y de las aguas de las nacientes.”

Es importante mencionar que en el estudio se muestra un mapa geológico en el cual se muestra una falla que puede estar afectando esta zona, pero no se detalla cuáles estacionamientos están afectados directamente por esta ni en que longitud. De acuerdo con lo indicado por la Administración “se hizo lo técnicamente posible”, es decir, la intervención en este punto responde a un intento por dar transitabilidad en la zona, sin embargo, no se facilitó un diseño formal que respalde la inversión económica realizada, así como la magnitud, elección y alcance de la obra construida. De acuerdo con lo anterior, no se puede aplicar una garantía de la inversión realizada. Además, una obra sin los estudios pertinentes y un diseño formal, no puede garantizar un adecuado funcionamiento y se puede ver afectada su durabilidad.

Adicionalmente, al igual que en el sector del Hotel La Mirada, este Equipo de Auditor hizo una visita en conjunto al sitio (a solicitud de la Dirección Regional Huetar Norte por medio del oficio DRHN-50-2022-0450) el 18 de noviembre con personal de Programa de Ingeniería Geotécnica del Lanamme, el actual Director Regional e Ingeniero de zona, Administrador Vial, además en esta visita se presentó el antiguo Director Regional, quien confirmó nuevamente en sitio que la obra se construyó sin diseño y sin estudios preliminares actualizados.

En este caso, los estudios datan del año 2008, es decir 14 años con intervenciones paliativas de las cuales no se tiene un registro detallado de los costos, pero es importante mencionar, que en el caso del Sector de Puente Casa las obras más recientes que se muestran en este informe tuvieron un valor de ₡148 854 882.37 (ciento cuarenta y ocho millones ochocientos cincuenta y cuatro mil ochocientos ochenta y dos con treinta y siete céntimas), de acuerdo con los registros de SIGEPRO para la contratación 2014LN-000017-0CV00 para la zona 6-1 San Carlos.

De manera general fueron observados sistemas de drenaje deficientes, y la implementación de soluciones masivas para la estabilización de los taludes, que no corresponden a una solución de diseño optimizado y que,

Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.



Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





Gerencia Conservación de Vías y Puentes

esteban.coto@conavi.go.cr

Ciudad Quesada, San Carlos, 28 de octubre de 2022.

DRHN-50-2022-0450.

Página 8

en caso de tratarse de un deslizamiento, una estructura masiva puede generar más bien una sobrecarga que impone al terreno.

Además, la filtración de agua a través del relleno que conforma el muro de enrocado se considera desde el punto de vista geotécnico un agente que podría generar una eventual inestabilidad, que como primeros indicios podrían suponer el visualizar hundimientos en la corona del talud y en la carretera, dada la pérdida de material por arrastre con el flujo de agua.

Por otra parte, aunque en muchas ocasiones se atienden problemáticas recurrentes con medidas paliativas para asegurar la transitabilidad de los usuarios por una vía, esta práctica resulta costosa para la Administración, en el entendido que no se resuelven los problemas de raíz con base en estudios preliminares y diseños apropiados. A criterio de este equipo auditor invertir en estudios preliminares y diseños antes de hacer intervenciones masivas significaría para la Administración una optimización del uso de los recursos económicos y materiales, además es necesario que se conciben los proyectos de manera integral, sin dejar de lado aspectos relacionados con seguridad vial.

Finalmente, es importante un análisis del tipo de obras en las que se invertirán los recursos de Conservación Vial y en este caso particular por la magnitud y naturaleza de los trabajos que se ejecutaron se debe valorar una contratación especial para este sitio, con un presupuesto y contratación diferente al alcance que permiten abarcar las obras definidas en Conservación Vial. Es importante mencionar que al construir proyectos sin algún tipo de diseño no se tiene certeza de cuál será el comportamiento de los trabajos ejecutados y cuál será su durabilidad, además, no se puede definir un plan de atención donde se defina periodicidad de intervenciones de mantenimiento y cuantificar su valor para gestión de recursos económicos

Se responde

Sector de Puente Casa: Sobre este punto, se mantiene el monitoreo permanente del mismo y a la fecha se ha evidenciado ya algunos daños o deterioros que son típicos del comportamiento de la falla geotécnica en ese sector. Se han instalado provisionalmente 2 bahías plásticas para la señalización vial, seguridad vehicular o peatonal. Dado las lluvias de las últimas semanas en la Zona Norte, se ha valorado que se tiene pérdida de materiales de relleno granular y daños en las estructuras menores para el manejo de las aguas pluviales del sector, causando esto los deterioros a los cuales la Dirección Regional Huetar Norte le ha dado especial seguimiento, por la situación que generalmente ha presentado el sector del hundimiento de Puente Casa en los últimos años.

Para este particular, la Dirección Regional manejará 2 escenarios de propuesta, dado la situación geotécnica ya ampliamente conocida:



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.

Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr





Gerencia Conservación de Vías y Puentes

esteban.coto@conavi.go.cr

Ciudad Quesada, San Carlos, 28 de octubre de 2022.
DRHN-50-2022-0450.
Página 9

a) En el corto-mediano plazo, poder contar en la Zona 6-1 CONAVI San Carlos, con un contrato de mantenimiento que contenga varias de las actividades o items que permita hacer nuevamente las reparaciones más urgentes en el sitio, con el objetivo primario de que la ruta no se vea interrumpida al tránsito y poder generar un seguimiento integral a lo que requiera el sector con ese tipo de alcances y las limitaciones de actuación técnica que eso pueda significar.

b) En el mediano-largo plazo, gestionar desde la Dirección Regional ante la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes y Gerencia de Contrataciones del CONAVI, una contratación específica para la problemática geotécnica de Puente Casa, en la cual se integrarán las solicitudes iniciales de la visita del personal experto del CONAVI en estos temas particulares, una gestión de solicitud de actualización de todos los estudios geológicos, geofísicos, topografía e hidráulicos afines, que le permitan a la Administración, poder actualizar la condición actual del sector del hundimiento y promover las propuestas de solución-construcción de obra técnica definitiva, para resolver la situación de inestabilidad de los terrenos que afectan la ruta citada en este punto en especial. Esta acción llevará tiempo, pero se busca entonces desde el criterio técnico-experto y fundamentado en resultados que generen nuevos diseños que logren dar una solución viable, tanto técnica como económicamente a esta problemática. En ese fin, la Dirección Regional Huetar Norte, estará trabajando en un Informe específico desde los antecedentes de Puente Casa, sus diversas intervenciones a través de los años y su condición actual, para que ese informe sea la base que promueva el nivel de gestión a nivel institucional que se requiere y del cual se estaría dando seguimiento y actualización a todas las partes interesadas e involucradas en la implementación de una solución real a la infraestructura.

Cordialmente,

**JORGE FERNANDO
CARDOZA
SANCHEZ (FIRMA)**
Firmado digitalmente por
JORGE FERNANDO CARDOZA
SANCHEZ (FIRMA)
Fecha: 2023.01.23 09:03:35
-06'00'
Ing. Jorge Cardoza Sanchez
Ingeniera de Zona 6-1, Ciudad Quesada
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes

**KENNETH
ENRIQUE SOLANO
CARMONA
(FIRMA)**
Firmado digitalmente
por KENNETH ENRIQUE
SOLANO CARMONA
(FIRMA)
Fecha: 2023.01.23
10:43:37 -06'00'
Ing. Kenneth Solano Carmona
Director Región Huetar Norte
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes

C/c:
Ing. Mauricio Batalla Otárola
Ing. Jaison Pérez Anchia
Lic. Reynaldo Vargas Soto.
Administrador Vial IAA-LAUHER.
Archivo/Copiador.

Director Ejecutivo, CONAVI.
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, Conavi
Auditor Interno, CONAVI.
Consortio Inspección Vial, Línea 8



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.

Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI

Gerencia Conservación de Vías y Puentes

conservacion.documentacion@conavi.go.cr

21 de diciembre del 2022
GCSV-138-2022-4129
Página 1

Ing. Alejandro Navas Carro, M.Sc.
Director
Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales.

Ing. Wendy Sequeira Rojas, M.Sc.
Coordinadora
Unidad de Auditoría Técnica
Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales

Referencia: Oficio EIC-Lanamme-1062-2022, relacionado al informe "Evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial".

Estimados Señores:

En atención al oficio en referencia, relacionado al Informe preliminar: EIC-Lanamme-INF-1113B-2022 "Evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial", le informo que en relación a lo mencionado en el apartado 9.1. Hallazgos de la Auditoría Técnica, Región Central, el cual indica:

Ruta Nacional 2

... "De acuerdo con la respuesta, las medidas de mantenimiento se darán cuando se renueven los contratos de Conservación Vial, sin embargo, estas losas han presentado defectos que han conducido a los deterioros actuales desde su etapa constructiva y a la fecha no se conoce la existencia de un plan de mantenimiento para esta vía o alguna estrategia de rehabilitación desde la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, el cual no debe depender de la vigencia o no de los contratos de mantenimiento, sino corresponde a una planificación estratégica para precisamente formular contrataciones adaptadas a las necesidades reales de las vías del país..."

