



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR)

Informe: LM-AT-98-19

ESTUDIO DE LAS ESTIMACIONES DE PAGO DE OBRA Y GESTIÓN DE LOS RENGLONES DE PAGO QUE RESPALDAN A LA LICITACIÓN PÚBLICA NÚMERO 2014LN-000018-0CV00



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 Capít.7, Art. 68 Reglamento al Art. 6 de la precitada ley, publicado mediante decreto DE-37016-MOPT.

San José, Costa Rica
Marzo, 2020

Informe LM-AT-98-19

Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020

Página 1 de 77

Tel.: +506 2511-2500 | direccion.lanamme@ucr.ac.cr | www.lanamme.ucr.ac.cr
Dirección: LanammeUCR, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica.
Código Postal: 11501-2060, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.



Nuestra
salud mental
importa



Información Técnica del documento

1. Informe Informe de Auditoría Técnica: LM-AT-98-19	2. Copia No. 1	
3. Título y subtítulo: Estudio de las estimaciones de pago de obra y gestión de los renglones de pago que respaldan a la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00	4. Fecha del Informe Marzo, 2020	
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		
8. Notas complementarias --**--		
9. Resumen Este informe de auditoría técnica se enfoca en la revisión de las estimaciones de pago emitidas por el CONAVI bajo el marco de la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00 para el mantenimiento y rehabilitación de la Red Vial Nacional, la valoración del contenido y la suficiencia de la información que se sube a la plataforma SIGEPRO y el uso del ítem de pago M41(A2) bacheo a profundidad con mezcla asfáltica en caliente. En cuanto al contenido del informe se señalan los siguientes aspectos, como hallazgos de auditoría técnica. <ol style="list-style-type: none"> Se evidenció una mala gestión en el uso del ítem M41(A2) bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente en la línea 1-1, ruta nacional 32, sección de control 10990. Además, se observó un uso extensivo de este ítem en la ruta nacional de travesía 10304, donde la mayor parte de esta ruta se pavimentó mediante este reglón de pago. Se observó una variación significativa de cantidades mediante el uso de órdenes de modificación, situación que refleja un mal recuento de necesidades al inicio del contrato por parte de la Administración (CONAVI). Dichas variaciones generaron que un ítem quedara con saldo disponible negativo, situación que, a criterio de esta auditoría, representa un potencial riesgo de que se ejecute un gasto superior al presupuesto disponible. Se observó que la información expuesta en SIGEPRO es incompleta y carece de algunos anexos sobre la verificación de la calidad y las estimaciones de pago que reflejan las labores que se realizan a diario en el ámbito de conservación vial, lo cual limita la transparencia y los procesos de control interno de la Administración (CONAVI). <p>Finalmente, se presenta una observación donde se recomienda incluir los documentos de acuerdos de pago en la plataforma SIGEPRO.</p>		
10. Palabras clave Conservación vial – Estimaciones – Bacheo a profundidad – Órdenes de modificación – Auditoría	11. Nivel de seguridad: Ninguno	12. Núm. de páginas 77



INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

LM-AT-98-19: “Estudio de las estimaciones de pago de obra y gestión de los renglones de pago que respaldan a la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00”.

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.

Auditores:

Auditor Técnico Líder: Ing. Luis Diego Herra Gómez

Auditores Adjuntos: Ing. Mauricio Salas Chaves

Ing. Sergio Guerrero Aguilera

Asesor Legal:

Lic. Miguel Chacón Alvarado

Alcance del informe:

El alcance de este informe de auditoría técnica se centra en la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00 “Mantenimiento periódico y rehabilitación de la Red Vial Nacional Pavimentada”, y comprende la realización de visitas técnicas a los proyectos de conservación vial, específicamente a la ruta nacional de travesía 10304 y a la ruta nacional 32, sección de control 10990, donde se identificó mediante SIGEPRO la colocación extensiva del ítem de bacheo a profundidad parcial.

Además, en el presente informe se contrasta de manera gráfica el sobrecosto que representa la colocación de mezcla asfáltica mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, con respecto al ítem M45(A) pavimento bituminoso en caliente.

Por otra parte, se realizó un análisis de las órdenes de modificación que se han emitido para las diferentes líneas de la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00, con el objetivo de evaluar la calidad de los registros iniciales de necesidades que se realizan previo a la ejecución de los contratos de conservación vial.

Adicionalmente, se llevó a cabo una revisión del contenido de la información disponible en la plataforma SIGEPRO, con el objetivo de determinar si dicha herramienta es aprovechada adecuadamente por la Administración, como instrumento de transparencia y control interno.

Finalmente, se presenta una observación donde se recomienda incluir los documentos de acuerdos de pago en la plataforma SIGEPRO.



TABLA DE CONTENIDOS

1. FUNDAMENTACIÓN.....	8
2. OBJETIVO GENERAL DE LAS AUDITORÍAS TÉCNICAS	8
1.....	8
2.....	8
3.....	8
3. OBJETIVOS DEL INFORME.....	9
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4. ALCANCE DEL INFORME.....	9
5. ANTECEDENTES	10
5.1. SOBRE EL USO DEL ÍTEM DE BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL.....	10
5.2. SOBRE EL CONTENIDO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN SIGEPRO	10
6. METODOLOGÍA.....	11
7. DOCUMENTOS DE PREVALENCIA.....	12
8. INFORMACIÓN DEL PROYECTO	13
9. AUDIENCIA DE LA PARTE AUDITADA PARA EL ANÁLISIS DEL INFORME EN SU VERSIÓN PRELIMINAR	15
10. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA.....	15
10.1. HALLAZGOS Y OBSERVACIONES DE LA AUDITORÍA TÉCNICA	16
HALLAZGO 1: SE EVIDENCIÓ UNA GESTIÓN INADECUADA EN EL USO DEL ÍTEM M41(A2) BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE EN LA LÍNEA 1-1, RUTA NACIONAL 32, SECCIÓN DE CONTROL 10990.	18
HALLAZGO 2: SE EVIDENCIÓ UN USO EXTENSIVO DEL RENGLÓN DE PAGO M41(A2) BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE EN LA RUTA NACIONAL DE TRAVESÍA 10304	22
HALLAZGO 3: SE EVIDENCIÓ UNA VARIACIÓN SIGNIFICATIVA DE CANTIDADES, EN DIFERENTES ÍTEMS DE CONSERVACIÓN VIAL, MEDIANTE EL USO DE ÓRDENES DE MODIFICACIÓN POR REAJUSTE DE CANTIDADES, QUE REFLEJA UN RECUENTO IMPRECISO DE NECESIDADES POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN (CONAVI).	24
HALLAZGO 4: LA INFORMACIÓN EXPUESTA EN SIGEPRO ES INCOMPLETA Y CARECE DE ALGUNOS ANEXOS, LO CUAL LIMITA LA TRANSPARENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN CONAVI.....	31
OBSERVACIÓN 1: SE RECOMIENDA EL REGISTRO DE ACUERDOS DE PAGO EN LA PLATAFORMA SIGEPRO.....	40
11. CONCLUSIONES	43

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 4 de 77
---------------------	---------------------------------------	----------------



12. RECOMENDACIONES 45

13. REFERENCIAS 46

14. ANEXOS..... 48

14.1. ANEXO 1. EXTRACTO DEL HALLAZGO 1 DEL INFORME LM-PI-AT-92-2017..... 48

14.2. ANEXO 2. TABLAS COMPLEMENTARIAS AL HALLAZGO 2..... 50

14.3. ANEXO 3. ÓRDENES DE MODIFICACIÓN CONSIDERADAS, POR LÍNEA, EN EL ANÁLISIS DEL HALLAZGO 3..... 52

14.4. ANEXO 4. OFICIO GCSV-41-2020-0440 “RESPUESTA AL INFORME PRELIMINAR DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA LM-AT-98B-19: ESTUDIO DE LAS ESTIMACIONES DE PAGO DE OBRA Y GESTIÓN DE LOS RENGLONES DE PAGO QUE RESPALDAN A LA LICITACIÓN PÚBLICA NÚMERO 2014LM-000018-0CV00” Y OFICIO: CON-01-2020-0034..... 53