Se tiene que en la actualidad la Región Central de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes está implementando la utilización de un Banco de proyectos para la intervención de las Rutas



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Gerencia Conservación de Vías y Puentes

conservacion.documentacion@conavi.go.cr

21 de diciembre del 2022

GCSV-138-2022-4129

Página 2

Nacionales, en la cual se han definido las prioridades de intervención y su estrategia de atención, lo anterior basado en informe el bianual de la Red Vial Nacional emitido por el Lanamme, y el cual ha sido utilizado a su vez como insumo para la definición del Plan de inversión de la Red Vial Nacional Asfaltada correspondiente al periodo 2023.

Es importante acotar que, para tales efectos se consideraron indicadores como, deflexiones, IRLs y (TPD), así como aspectos de priorización, por temas de naturaleza diferente a la técnica, tales como recursos de amparo, casos de la defensoría de los habitantes, o instrucciones de la administración superior.

Ruta Nacional 117

En el caso de la Ruta Nacional No. 117, sección de control 19035, Límite (RN102)- Limite provincial San José/Heredia (Río Virilla), fue intervenida con la Licitación Pública No. 2014LN-000018-0CV00, bacheo a profundidad parcial y con la Licitación Pública No. 2014LN-000017-0CV00 se colocó tubería y se construyó cordón y caño.

Esta sección presentó problemas de fugas de agua las cuales fueron reparadas por Acueductos y Alcantarillados, es importante aclarar que las que las fugas se dieron aproximadamente 6 meses posterior a los trabajos ejecutados por la empresa encargada de la Licitación Pública No. 2014LN-000017-0CV00, como se indicó en el oficio GCSV-139-2022-1791 y según consta en minuta está pendiente la corrección de los siguientes defectos como lo es reposición de la tapa de una caja de registro, reparación de un bache, reparación de las aceras y construcción de cabezal defectos por parte de la Constructora HSOLIS.

En cuanto al acceso al puente sobre el río Ipís no fue intervenido ya que la Gerencia de Contratación de Vías y Puentes, solicito a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes que no se realizaran intervenciones antes y después del puente ya que este se encontraba en proceso licitatorio. Es importante aclarar que la Administración si ha brindado mantenimiento a los accesos del puente



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Gerencia Conservación de Vías y Puentes

conservacion.documentacion@conavi.go.cr

21 de diciembre del 2022
GCSV-138-2022-4129
Página 3

donde se encontraba el bache con la colaboración de las cuadrillas de la Dirección de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes como se muestra en las siguientes fotografías.



Fotografía No. 1. Atención de Accesos a Puente sobre Río Ípis.

Respecto a los deterioros de la sección de control 40420 donde se menciona lo siguiente:

"Respecto a los deterioros en los bacheos de las secciones de control 40420 (Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla) – Montero o San Miguel (RN32)) y 40430 (Montero o San Miguel (RN32) – Los Ángeles de Tures (RN116)) la Administración indica en el oficio GCSV-139-2022-1791 del 17 de junio del 2022 que en algunos casos las afectaciones han sido causadas por fugas de tuberías de Acueductos y Alcantarillados (AyA). Así las cosas, el problema identificado representa una deficiencia de coordinación interinstitucional que debe ser valorado por la Administración en aras de asegurar una superficie regular, segura y al mismo tiempo eliminar la posibilidad de que se generen inversiones redundantes no acordes con las buenas prácticas de gestión de activos viales".

Es importante indicar que, si existe una coordinación eficiente por parte de la Administración y Acueductos y Alcantarillados, ya que al presentarse una fuga de agua en la tubería sobre la carretera la misma se reporta al AyA, quien es el ente encargado de repararla y restaurar la superficie de rueda a su condición original.

No se omite indicar que las fugas de las tuberías administradas por el AYA son de carácter impredecibles para esta Administración, por lo que naturalmente no es materialmente posible predecir



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI

Gerencia Conservación de Vías y Puentes

conservacion.documentacion@conavi.go.cr

21 de diciembre del 2022
GCSV-138-2022-4129
Página 4

el momento y ubicación en el cual pueda fallar un sistema de tuberías, en función de coordinar con el ente encargado de atenderlo.

Atentamente,

Firmado digitalmente por BRAULIO
FONSECA RAMIREZ (FIRMA)
Fecha: 2022.12.22 08:59:45 -06'00'

Braulio Fonseca Ramírez
Ingeniero de Proyecto Zona 1-7 Cartago
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes
CONAVI

Firmado digitalmente por LISETTE
PEREZ ESQUIVEL (FIRMA)
Fecha: 2022.12.22 08:55:37 -06'00'



Lisette Pérez Esquivel
Director Regional, Región Central
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes
CONAVI

Firmado digitalmente por
ADRIAN SANCHEZ MORA
(FIRMA)
Fecha: 2022.12.22 09:32:33
-06'00'

Ing. Adrián Sánchez Mora
Director Regional Central
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes

- ✉ Ing. Mauricio Batalla Otárola, Director Ejecutivo Consejo Nacional de Vialidad.
- ✉ Ing. Jason Pérez Anchía, Gerente, Gerencia de Conservación de Vías y Puentes.
- ✉ Archivo



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Gerencia Conservación de Vías y Puentes

conservacion.documentacion@conavi.go.cr

19 de enero de 2023
GCSV-106-2023-0028

Señora
Wendy Sequeira Rojas
Coordinadora Unidad de Auditoría Técnica
Lanamme UCR

Señor
Alejandro Navas Carro
Director
Lanamme UCR

Referencia: Informe preliminar No. EIC-Lanamme-INF-1113B-2022. Evaluación del estado de las rutas nacionales y desempeño en proyectos de Conservación Vial.

Estimada Señora y Señor:

Con relación al Informe preliminar No. EIC-Lanamme-INF-1113B-2022, en lo que a la Región Chorotega se refiere, específicamente la Ruta Nacional No. 1 Sección de Control No. 50040, se procede a indicar lo siguiente:

- El Objetivo y Alcance del Informe, indica que se evalúan las obras realizadas mediante los procesos de contratación Licitación Pública 2014LN-000016-0CV00, 2014LN-000017-0CV00 y 2014LN-000018-0CV00; los trabajos ejecutados en la Ruta Nacional No. 1 Sección de Control 50040 fueron ejecutados mediante la Contratación Directa 2014CD-000140-0CV00 en los años 2015 y 2016, por lo que su evaluación estaría fuera del alcance de ese Informe.
- Con respecto a las Conclusiones, el informe indica:

"Se han documentado deterioros en diferentes puntos de la Red Vial Nacional que obedecen a deficiencias durante las etapas constructivas de los proyectos y que se han advertido oportunamente a la Administración. En este informe se presentaron los casos de las secciones de control 60001 (Ciudad Neily – Paso Canoas), 60012 (Limite Cantonal Osa/Golfito – Río Claro), 60020 (Chacarita – Limite Cantonal Osa – Golfito) y 60030 (Palmar Norte – Chacarita) de la Ruta Nacional 2, la sección de control 50040 (Liberia – Limite Cantonal Liberia/La Cruz) de la Ruta Nacional 1 y las losas cortas de la Florencio del Castillo, que son casos representativos ubicados en las principales rutas del país y en donde se detectó y advirtió desde su proceso de ejecución mediante distintos oficios emitidos por el LanammeUCR las deficiencias constructivas que desencadenaron o propiciaron los deterioros mostrados, que como se describió en párrafos anteriores en algunos casos se llevaron a cabo medidas correctivas y en otros no."

Esta Ingeniería de Proyecto no registra informes u oficios remitidos por LanammeUCR durante el proceso de ejecución de las obras en la Ruta Nacional No.1 SC 50040, donde advierte las deficiencias constructivas que desencadenaron o propiciaron los deterioros.



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel.: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Gerencia Conservación de Vías y Puentes

conservacion.documentacion@conavi.go.cr

19 de enero de 2023
GCSV-106-2023-0028
Página 2

- Con relación a lo señalado en la reunión del pasado 10 de enero de 2023, refiriéndose a la rotación del personal –Ingenieros de Zona y Directores Regionales-, se procede a indicar que la Gerencia de Gestión de Asuntos Jurídicos emite el criterio, así notificado mediante oficio No. GAJ-08-2022-0684 del 6 de mayo de 2022, en cuya conclusión advierte:

"1. Que, de conformidad con el artículo 2, inciso w) del "Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura", todas las gestiones que se hayan dado antes del nombramiento del nuevo ingeniero de zona, son responsabilidad del ingeniero que estuvo a cargo del proyecto para ese momento; por ello, independientemente de las razones que mediaron para que no se diera una firma en el momento correspondiente, eso no lo exime de su responsabilidad, por lo que, a criterio de esta Gerencia, el ingeniero que estuvo en la zona debe firmar las facturas -o cualquier otro tramite, como sería por ejemplo, recepciones, finiquitos, etc.- que se dieron durante su gestión como ingeniero de zona, aun en los casos que haya sido trasladado a otra zona, o incluso a otra oficina del 'CONAVI que no sea la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes."

Visto lo anterior –en este caso-, el encargado de resolver lo que corresponda de la contratación 2014CD-000140-0CV00, Línea No. 6, es el ingeniero Gustavo Alvarado Prudente, ya que es un proyecto cuya ejecución se llevó a cabo y finalizó durante su gestión como Ingeniero de Zona 2-1 Liberia.