14.5. ANEXO 5. ANÁLISIS DEL DESCARGO 71

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DIVISIÓN DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN VIAL A CARGO DE LA GERENCIA DE CONSERVACIÓN DE VÍAS Y PUENTES. 13

FIGURA 2. PORCENTAJE EN ÁREA DE BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL EQUIVALENTE A LA COLOCACIÓN DE UN 100% DE ÁREA DE PAVIMENTO BITUMINOSO EN CALIENTE Y PERFILADO DE PAVIMENTOS, SEGÚN LA PROFUNDIDAD A BACHEAR. FUENTE: UNIDAD DE AUDITORÍA TÉCNICA DEL LANAMMEUCR..... 19

FIGURA 3. PARA UN ANCHO DE CARRIL DE 3,5 M Y UNA PROFUNDIDAD DE 6 CM, ESTE GRÁFICO REPRESENTA EL SOBRE COSTO QUE REPRESENTA PARA LA ADMINISTRACIÓN EL HECHO DE COLOCAR MEZCLA ASFÁLTICA MEDIANTE EL ÍTEM DE BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL, CON RESPECTO A LA COLOCACIÓN DE MEZCLA MEDIANTE EL ÍTEM DE PAVIMENTO BITUMINOSO EN CALIENTE Y PERFILADO DE PAVIMENTOS, PARA DIFERENTES LONGITUDES DE TRAMO. FUENTE: UNIDAD DE AUDITORÍA TÉCNICA DEL LANAMMEUCR..... 20

FIGURA 4. PARA UN ANCHO DE CARRIL DE 3,5 M Y UNA PROFUNDIDAD DE 4 CM, ESTE GRÁFICO REPRESENTA EL SOBRE COSTO QUE REPRESENTA PARA LA ADMINISTRACIÓN EL HECHO DE COLOCAR MEZCLA ASFÁLTICA MEDIANTE EL ÍTEM DE BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL, CON RESPECTO A LA COLOCACIÓN DE MEZCLA MEDIANTE EL ÍTEM DE PAVIMENTO BITUMINOSO EN CALIENTE Y PERFILADO DE PAVIMENTOS, PARA DIFERENTES LONGITUDES DE TRAMO. FUENTE: UNIDAD DE AUDITORÍA TÉCNICA DEL LANAMMEUCR..... 21

FIGURA 5. PARA UN ANCHO DE CARRIL DE 3,5 M Y UNA PROFUNDIDAD DE 10 CM, ESTE GRÁFICO REPRESENTA EL SOBRE COSTO QUE REPRESENTA PARA LA ADMINISTRACIÓN EL HECHO DE COLOCAR MEZCLA ASFÁLTICA MEDIANTE EL ÍTEM DE BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL, CON RESPECTO A LA COLOCACIÓN DE MEZCLA MEDIANTE EL ÍTEM DE PAVIMENTO



BITUMINOSO EN CALIENTE Y PERFILADO DE PAVIMENTOS, PARA DIFERENTES LONGITUDES DE TRAMO. FUENTE: UNIDAD DE AUDITORÍA TÉCNICA DEL LANAMMEUCR. 21

FIGURA 6. UBICACIÓN DE LA RUTA NACIONAL DE TRAVESÍA 10304 22

FIGURA 7. CONDICIÓN DE LA RUTA NACIONAL DE TRAVESÍA 10304 EN LA VISITA REALIZADA POR EL EQUIPO AUDITOR. 23

FIGURA 8. ÍTEMS CON MAYORES AUMENTOS DE MONTO 26

FIGURA 9. ÍTEMS CON MAYORES AUMENTOS PORCENTUALES 27

FIGURA 10. ÍTEMS CON MAYORES PORCENTAJES DE DISMINUCIÓN..... 28

FIGURA 11. PORCENTAJES DE VARIACIÓN DEL ÍTEM “BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL”.... 29

FIGURA 12. VARIACIÓN EN LOS MONTOS DE ALGUNOS DE LOS ÍTEMS DE LA LÍNEA 3..... 30

FIGURA 13. MÓDULO DE CALIDAD DE SIGEPRO 39

FIGURA 14. EXTRACTO DE ACUERDO DE PAGO QUE CERTIFICA LOS MONTOS QUE FINALMENTE FUERON PAGADOS POR LA EJECUCIÓN DE OBRAS. 42

FIGURA 15. UBICACIÓN DE LAS LABORES DE BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE REALIZADAS EN EL MES DE MAYO Y A INICIOS DE JUNIO DE 2017 EN LA SECCIÓN DE CONTROL 10990..... 48

FIGURA 16. BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL REALIZADO EN LA RUTA 32, SECCIÓN DE CONTROL 10990. FECHA: 23 DE MAYO DE 2017..... 49

FIGURA 17. EXTRACTO DE LA OM8 DE LA LÍNEA 8. 74

FIGURA 18. VARIACIÓN DE CANTIDADES POR LA OM8, SEGÚN SIGEPRO. 75

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS A CARGO DEL MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SEGÚN LA ZONA Y EL CONTRATO..... 14

TABLA 2. CANTIDADES DE MEZCLA ASFÁLTICA COLOCADAS EN LA RUTA NACIONAL 10304. . 24

TABLA 3. RESUMEN DE LAS ESTIMACIONES Y REAJUSTES FALTANTES EN SIGEPRO CORRESPONDIENTES A LA LICITACIÓN PÚBLICA NÚMERO 2014LN-000018-0CV00..... 32

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 6 de 77
---------------------	---------------------------------------	----------------



TABLA 4. RESUMEN DE LAS ESTIMACIONES Y REAJUSTES FALTANTES EN SIGEPRO CORRESPONDIENTES A LA LICITACIÓN PÚBLICA NÚMERO 2014LN-000018-0CV00 (ACTUALIZADO). 34

TABLA 5. CHEQUEOS DE COMPACTACIÓN EN SITIO EJECUTADOS DURANTE LA REHABILITACIÓN A LA RUTA NACIONAL 154. 35

TABLA 6. FECHAS, ESTACIONAMIENTOS Y NÚMEROS DE INFORME CORRESPONDIENTES A LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DE BASE ESTABILIZADA PARA EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA RUTA NACIONAL 154. 37

TABLA 7. INFORMES SOBRE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL DE BASE ESTABILIZADA PARA EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA RUTA NACIONAL 154. 38

TABLA 8. FACTURAS POR REAJUSTE CON MONTOS NEGATIVOS..... 40

TABLA 9. INFORMACIÓN DE LAS LABORES DE BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE REALIZADAS EN EL MES DE MAYO Y A INICIOS DE JUNIO DE 2017 EN LA SECCIÓN DE CONTROL 10990..... 48

TABLA 10. COSTO DE COLOCACIÓN DE UNA SOBRECAPA DE 6 CM EN EL TRAMO INTERVENIDO DE LA SECCIÓN DE CONTROL 10990..... 49

TABLA 11. ACTIVIDAD DE BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL REALIZADA EN LA RUTA NACIONAL 10304 ENTRE LOS MESES DE ENERO Y AGOSTO DE 2018..... 50

TABLA 12. ACTIVIDAD DE PERFILADO DE PAVIMENTOS REALIZADA EN LA RUTA NACIONAL 10304 ENTRE LOS MESES DE ENERO Y AGOSTO DE 2018..... 50

TABLA 13. ACTIVIDAD DE PAVIMENTO BITUMINOSO EN CALIENTE REALIZADA EN LA RUTA NACIONAL 10304 ENTRE LOS MESES DE ENERO Y AGOSTO DE 2018 51

TABLA 14. ANCHOS DE CALZADA EN DISTINTOS ESTACIONAMIENTOS DE LA RUTA NACIONAL 10304..... 51

TABLA 15. ÓRDENES DE MODIFICACIÓN CONSIDERADAS, POR LÍNEA, EN EL ANÁLISIS DEL HALLAZGO 3. 52

TABLA 16. EXTRACTO DE LA OM8 DE LA LÍNEA 8. 75

TABLA 17. EXTRACTO DE LA OM8 DE LA LÍNEA 8. 75



INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

LM-AT-98-19: Estudio de las estimaciones de pago de obra y gestión de los renglones de pago que respaldan a la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00

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.