Cabe mencionar que, como parte de las acciones implementadas con el objetivo de buscar el tránsito seguro por la vía, se intervino el sector –Sección de Control 50040, Ruta Nacional No. 1- mediante el proyecto Contratación Directa 2022CD-000010-0006000001 "Bacheo por urgencia de la Red Vial Nacional en la Zona 2-1 Liberia; Región Chorotega", estas labores se realizaron el pasado mes de octubre de 2022.

Atentamente,

ANDRES MOYA
HERRERA (FIRMA)

Firmado digitalmente por
ANDRES MOYA HERRERA (FIRMA)
Fecha: 2023.01.20 12:03:05
+06'00'

Ing. Andrés Moya Herrera
Ingeniero de Zona 2-1 Liberia
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes

EDDY GERARDO BALTODANO ARAYA (FIRMA)
PERSONA FISICA, CPF-01-0793-0812.
Fecha declarada: 20/01/2023 12:25:13 PM
Esta es una representación gráfica únicamente,
verifique la validez de la firma.

Ing. Eddy Baltodano Araya
Director Regional de la Región Chorotega
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes

Ing. Jason Pérez Anchía
Gerente
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes

amh/AMH/EBA/JPA

c. Sr. Mauricio Batalla Otárola, Director Ejecutivo – CONAVI.



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Análisis del descargo de informe preliminar EIC-Lanamme-INF-1113B-2022

A partir de los procedimientos y el marco metodológico con los que se realiza la auditoría técnica del LanammeUCR, este informe en su versión preliminar EIC-Lanamme-INF-1113B-2022 fue remitido a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes el 06 de diciembre del 2022 mediante el oficio EIC-Lanamme-1062-2022.

Esto con el fin de que fuese analizado por parte del auditado, y donde se propuso que la presentación oral del informe preliminar se realizaría el 09 de diciembre de 2022, sin embargo, ante la solicitud de algunos de los representantes de las regiones, se reprogramó la presentación para el 10 de enero del 2023 de forma virtual por medio de la plataforma Zoom.

A partir de la fecha de envío del informe preliminar, se otorgó un plazo de 15 días hábiles a la Administración, considerando el receso de fin de año, para que se refiriera al informe preliminar de forma escrita, siendo la fecha de entrega del descargo el 11 de enero del 2023.

Sin embargo, el 10 de enero del 2023, después de la presentación del informe, se recibió vía correo electrónico una solicitud de ampliación en el plazo de respuesta, la cual fue aceptada, por lo que esta se recibió el 23 de enero del 2023 cumpliendo con el tiempo adicional establecido.

Así, la respuesta de la Administración se recibió por medio del oficio **GCSV-01-2023-0142**, en el cual se adjuntan los oficios DRB-47-2022-0786 (19/12/2022), DRHN-108-2023-0027 (18/01/2023), GCSV-138-2022-4129 (21/12/2022) y GCSV-106-2023-0028 (19/01/23) en los que se realiza el análisis de las observaciones y hallazgos presentados en el informe preliminar.

Además, se destaca que, estos oficios fueron analizados por el Equipo Auditor y considerados para realizar aclaraciones y mejoras al informe con el fin de ajustarlo a las aclaraciones dadas por la Administración, en caso de considerarse necesario. Es importante reiterar que los hallazgos y observaciones descritos en el informe EIC-Lanamme-INF-1113B-2022, se fundamentan en evidencias obtenidas por el Equipo Auditor durante las visitas al sitio del proyecto y revisión de carteles y demás especificaciones.

Por lo tanto, se indica que como parte de las labores de fiscalización externa que competen al LanammeUCR conforme a la Ley 8114, la Auditoría Técnica no busca únicamente informar a la Administración de las situaciones evidenciadas durante el proceso de auditoría, sino también que los hallazgos y observaciones realizadas representen oportunidades de mejora y fortalecimiento desde el punto de vista técnico y de gestión en

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 95 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



las labores que realiza la Administración en la ejecución de proyectos de infraestructura vial.

De tal manera, se presentan, a continuación, los comentarios hechos por parte de la Administración desde las diferentes Direcciones Regionales involucradas al Informe EIC-Lanamme-INF-1113B-2022 en su versión preliminar. Igualmente, se desarrollan las observaciones respetando el mismo orden de la estructura del informe y en cada región se menciona el oficio de referencia resaltando en color azul los comentarios correspondientes a la respuesta oficial de la Administración.

HALLAZGO 1. SE OBSERVÓ LA APARICIÓN DE DETERIOROS PREMATUROS EN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN VIAL

Región Brunca

Referencia: Oficio DRB-47-2022-0786 del 19 de diciembre del 2022, remitido por medio del Oficio GCSV-01-2023-0142 del 23 de enero del 2023.

En relación a la presencia de exudación en tramos de la Ruta Nacional N°2, sección de control 60001, en su oportunidad se le expuso a la empresa contratista, siendo Constructora Meco S.A., mediante una gira técnica de campo, realizar un mapeo de los sectores más críticos, de manera tal que puedan valorar y realizar el correctivo necesario y evitar la problemática que deriva a la presencia de esta película de asfalto, y que resta fricción entre llanta – superficie de ruedo, afectando la funcionalidad de la tracción, la maniobrabilidad y el hidroplaneo.

La Administración expresa que se solicitó a la empresa constructora hacer un mapeo de los sectores a intervenir, sin embargo, no detalla cuándo se realizarán estos trabajos, en qué momento se detectó el problema de exudación, ni desde hace cuánto es de conocimiento de la empresa la necesidad de realizar trabajos. Debido a lo indicado, no se modifica el contenido del Informe.

En relación a las medidas correctivas de los baches de la superficie de ruedo, en su momento fueron localizadas e intervenidas con responsabilidad del contratista, cuya reparación quedo a satisfacción de la Unidad Ejecutora, específicamente en el tramo de la Ruta Nacional N° 2, sección de control 60020, estacionamientos 272 y hasta el 276, sin embargo, conforme se ha incrementado los eventos hidrometeorológicos y en la sección donde no se intervino con sobre carpeta asfáltica por vencimiento del plazo contractual, se han tenido de intervenir nuevamente con el procedimiento de contratación vigente, siendo la Contratación Directa 2022CD-000015-0006000001, “Bacheo de urgencia de la Red Vial Nacional Pavimentada, Zona 4-3 Sur – Sur”, dado que se identificó que varios tramos de carpetas y baches reparados con anterioridad, cuentan con altos niveles de fatiga, que al subsanarse en su momento, con el pasar de los días y ante el paso del tránsito vehicular y los eventos hidrometeorológicos propios de la estación lluviosa, detonó en la continua aparición de daños aledaños al bache de previo intervenido, por presencia de deformaciones, agrietamiento,

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 96 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



cuero de lagarto, descubrimiento de agregados, entre otros. Ante dicha situación, se han realizado intervenciones mayores que suprimen el bache correctivo que realizó bajo responsabilidad la empresa contratista, de manera tal que, se brinde al usuario, la confortabilidad y seguridad mínima en su desplazamiento de sus actividades cotidianas, dado que la ruta en mención, está catalogada como primaria, es decir, las velocidades máximas son altas.

- Con relación a la actualización de la información que se puede extraer de SIGEPRO, se indica a la Auditoría Técnica, que se mantiene en trámite, la inclusión de las Ordenes de Servicio y las Estimaciones de Obra; esperando que a corto plazo, se encuentre toda la información de la contratación para el análisis y evaluación correspondiente.

Esta respuesta de la Administración coincide con la brindada por medio del oficio DRB-112-2022-0418 a la nota informe EIC-Lanamme-811-2022, en la que se indica que se hicieron trabajos de reparación en el tramo comprendido entre los estacionamientos 272+850 a 276+060, tramo que no había sido intervenido con pavimento bituminoso en caliente de previo.

Por otro lado, en el informe se menciona la reparación de huecos con bacheo, como por ejemplo en el estacionamiento 272+467 (intervenido por medio de pavimento bituminoso en caliente en 2019), sin embargo, a criterio de este equipo auditor, no se cuenta con evidencia para determinar si las actividades obedecen al cumplimiento de garantía o por medio de bacheo de urgencia.

Respecto a este punto se mantiene lo expuesto en el informe, en razón de que ante la falta de estimaciones actualizadas en SIGEPRO, no se puede diferenciar desde el punto de vista financiero, cuáles bacheos son por garantía y cuales corresponden a bacheo de urgencia.

Adicionalmente, la Administración no aporta ningún tipo de información que especifique o detalle todas las obras a las que hace mención. Debido a lo indicado, no se modifica el contenido del Informe.

Región Central

Referencia: Oficio GCSV-138-2022-4129 del 21 de diciembre del 2022, remitido por medio del Oficio GCSV-01-2023-0142 del 23 de enero del 2023.

- *Losas cortas en Carretera Florencio del Castillo (Ruta Nacional 2)*

Se tiene que en la actualidad la Región Central de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes está implementando la utilización de un Banco de proyectos para la intervención de las Rutas Nacionales, en la cual se han definido las prioridades de intervención y su estrategia de atención, lo anterior basado en informe el bianual [sic] de la Red Vial Nacional

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 97 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



emitido por el Lanamme, y el cual ha sido utilizado a su vez como insumo para la definición del Plan de inversión de la Red Vial Nacional Asfaltada correspondiente al periodo 2023. Es importante acotar que, para tales efectos se consideraron indicadores como, deflexiones, IRIs y (TPD), [sic] así como aspectos de priorización, por temas de naturaleza diferente a la técnica, tales como recursos de amparo, casos de la defensoría de los habitantes, o instrucciones de la administración superior.

En su respuesta la Administración no se refiere específicamente al estado actual de las losas cortas en Carretera Florencio del Castillo o al menos a una posible estrategia de atención. Así mismo, cabe destacar que, en el informe preliminar, se señala específicamente que el desempeño de este proyecto, fue diseñado para una vida útil de 20 años y según se determinó mediante la auditoría, a la mitad de este período presenta deterioros severos, los cuales se han señalado en repetidas ocasiones por parte de este Equipo Auditor. Así mismo, se determina que no es clara la respuesta de la Administración sobre el motivo por el cual anteriormente los deterioros como despostillamiento y fractura de juntas, fisuras transversales y longitudinales sobre las losas y agrietamientos en malla no se atendieron con mantenimiento por parte de Conservación Vial, pues solamente se indica que se realizó chapea y recolección de basura. Debido a lo indicado, no se modifica el contenido del Informe.

- **Ruta Nacional 117**

- *Con respecto a la Ruta Nacional 117: En el caso de la Ruta Nacional No. 117, sección de control 19035, Límite (RN102)- Límite provincial San José/Heredia (Río Virilla), fue intervenida con la Licitación Pública No. 2014LN-000018-0CV00, bacheo a profundidad parcial y con la Licitación Pública No. 2014LN-000017-0CV00 se colocó tubería y se construyó cordón y caño. Esta sección presentó problemas de fugas de agua las cuales fueron reparadas por Acueductos y Alcantarillados, es importante aclarar que las que las fugas se dieron aproximadamente 6 meses posterior a los trabajos ejecutados por la empresa encargada de la Licitación Pública No. 2014LN- 000017-0CV00, como se indicó en el oficio GCSV-139-2022-1791 y según consta en minuta está pendiente la corrección de los siguientes defectos como lo es reposición de la tapa de una caja de registro, reparación de un bache, reparación de las aceras y construcción de cabezal defectos por parte de la Constructora HSOLIS.*

La Administración planteó una respuesta muy similar por medio del oficio GCSV-139-2022-1791 del 17 de junio del 2022. Se mantiene el criterio del Equipo Auditor presentado en el Informe EIC-Lanamme-INF-1113B-2022:

“Al respecto, y a criterio de esta Auditoría, los deterioros señalados por la Administración, donde se identificó que la empresa contratista debía realizar correcciones de defectos, deben ser corregidos a la mayor brevedad. Lo anterior, para evitar que estos deterioros provoquen o faciliten la aparición de otros deterioros de mayor severidad, condición que también es relevante si se considera la situación que atraviesa el país respecto a los contratos de conservación vial.”

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 98 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Debido a lo indicado, no se modifica el contenido del Informe.

En cuanto al acceso al puente sobre el río Ipís no fue intervenido ya que la Gerencia de Contratación de Vías y Puentes, solicitó a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes que no se realizaran intervenciones antes y después del puente ya que este se encontraba en proceso licitatorio. Es importante aclarar que la Administración si ha brindado mantenimiento a los accesos del puente donde se encontraba el bache con la colaboración de las cuadrillas de la Dirección de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes como se muestra en las siguientes fotografías.

Ante consulta a la Administración por el estado del acceso al puente sobre el río Ipís por medio de la Nota Informe EIC-Lanamme-446-2022 del 27 de mayo del 2022, esta respondió por medio del mismo oficio GCSV-139-2022-1791 del 17 de junio del 2022 lo siguiente:

En cuanto al acceso al puente sobre el río Ipís no fue intervenido, esto debido a que la Gerencia de Contratación de Vías y Puentes, solicitó a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes que no se realizaran intervenciones antes y después del puente, ya que este se encontraba en proceso licitatorio.

Se incluyó en el Informe EIC-Lanamme-INF-1113B-2022 la información suministrada en su momento de manera oficial por la Administración. Debido a que la Administración indica “que sí se le ha brindado atención al puente” por medio del Oficio. GCSV-138-2022-4129. En visita al sitio en fecha 15 de febrero del 2023, se observa que se atendieron los huecos existentes sobre la carpeta, sin embargo, se observó que este bacheo ya se ha comenzado a deteriorar y adicionalmente, está pendiente la atención de los sistemas de contención en las aproximaciones del puente como se muestra en la siguiente figura. Debido a la nueva información facilitada por la Administración, se modifica el contenido del informe de la siguiente manera, la primera imagen corresponde a lo presentado en el Informe preliminar y la segunda imagen como se modifica para el informe final.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 99 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------



Por otra parte, respecto al acceso al puente sobre el río Ipís, la Administración indica en el mismo oficio GCSV-139-2022-1791 que éste no fue intervenido debido a que la Gerencia de Contratación de Vías y Puentes, solicitó a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes que no se realizaran intervenciones antes y después del puente, ya que este se encontraba en proceso licitatorio. A pesar de que el grado de deterioro de este acceso es grave, se decide no darle mantenimiento debido a una eventual reconstrucción del puente, sin contar con un estimado del tiempo que tome este proceso licitatorio. Como consecuencia, los deterioros observados sobre la losa del puente continuarán representando un riesgo a la seguridad vial para los usuarios. Además, éstos constituyen una irregularidad localizada en la carretera que al mismo tiempo puede provocar congestión vial y daños en los vehículos que transitan sobre dicho puente.

Respecto a los deterioros en los bacheos de las secciones de control 40420 (Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla) – Montero o San Miguel (RN32)) y 40430 (Montero o San Miguel (RN32) – Los Angeles de Turres (RN116)) la Administración indica en el oficio GCSV-139-2022-1791 del 17 de junio del 2022 que en algunos casos las afectaciones han sido causadas por fugas de tuberías de Acueductos y Alcantarillados (AyA). Así las cosas, el problema identificado representa una deficiencia de coordinación interinstitucional que debe ser valorado por la Administración en aras de asegurar una superficie regular, segura y al mismo tiempo eliminar la posibilidad de que se generen inversiones redundantes no acordes con las buenas prácticas de gestión de activos viales.

Los deterioros que se evidenciaron son de importancia y representan un riesgo para los usuarios de esta ruta, principalmente por la geometría de la carretera en estos puntos, ya que está conformada por pendientes y curvas pronunciadas que dificultan la maniobrabilidad de los conductores para esquivar los deterioros. Además, se evidencia como a pesar de tener claramente identificados los deterioros de esta zona y sus causas, no se ha dado una solución definitiva, permitiendo que la situación de deterioro y peligro persista por meses, con el riesgo de convertirse en hundimientos de gran magnitud debido a que no se sabe el grado de avance de la socavación de la estructura del pavimento, y que puede presentarse de forma súbita, como ha sucedido en otras ocasiones en algunos puntos del país.

Zona Huetar Norte

En el caso del Corredor Vial Chilamate - Vuelta de Kooper, este proyecto se inauguró como obra nueva en el 2017 y consiste en 27 kilómetros de pavimento asfáltico modificado con polímeros. Actualmente se presenta una condición de la capa de ruedo en que se observa desprendimiento del agregado grueso de la mezcla asfáltica, que ha provocado la formación progresiva de huecos de importante magnitud. Esta situación está presente en las secciones

(1)

Por otra parte, respecto al acceso al puente sobre el río Ipís, la Administración indica en el mismo oficio GCSV-139-2022-1791 que éste no fue intervenido debido a que la Gerencia de Contratación de Vías y Puentes, solicitó a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes que no se realizaran intervenciones antes y después del puente, ya que este se encontraba en proceso licitatorio. A pesar de que el grado de deterioro de este acceso es grave, se decide no darle mantenimiento debido a una eventual reconstrucción del puente, sin contar con un estimado del tiempo que tome este proceso licitatorio.

Por otro lado, la Administración indicó por medio del oficio GCSV-138-2022-4129 del 21 de diciembre del 2022 que sí se brindó atención a los accesos del puente como se observa en las siguientes fotografías.

Figura 18. Reparaciones de los accesos al puente sobre el Río Ipís, Ruta Nacional 117, Sección de control 19035 (El Límite (RN102) – Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla)). Estacionamiento 1+545. Fecha 21 de diciembre de 2022. Fuente: Dirección Central de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes del Conavi.



Se observa que se atendieron los huecos existentes sobre la carpeta, sin embargo, este bacheo ya se ha comenzado a deteriorar y adicionalmente, está pendiente la atención de los sistemas de contención en las aproximaciones del puente como se muestra en la siguiente figura.

Figura 19. Estado de las reparaciones de los accesos al puente sobre el Río Ipís, Ruta Nacional 117, Sección de control 19035 (El Límite (RN102) – Límite Provincial San José/Heredia (Río Virilla)). Estacionamiento 1+545. Fecha 15 de febrero de 2023. Fuente: LanammeUCR



(2)

Con respecto a los deterioros de la sección de control 40420, Es importante indicar que, si existe una coordinación eficiente por parte de la Administración y Acueductos y Alcantarillados, ya que al presentarse una fuga de agua en la tubería sobre la carretera la misma se reporta al AyA, quien es el ente encargado de repararla y restaurar la superficie de ruedo a su condición original. No se omite indicar que las fugas de las tuberías administradas por el AYA son de carácter impredecibles para esta Administración, por lo que naturalmente no es materialmente posible predecir el momento y ubicación en el cual pueda fallar un sistema de tuberías, en función de coordinar con el ente encargado de atenderlo.

Al consultar a la Administración en la Nota Informe EIC-Lanamme-446-2022 del 27 de mayo del 2022 específicamente sobre los deterioros de la sección de control 40420, la respuesta que se obtuvo por medio del mismo oficio GCSV-139-2022-1791 fue la siguiente: “se muestra que las afectaciones que han presentado los baches en ciertos casos han sido causadas por fugas de tuberías de Acueductos y Alcantarillados (AyA)”. En su momento, la Administración no extendió más la respuesta sobre la falta de atención a los deterioros, de manera similar, en este descargo tampoco se ahonda en la comunicación que hubo entre instituciones para la efectiva reparación de esta sección de control en particular. Debido a lo indicado no se modifica el contenido del informe.

Región Huetar Norte

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 100 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------



Referencia: Oficio DRHN-108-2023-0027 del 18 de enero del 2023, remitido por medio del Oficio GCSV-01-2023-0142 del 23 de enero del 2023.

Esta Dirección Regional mantiene lo informado en oficio anterior de respuesta. La obra indicada en el informe obedece a un proyecto de obra nueva, recién inaugurada en el 2017 y trasladada a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes recientemente. Se ha incluido tramos de la ruta Nacional No. 4 en los rúters de la Gerencia de Conservación con el fin de atender en nuevas contrataciones lo que respecta a mantenimiento de la vía tanto el mantenimiento rutinario como el periódico.

En este caso se modifica el hallazgo, incluyendo las observaciones realizadas por la Administración al respecto como se muestra a continuación, la primera imagen corresponde a lo presentado en el Informe preliminar y la segunda imagen como se modifica para el informe final.





LABORATORIO NACIONAL DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

La condición de esta ruta se informó a la Administración por medio de la nota informe EIC-Lanamme-308-2022 del 19 de abril del 2022. La respuesta recibida, por parte de la Dirección Regional Huetar Norte, indicó que esta obra no ha recibido mantenimiento porque recientemente fue trasladada a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes y debido a la suspensión de los contratos aún no se ha intervenido.

De igual manera que el caso de las losas cortas de la Florencio del Castillo, se evidencia que no existe un plan de mantenimiento definido para esta vía y se está a la espera de tener nuevamente contratos vigentes para iniciar con las obras de mantenimiento en esta ruta.

(1)





LABORATORIO NACIONAL DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

La condición de esta ruta se informó a la Administración por medio de la nota informe EIC-Lanamme-308-2022 del 19 de abril del 2022. La respuesta recibida, por parte de la Dirección Regional Huetar Norte, indicó que esta obra no ha recibido mantenimiento porque recientemente fue trasladada a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes y debido a la suspensión de los contratos aún no se ha intervenido. Sin embargo, la Administración indicó por medio del oficio DRHN-108-2023-0027 del 18 de enero del 2023 que:

Sobre el plan de mantenimiento, de acuerdo al traslado reciente de la ruta, fue necesario iniciar con el levantamiento del PCI en dicha ruta para conocer al activo vial y valorar las condiciones existentes. Se ha programado la ejecución de labores iniciando con chapeas y limpiezas de estructuras. Dicha actividad se logró mediante una contratación directa por un plazo de 6 meses los cuales ya finalizaron. Próximamente se brindará contratos más robustos, llámese Licitaciones abreviadas para un plazo de 2 años con el fin de atender mantenimientos rutinarios y mejoramientos de sistemas de evacuación pluvial. Finalmente, sobre los mantenimientos de la red vial asfaltada, se promovió en primera instancia, contrataciones directas de bacheo de urgencia con el fin de quitar "huecos" que afectaban la seguridad vial. Actualmente ya que cuenta con una contratación autorizada por la Contraloría General de la República para atender, bacheos a profundidad parcial, carpetas y sellos que mejoren la condición de capas de rodamiento.

Se evidencia que no existe un plan de mantenimiento definido para esta vía desde su etapa de ejecución, sin embargo, actualmente, se le está dando el mantenimiento rutinario como chapeas y limpiezas de estructuras que permiten el funcionamiento adecuado de drenajes y mejoramiento de la seguridad vial del tramo. Además, el levantamiento del PCI permite destinar los fondos necesarios de acuerdo con las necesidades de la ruta. Se evidencia el conocimiento de parte de la Administración del estado de deterioro de la mezcla asfáltica en este corredor y la necesidad de darle mantenimiento preventivo para no tener que incurrir en una intervención mayor.

(2)

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 101 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------



Región Chorotega

Referencia: Oficio GCSV-106-2023-0028 del 19 de enero del 2023, remitido por medio del Oficio GCSV-01-2023-0142 del 23 de enero del 2023.

Con relación al Informe preliminar No. EIC-Lanamme-INF-1113B-2022, en lo que a la Región Chorotega se refiere, específicamente la Ruta Nacional No. 1 Sección de Control No. 50040, se procede a indicar lo siguiente:

- El Objetivo y Alcance del Informe, indica que se evalúan las obras realizadas mediante los procesos de contratación Licitación Pública 2014LN-000016-OCV00, 2014LN-000017-OCV00 y 2014LN-000018-OCV00; los trabajos ejecutados en la Ruta Nacional No. 1 Sección de Control 50040 fueron ejecutados mediante la Contratación Directa 2014CD-000140-OCV00 en los años 2015 y 2016, por lo que su evaluación estaría fuera del alcance de ese Informe.

En este caso, se presentó un Informe de Auditoría Técnica de desempeño de obras construidas por medio de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, y en el caso particular del proyecto (Ruta 1, Sección de Control 50040), si bien se ejecutó por medio de una contratación anterior, es claro que los deterioros mostrados e informados a la Administración de forma oportuna, mediante notas informe, fueron prematuros y de tipo estructural a partir de una rehabilitación mayor, lo que ha obligado a la Administración a invertir recursos con contrataciones actuales para hacer reparaciones de condiciones resultantes no acordes con los diseños aprobados en su momento. Por ejemplo, a través de la Contratación Directa 2022CD-000010-0006000001 “Bacheo por urgencia de la Red Vial Nacional en la Zona 2-1 Liberia; Región Chorotega” se intervinieron huecos de gran magnitud que se formaron y que permanecieron periodos considerables como un riesgo para la seguridad vial. Por otra parte, es claro que la capacidad estructural de al menos parte del tramo intervenido, hoy presenta condiciones inaceptables de acuerdo a los recursos invertidos para la rehabilitación mayor ejecutada y que presentó evidencia de esto dos años luego de intervenido. Con la respuesta la Administración reafirma lo planteado en el Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022 y además se evidencia que no existe un seguimiento del desempeño de intervenciones por medio de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, lo que muestra una debilidad en el sistema que atenta contra la durabilidad esperada de los proyectos ejecutados y, en consecuencia, con la programación e inversión de recursos para lograr mejorar la condición de la red vial pavimentada. Debido a lo indicado no se modifica el contenido del Informe.

- Con respecto a las Conclusiones, el informe indica:

“Se han documentado deterioros en diferentes puntos de la Red Vial Nacional que obedecen a deficiencias durante las etapas constructivas de los proyectos y que se han advertido oportunamente a la Administración. En este informe se presentaron los casos de las secciones de control 60001 (Ciudad Neily – Paso Canoas), 60012 (Límite Cantonal

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 102 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------



Osa/Golfito – Río Claro), 60020 (Chacarita – Límite Cantonal Osa – Golfito) y 60030 (Palmar Norte – Chacarita) de la Ruta Nacional 2, la sección de control 50040 (Liberia – Límite Cantonal Liberia/La Cruz) de la Ruta Nacional 1 y las losas cortas de la Florencio del Castillo, que son casos representativos ubicados en las principales rutas del país y en donde se detectó y advirtió desde su proceso de ejecución mediante distintos oficios emitidos por el LanammeUCR las deficiencias constructivas que desencadenaron o propiciaron los deterioros mostrados, que como se describió en párrafos anteriores en algunos casos se llevaron a cabo medidas correctivas y en otros no.”

Esta Ingeniería de Proyecto no registra informes u oficios remitidos por LanammeUCR durante el proceso de ejecución de las obras en la Ruta Nacional No.1 SC 50040, donde advierte las deficiencias constructivas que desencadenaron o propiciaron los deterioros.

La conclusión a la que se hace referencia incluye diferentes casos, además no se limita al proceso constructivo, sino que advierte de deficiencias constructivas las cuales se pueden observar posterior al proceso constructivo, especialmente en este caso donde los deterioros son la principal prueba de las irregularidades señaladas.

Contrario a lo indicado por la Administración, en este caso particular, se emitió la nota informe LM-PI-058-2018 “Sobre deterioros en ruta nacional 1 Liberia – Quebrada Puercos”, sección de control 50040, con fecha del 20 de julio del 2018, en la que se indican los deterioros presentes y como estos pueden evolucionar a la situación que se tiene actualmente. Además, se recuerda que:

La auditoría técnica que realiza el LanammeUCR no puede compararse, ni considerarse como una actividad de control de calidad, la cual, le compete exclusivamente al Contratista como parte de su obligación contractual y que debe ser ejecutada como una labor de carácter rutinario en el proyecto. Tampoco puede conceptualizarse como una labor de verificación de calidad y supervisión que es de entera responsabilidad de la Administración. Es función del MOPT-CONAVI, analizar con las partes involucradas las consecuencias expuestas en los hallazgos incluidos en los informes de la Auditoría Técnica.

Debido a lo anterior no es de recibo que la Administración justifique las deficiencias evidenciadas del proyecto en cuestión, tomando como criterio la falta de un oficio por parte de este Equipo Auditor durante el proceso constructivo. Debido a lo indicado no se modifica el contenido del Informe.

Con relación a lo señalado en la reunión del pasado 10 de enero de 2023, refiriéndose a la rotación del personal –Ingenieros de Zona y Directores Regionales-, se procede a indicar que la Gerencia de Gestión de Asuntos Jurídicos emite el criterio, así notificado mediante oficio No. GAJ-08-2022-0684 del 6 de mayo de 2022, en cuya conclusión advierte: “1. Que, de conformidad con el artículo 2, inciso w) del “Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura”, todas las gestiones que se hayan

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 103 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------



dato antes del nombramiento del nuevo ingeniero de zona, son responsabilidad del ingeniero que estuvo a cargo del proyecto para ese momento; por ello, independientemente de las razones que mediaron para que no se diera una firma en el momento correspondiente, eso no lo exime de su responsabilidad, por lo que, a criterio de esta Gerencia, el ingeniero que estuvo en la zona debe firmar las facturas -o cualquier otro tramite, como sería por ejemplo, recepciones, finiquitos, etc.- que se dieron durante su gestión como ingeniero de zona, aun en los casos que haya sido traslado a otra zona, o incluso a otra oficina del 'CONAVI que no sea la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes."

Visto lo anterior –en este caso-, el encargado de resolver lo que corresponda de la contratación 2014CD-000140-0CV00, Línea No. 6, es el ingeniero Gustavo Alvarado Prudente, ya que es un proyecto cuya ejecución se llevó a cabo y finalizó durante su gestión como Ingeniero de Zona 2-1 Liberia.

Se mantiene lo expuesto en el Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022: a criterio de esta Auditoría, en razón de que la continuidad que se dé a un plan de mantenimiento estructurado para una determinada zona según las necesidades previamente identificadas, no puede estar supeditada a cambios del personal responsable, aún más, se estima que representa una debilidad en la gestión por parte de la Administración la evidencia de que la gestión recae en el personal que en su momento está en la zona y no en el sistema o institución (en este caso CONAVI). Como consecuencia, existe el riesgo de que para un proyecto determinado no se tenga claro cuál es el alcance de la garantía de ejecución de los trabajos previamente realizados.

Debido a lo indicado no se modifica el contenido del informe.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 104 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------



Hallazgo 2. SE HAN EVIDENCIADO INTERVENCIONES EN ZONAS CON DETERIOROS QUE NO CONTEMPLAN LA ATENCIÓN INTEGRAL DE LA CAUSA DEL PROBLEMA

Región Brunca

Referencia: Oficio DRB-47-2022-0786 del 19 de diciembre del 2022, remitido por medio del Oficio GCSV-01-2023-0142 del 23 de enero del 2023.

Con respecto a esta situación, actualmente no se cuenta con la vigencia de una herramienta técnico – legal (Contratación) que permita dar atención integral al problema geotécnico identificado en la Ruta Nacional N° 2, sección de control 60012, estacionamiento 316+163, sector La Arrocera, por lo que esta Ingeniería de Zona 4-3 Sur – Sur, pretende formular un documento de requerimientos, que permita dar trámite a un procedimiento de contratación, que resuelva de manera definitiva, la deformación permanente de la calzada izquierda, o esperar la adjudicación del procedimiento 202CD-000145-0006000001, proyecto denominado: “MANTENIMIENTO RUTINARIO, CONTINGENCIAS, MANTENIMIENTO BÁSICO DE PUENTES Y CONSERVACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN PLUVIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA, LÍNEA 18, ZONA 4-3 SUR – SUR”, procedimiento que ronda una inversión estimada de CUATRO MIL CIENTO DIECISIETE MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO COLONES CON 25/100 (¢ 4 117 959 765,25) y un plazo de ejecución de 730 DÍAS NATURALES. Seguidamente se detalla lo que se encuentra en la plataforma SICOP, y el avance a la fecha.

En la respuesta transcrita, la Administración no se refiere particularmente a la intervención específica o solución técnica para este punto, por lo que con la contratación a realizar se podría continuar atendiendo por medio de bacheos con mezcla asfáltica. Debido a lo indicado No se modifica el contenido del Informe. Cabe destacar que el enfoque del informe EIC-Lanamme-INF-1113B-2022 se dirige hacia la atención paliativa que se le ha dado a este hundimiento más que a señalar un deterioro por falta de recursos, en este sentido, este punto ha sido intervenido de diferentes maneras y la Administración no menciona nada al respecto, ni sobre las oportunidades de mejora mediante el aprovechamiento de los insumos generados por el LanammeUCR. Además, aunque se genere la contratación 202CD-000145-0006000001, proyecto denominado: “MANTENIMIENTO RUTINARIO, CONTINGENCIAS, MANTENIMIENTO BÁSICO DE PUENTES Y CONSERVACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN PLUVIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA, LÍNEA 18, ZONA 4-3 SUR – SUR”, este abarca la atención de toda la Zona 4-3 y no responde a una solución específica para el punto en cuestión.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 105 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------



Región Huetar Norte

Referencia: Oficio DRHN-108-2023-0027.del 18 de enero del 2023, remitido por medio del Oficio GCSV-01-2023-0142 del 23 de enero del 2023.

En el sector Hotel La Mirada (vuelta de "los cocos"), sobre este particular, de lo indicado en los anteriores oficios de descargo técnico y considerando los aportes en la reunión-presentación del equipo auditor del Lanamme, se debería únicamente reafirmar que el punto citado se mantiene en monitoreo permanente en la Zona, con el fin de reportar cualquier cambio en el comportamiento del sector, tanto a nivel de calzada como del muro-enrocado de protección que se construyó en sitio. Igualmente, que una vez se tengan activos los nuevos contratos de mantenimiento, se dará prioridad a la reparación del bache que presenta la fisura en el pavimento (carril en sentido 1-2 hacia Florencia) así como a la demarcación faltante (línea de borde), y que se analizará cualquier mejora técnica desde el punto de vista de impermeabilización del sector, tareas de limpieza de los sistemas de drenaje, o alguna intervención que sea complementaria al estado actual del enrocado, el cual a la fecha no presenta ningún tipo de problema de funcionalidad en la vía y sector señalado.

A pesar de que se considera oportuno que la reparación de los deterioros como la grieta en la calzada y la colocación de un sistema de contención vehicular sean prioritarios una vez que se activen los nuevos contratos de Conservación Vial, la respuesta de la Administración no aporta evidencia que fundamente una modificación al contenido del Informe, por lo que se determina no modificar el contenido del hallazgo en el Informe Final .

Sector de Puente Casa: Sobre este punto, se mantiene el monitoreo permanente del mismo y a la fecha se ha evidenciado ya algunos daños o deterioros que son típicos del comportamiento de la falla geotécnica en ese sector. Se han instalado provisionalmente 2 bahías plásticas para la señalización vial, seguridad vehicular o peatonal. Dado las lluvias de las últimas semanas en la Zona Norte, se ha valorado que se tiene pérdida de materiales de relleno granular y daños en las estructuras menores para el manejo de las aguas pluviales del sector, causando esto los deterioros a los cuales la Dirección Regional Huetar Norte le ha dado especial seguimiento, por la situación que generalmente ha presentado el sector del hundimiento de Puente Casa en los últimos años.

- a) *En el corto-mediano plazo, poder contar en la Zona 6-1 CONAVI San Carlos, con un contrato de mantenimiento que contenga varias de las actividades o ítems que permita hacer nuevamente las reparaciones más urgentes en el sitio, con el objetivo primario de que la ruta no se vea interrumpida al tránsito y poder generar un seguimiento integral a lo que requiera el sector con ese tipo de alcances y las limitaciones de actuación técnica que eso pueda significar.*
- b) *En el mediano-largo plazo, gestionar desde la Dirección Regional ante la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes y Gerencia de Contrataciones del CONAVI, una contratación específica para la problemática geotécnica de Puente Casa, en la cual se integrarán las solicitudes iniciales de la visita del personal experto del CONAVI en estos temas particulares, una gestión de solicitud de actualización de todos los estudios geológicos, geofísicos, topografía e hidráulicos afines, que le permitan a la Administración, poder actualizar la condición actual del sector del hundimiento y*

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 106 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------



promover las propuestas de solución-construcción de obra técnica definitiva, para resolver la situación de inestabilidad de los terrenos que afectan la ruta citada en este punto en especial. Esta acción llevará tiempo, pero se busca entonces desde el criterio técnico-experto y fundamentado en resultados que generen nuevos diseños que logren dar una solución viable, tanto técnica como económicamente a esta problemática. En ese fin, la Dirección Regional Huetar Norte, estará trabajando en un Informe específico desde los antecedentes de Puente Casa, sus diversas intervenciones a través de los años y su condición actual, para que ese informe sea la base que promueva el nivel de gestión a nivel institucional que se requiere y del cual se estaría dando seguimiento y actualización a todas las partes interesadas e involucradas en la implementación de una solución real a la infraestructura.

A pesar de que, se percibe una nueva posición por parte de la Administración respecto a la planificación para intervenir de manera integral el sector de Puente Casa, la respuesta no responde directamente lo presentado en el Informe EIC-Lanamme-INF-1113B-2022. Debido a lo anterior no se modifica el informe.

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 107 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

ANEXO A3. INFORME EIC-LANAMME-INF-1441-2022 “VISITA DE EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE LA RUTA 141 (CIUDAD QUESADA – FLORENCIA)”



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

Programa de Ingeniería Geotécnica

Informe: EIC-Lanamme-INF-1441-2022

**Visita de evaluación de la condición actual de la
ruta 141 (Ciudad Quesada – Florencia)**



Preparado por:

Ing. Laura Solano Matamoros
Programa de Ingeniería Geotécnica

San José, Costa Rica
Octubre, 2022



Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica | Tel: (506) 2511-2500
direccion.lanamme@ucr.ac.cr | www.lanamme.ucr.ac.cr



1. Informe EIC-Lanamme-INF-1441-2022		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: Visita de evaluación de la condición actual de la ruta 141 (Ciudad Quesada – Florencia)		4. Fecha del Informe 04/10/2022
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>Por solicitud de la Unidad de Auditoría Técnica, el presente informe muestra un resumen de la visita de campo realizada al proyecto Ruta Nacional 141 Ciudad Quesada – Florencia. Luego de la visita se puede concluir que existe una deficiencia en la implementación de drenajes horizontales en los taludes y estructuras de retención que cuentan con impermeabilización. Además, se observa la obstrucción parcial de las estructuras de manejo de aguas por crecimiento de vegetación.</i> <i>Finalmente, no existe suficientes indicios en el sitio conocido como "Puente de Casa" para afirmar la existencia de una posible falla geotécnica en el sitio, sin embargo, si se identificaron varias condiciones como la filtración de agua, la sobre carga y el material predominante del sitio que en conjunto son agentes potenciadores para la ocurrencia de una posible inestabilidad del sitio.</i> <i>Por lo tanto, se recomienda realizar la exploración geotécnica del sitio adecuada para que con esta información un especialista en geotecnia cuente con la información suficiente para establecer el perfil geotécnico del sitio y proponer una solución optimizada para el reincidente problema de estabilidad que se presenta en la zona.</i>		
8. Palabras clave Muros de enrocado, taludes, deslizamiento, drenajes.	9. Nivel de seguridad: -	10. Núm. de páginas 14
11. Preparado por: LAURA PATRICIA SOLANO MATAMOROS (FIRMA) Fecha: 04 / 10 / 2022 <small>Firmado digitalmente por LAURA PATRICIA SOLANO MATAMOROS (FIRMA) Nombre de reconocimiento (DN): serialNumber=C=PR#1-1506-0386, ou=SOLANO MATAMOROS, givenName=LAURA PATRICIA, c=CR, o=PERSONA FISICA, ou=CIUDADIANO, cn=LAURA PATRICIA SOLANO MATAMOROS (FIRMA) Fecha: 2022.10.04 14:48:33 -06'00'</small>		
12. Revisado y aprobado por: Firmado digitalmente por ANA LORENA MONGE SANDI (FIRMA) Fecha: 2022.10.04 15:59:16 -06'00' Fecha: 04 / 10 / 2022		



Contenido

I. Introducción	4
II. Antecedentes.....	4
III. Observaciones del sitio de control 54+850 "Vuelta de Cocos"	5
IV. Observaciones del sitio de control 55+698 "Puente casa".....	8
V. Comentarios finales.....	13
VI. Referencias	14

EIC-Lanamme-INF-1441-2022

octubre , 2022

Página 3 de 14

Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica | Tel: (506) 2511-2500

direccion.lanamme@ucr.ac.cr | www.lanamme.ucr.ac.cr



Visita de evaluación de la condición actual de la ruta 141 (Ciudad Quesada – Florencia)

I. Introducción

Por solicitud de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, el presente informe muestra un resumen de la visita de campo realizada el día 26 de setiembre a la Ruta Nacional 141, tramo entre Ciudad Quesada y Florencia. Se comentan algunos aspectos observados en la zona conocida como "Vuelta de cocos" y "Puente Casa", sitios en los que fueron identificados agrietamientos en la carretera e indicios de una posible inestabilidad del terreno.

II. Antecedentes

El presente informe muestra la situación actual de dos sitios que han presentado aparentes evidencias de un posible deslizamiento. Los sitios en cuestión se identifican como "Puente Casa" ubicado en el estacionamiento 55+698 de la ruta nacional 141, y en el estacionamiento 54+580 el sitio conocido como "Vuelta de Cocos".

Las evidencias fueron comentadas en el oficio EIC-Lanamme-308-2022 emitido por la Unidad de Auditoría Técnica (UAT) del LanammeUCR. Además, como parte de los antecedentes de los hallazgos se cuenta con la respuesta emitida por parte del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) ante dicho oficio. Adicionalmente, forman parte de los antecedentes dos noticias emitidas por distintos medios de comunicación en los años 2017 y 2021, correspondientes al sitio conocido como "Puente Casa".

A continuación, se indican los aspectos más relevantes de los hallazgos indicados en dichos oficios:

- **EIC-Lanamme-308-2022**

Respecto a la sección de control 54+580 sitio conocido como "Vuelta de los Cocos" se advierte el inicio del agrietamiento del borde de la calzada. La grieta inicia en el punto más alto donde tiene un mayor espesor y se extiende hasta el tramo curvo de la carretera. Según se indica en el informe emitido por la UAT del LanammeUCR, el sitio cuenta con un sistema de retención tipo banqueo que presenta indicios de deterioro y desprendimiento de las rocas que lo conforman.

Respecto a la sección de control 55+698 sitio conocido como "Puente Casa" históricamente ha sido un punto intervenido en repetidas ocasiones, implementando obras que no han dado solución definitiva a lo que aparenta según lo indicado ser un deslizamiento ocasionado por una falla en el sitio. Se indica en el informe la existencia de una estructura de enrocado tipo "laguna de retardo", para la cual no se cuenta con un diseño ni criterio técnico que motivara a implementar esta intervención.

- **DRHN-50-2022-0225**

El documento corresponde a la respuesta por parte del CONAVI al oficio EIC-Lanamme-308-2022, se indica que en la sección de control 54+580 la "grieta" surgió como causa de la pérdida lateral del talud ubicado en la parte inferior de la calzada, razón por la cual fue construido como solución la obra de protección correspondiente al enrocado por gravedad. De acuerdo con lo indicado en el documento, dicha estructura cumple su función de estabilización del talud, por lo que la condición de la calzada no ha desmejorado con el pasar de los años, sin embargo, dicha grieta no ha sido intervenida por falta de presupuesto para rubros de conservación vial.

EIC-Lanamme-INF-1441-2022

octubre, 2022

Página 4 de 14

Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica | Tel: (506) 2511-2500

direccion.lanamme@ucr.ac.cr | www.lanamme.ucr.ac.cr



Respecto a la sección de control conocida como "Puente Casa", según se indica en el documento, la situación observada corresponde a una falla geotécnica de muchos años de antigüedad. La intervención implementada corresponde a un muro de enrocado por gravedad, y un registro en medio del enrocado y relleno para el manejo de aguas. Según se menciona, dicha intervención corresponde a la solución técnica posible dentro del alcance de conservación vial.

Históricamente el sitio conocido como "Puente Casa" ha evidenciado la inestabilidad del terreno. En el 2017 se hace pública la noticia por el medio de comunicación *San Carlos Digital.com* de una nueva intervención en el sitio. Se indica por parte de funcionarios del CONAVI la existencia de flujos activos bajo la carretera, lo cuales no son canalizados y movilizan material del relleno, ocasionando que la sobrecarga vehicular agriete la carpeta asfáltica.

Nuevamente en el 2021, el medio de comunicación *Radio Santa Clara* evidencia la inestabilidad del sitio y se indica por parte del CONAVI que la intervención realizada consiste en remover material asentado y sustituirlo por roca de río.

III. Observaciones del sitio de control 54+850 "Vuelta de Cocos"

Después de realizar la visita de campo del lunes 26 de setiembre del presente año para verificar el estado de la carretera y el muro de retención de enrocado por gravedad, se presentan a continuación algunas fotografías tomadas que evidencian la situación actual del sitio.

Inicialmente, tal y como se observa en la Figura 1, se confirma la presencia de la grieta indicada en el documento EIC-Lanamme-308-2022. Este agrietamiento se considera como una condición localizada, dado que no se observa la misma condición en zonas aledañas, tanto en la carretera como en el talud. Sin embargo, se considera recomendable monitorear esta condición para verificar su comportamiento en el tiempo.



Figura 1 Grieta localizada en la superficie de pavimento

Adicionalmente, en la Figura 2, se puede observar el estado actual de la estructura de gravedad. La misma no presenta evidencias de inestabilidad, sin embargo, si se observan deterioros por erosión, tales

EIC-Lanamme-INF-1441-2022	octubre , 2022	Página 5 de 14
---------------------------	----------------	----------------

Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica | Tel: (506) 2511-2500
direccion.lanamme@ucr.ac.cr | www.lanamme.ucr.ac.cr



como degradación y desprendimiento de algunos bloques de roca, especialmente en las capas superiores del enrocado.



Figura 2 Estructura de contención tipo muro de enrocado por gravedad

Dada las condiciones del sitio observadas, se puede considerar adecuada la respuesta emitida por el CONAVI en el documento DRHN-50-2022-0225 respecto a la condición y evolución hasta el momento de este sitio. Sin embargo, se recomienda monitorear tanto la grieta en el pavimento como la calidad del enrocado, con la finalidad de que la condición en la que se encuentra actualmente no desmejore. Adicionalmente se considera apropiado intervenir dicho agrietamiento ya que la filtración del agua de escorrentía superficial puede ocasionar movilización del material de relleno desencadenando eventualmente un problema de estabilidad del sitio.

Adicional a la condición anteriormente comentada, es importante resaltar la existencia de una vivienda ubicada en la corona del talud, en la margen donde finaliza la estructura de enrocado. Como se observa en la Figura 3, la vivienda puede que se encuentre en una zona de riesgo ante una posible inestabilidad del terreno dado que el sitio no cuenta con un adecuado manejo de aguas.



Figura 3 Vivienda ubicada en la corona del talud

Por su parte, en la Figura 4, se evidencian los agrietamientos existentes en los alrededores de la vivienda. Cabe resaltar que este punto específico no cuenta con una estructura de retención y dado al inexistente manejo de aguas, el terreno sobre el cual se apoya la vivienda muestra evidencia de que se ha movilitado ocasionando los agrietamientos anteriormente mostrados. Se considera oportuno intervenir este punto con el fin de mejorar la condición de estabilidad y manejo de aguas, ya que, dada la cercanía con el muro de enrocado por gravedad, un posible deslizamiento de este sitio podría afectar la aún más la condición de dicha estructura existente.



Figura 4 Agrietamientos en los alrededores de la vivienda

Finalmente, tal y como se muestra en la Figura 5, se considera apropiado realizar labores de limpieza de las estructuras de canalización de agua de escorrentía superficial, ya que presentan crecimiento de vegetación que ocasiona la obstrucción parcial de las cunetas.



Figura 5 Estado actual de las cunetas en el sitio conocido como "Vuelta de Cocos"

IV. Observaciones del sitio de control 55+698 "Puente casa"

Una vez realizada la visita de campo al sitio conocido como "Puente Casa" el cual, de acuerdo con los antecedentes registrados, corresponde a un hundimiento histórico que ha sido intervenido en repetidas ocasiones sin lograr una solución definitiva. De acuerdo con los antecedentes anteriormente comentados este sitio corresponde a una falla geotécnica, por lo que durante la visita se realizó un recorrido del sitio y sus alrededores, con el fin de identificar posibles evidencias de movimiento del terreno ocasionadas por la posible falla geotécnica.

Al recorrer el sitio tal y como se observa en la Figura 6, no fue posible identificar agrietamientos en la corona talud superior o sus alrededores, material caído, crecimiento de árboles inclinados o evidencias de erosión como formación de cárcavas o surcos. Por lo que con lo observado no es posible concluir que lo que ocurre en el sitio corresponda a un deslizamiento generalizado, si no parece tratarse de una condición localizada en el talud inferior.



Figura 6 Condición del talud superior en el sitio "Puente Casa"

Por su parte, este talud inferior presenta algunas evidencias de inestabilidad, tal como se muestra en la Figura 7. La zona señalada con las flechas rojas evidencia la pérdida de nivel que existe en la corona de la estructura de retención que a su vez conforma parte del registro para el control de las aguas de escorrentía. Adicionalmente se observan agrietamientos en las losas que conforman la corona de la estructura de enrocado y en la cuneta correspondiente, ver Figura 8.



Figura 7 Evidencia de movimiento en el talud inferior de la vía en el sitio "Puente Casa"



Figura 8 Agrietamiento de la corona y cuneta correspondientes al talud inferior de la vía en el sitio "Puente Casa"

Aunado a lo anterior, se identifica que la estructura construida para cumplir la función de registro de aguas de infiltración también presenta agrietamientos asociados a esta misma situación. Esta condición se puede visualizar en la Figura 9, en la cual se resaltan los agrietamientos.



Figura 9 Condición actual de la estructura de contención y registro de aguas

Los agrietamientos existentes comprometen el adecuado funcionamiento de la estructura hídrica, ya que a través de estas grietas puede filtrarse el agua, ocasionando pérdida de material de relleno que como consecuencia se puede ver reflejado en posibles hundimientos en la carretera o en las partes superiores de la estructura.

Adicionalmente, en el sitio fue construido como parte de la intervención ante el aparente deslizamiento, un sistema de retención que corresponde a un muro de gravedad del tipo enrocado con mortero. Esta estructura se puede observar en la Figura 10, así como lonas de material plástico para impermeabilizar la zona y evitar la filtración de agua por lluvia.

De manera general, la estructura de retención se observa en buen estado desde el punto de vista geotécnico. Sin embargo, algunas zonas muestran cierto grado de deterioro por erosión, tal como degradación y desprendimiento de algunos bloques de roca.



Figura 10 Estructura de contención por gravedad tipo enrocado y sistema de impermeabilización

Al verificar la condición del material bajo la cubierta impermeabilizante, queda en evidencia que la misma no cumple a cabalidad su función de evitar la filtración de agua al material de relleno, por lo que hay formación de surcos en el relleno, tal como se observa en la Figura 11.



Figura 11 Formación de surcos en el relleno por filtración de agua de escorrentía

EIC-Lanamme-INF-1441-2022	octubre , 2022	Página 12 de 14
Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 direccion.lanamme@ucr.ac.cr www.lanamme.ucr.ac.cr		

Informe EIC-Lanamme-INF-1113-2022	Fecha de emisión: 3 de marzo de 2023	Página 119 de 121
-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------



Finalmente, se identifica que el material predominante en el sitio corresponde a un material color café rojizo, con consistencia plástica similar a un limo arcilloso de media a alta plasticidad, ver Figura 12.



Figura 12 Material predominante en el sitio "Puente Casa"

Generalmente, estos materiales al estar saturados tienen un comportamiento deformable ante sobrecargas, esto sumado a la inexistencia de drenajes tanto en los taludes como en la estructura de retención, puede ser uno de los factores que contribuyen al hundimiento que se evidencia en el sitio "Puente Casa".

V. Comentarios finales

Después de realizar la visita de campo con el fin de verificar el estado de ambos sitios, se pudo confirmar que para el caso del sitio conocido como "Vuelta de Cocos", la solución implementada corresponde a un muro de retención por gravedad tipo enrocado. De manera general, esta estructura cumple con su función de retener lo que de acuerdo con los antecedentes fue un inicio de inestabilidad del talud que ponía en riesgo la carretera. Sin embargo, se recomienda solicitar una limpieza de las estructuras de manejo de aguas, además implementar un sistema de protección contra la erosión del enrocado para evitar su deterioro. Durante la visita, no se observan indicios en el sitio del talud o sus alrededores, que evidencien la ocurrencia de una inestabilidad en la zona, no obstante, se recomienda intervenir la grieta y monitorear la zona dados los antecedentes.

En el sitio conocido como "Puente Casa" se identifican agrietamientos que evidencian problemas de estabilidad en el sitio, sin embargo, no hay suficientes evidencias geotécnicas para afirmar la existencia de una falla geotécnica en el sitio. Se considera apropiado recomendar la ejecución de una exploración geotécnica adecuada, así como análisis geológicos y geotécnicos que permitan al profesional geotecnista tener un mejor conocimiento de la estratigrafía y tipos de material que conforma el sitio.

De manera general fueron observados sistemas de drenaje deficientes, y la implementación de soluciones masivas para la estabilización de los taludes, que puede ser que no necesariamente correspondan a una solución de diseño optimizado y que, en caso de tratarse de un deslizamiento, una estructura masiva puede generar más bien una sobrecarga que impone al terreno. Por lo tanto, es importante contar con los estudios y análisis preliminares, así como el modelo geotécnico del sitio para realizar el correspondiente diseño y construcción de una estructura como estas.

Finalmente, la filtración de agua a través del relleno que conforma el muro de enrocado se considera desde el punto de vista geotécnico un agente que podría generar una eventual inestabilidad, que como primeros indicios podrían suponer el visualizar hundimientos en la corona del talud y en la carretera, dada la pérdida de material por arrastre con el flujo de agua. Por lo tanto, se considera apropiado verificar



el sistema de impermeabilización del relleno colocado en el sitio, para evitar que la condición desmejore con el incremento del volumen de agua por precipitación.

VI. Referencias

1. Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) (2022). **Respuesta a los hallazgos y deterioros emitidos en el informe Técnico EIC-Lanamme-308-2022**. Ciudad Quesada, San Carlos, Costa Rica
2. Unidad de Auditoria Técnica (2022). **EIC-Lanamme-308-2022 "Deterioros en Región Huetar Norte"**. LanammeUCR. San José
3. San Carlos Digital (2017). **Intervienen, temporalmente, hundimiento en Puente Casa**. San Carlos, Costa Rica
4. Radio Santa Clara (2021). **Precaución Conavi interviene hundimiento en Puente Casa**. San Carlos, Costa Rica

EIC-Lanamme-INF-1441-2022	octubre , 2022	Página 14 de 14
---------------------------	----------------	-----------------

Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica | Tel: (506) 2511-2500
direccion.lanamme@ucr.ac.cr | www.lanamme.ucr.ac.cr