3. OBJETIVOS DEL INFORME

3.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este informe de auditoría es evaluar las estimaciones de pago y la gestión de los renglones de pago que respaldan a la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el uso y gestión que se le ha dado al ítem M41(A2) bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente.
- Analizar el uso de las órdenes de modificación en todas las líneas de la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00, con el objetivo de evaluar la planificación y recuento inicial de necesidades en el ámbito de conservación vial.
- Evaluar la suficiencia de la información, sobre estimaciones de pago y ensayos de verificación de la calidad, disponibles en la plataforma SIGEPRO.

4. ALCANCE DEL INFORME

El alcance de este informe de auditoría técnica se centra en la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00 “Mantenimiento periódico y rehabilitación de la Red Vial Nacional Pavimentada”, y comprende la realización de visitas técnicas a los proyectos de conservación vial, específicamente a la ruta nacional de travesía 10304 y a la ruta nacional 32, sección de control 10990, donde se identificó mediante SIGEPRO la colocación extensiva del ítem de bacheo a profundidad parcial.

Además, en el presente informe se contrasta de manera gráfica el sobre costo que representa la colocación de mezcla asfáltica mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, con respecto al ítem M45(A) pavimento bituminoso en caliente.

Por otra parte, se realizó un análisis de las órdenes de modificación que se han emitido para las diferentes líneas de la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00, con el objetivo de evaluar la calidad de los registros iniciales de necesidades que se realizan previo a la ejecución de los contratos de conservación vial.

Adicionalmente, se llevó a cabo una revisión del contenido de la información disponible en la plataforma SIGEPRO, con el objetivo de determinar si dicha herramienta es aprovechada adecuadamente por la Administración, como instrumento de transparencia y control interno.

Finalmente, se presenta una observación donde se recomienda incluir los documentos de acuerdos de pago en la plataforma SIGEPRO.

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 9 de 77
---------------------	---------------------------------------	----------------



5. ANTECEDENTES

5.1. Sobre el uso del ítem de bacheo a profundidad parcial

En septiembre de 2017 esta unidad de Auditoría Técnica presentó el informe LM-PI-AT-92-2017, sobre prácticas constructivas de la red vial nacional pavimentada, donde se señala un uso extensivo del ítem M41(A2) Bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente en las Rutas Nacionales 1 y 32, indicándose además que, una consecuencia directa del uso extensivo del bacheo a profundidad parcial es el agotamiento de las cantidades disponibles de este ítem para su ejecución. Se observó que solo en los primeros 281 días naturales de los 1460 que constituyen el presente contrato 2014LN-000018-0CV00 de conservación vial, en la mayoría de las líneas se ha colocado más mezcla asfáltica por concepto de bacheo a profundidad parcial que la estimada previamente en el cartel de licitación pública.

5.2. Sobre el contenido de la información contenida en SIGEPRO

En febrero de 2018 esta unidad de Auditoría Técnica presentó el informe LM-PI-AT-147-17, sobre la evaluación de la calidad y suficiencia de la información que respalda las estimaciones de pago de obra y el uso de ítem “Trabajo a costo más porcentaje” en los proyectos de conservación vial.

Este informe de Auditoría Técnica recopiló hallazgos sobre la calidad y suficiencia de la información que respalda las estimaciones de pago de obra, así como el uso del renglón de pago “trabajo a costo más porcentaje” en las siguientes licitaciones públicas: N°2009LN-000003-CV, 2014CD-000140-0CV00 y 2014LN-000018-0CV00.

Dentro de los hallazgos y observaciones de este informe (LM-PI-AT-147-17) se observó un uso inadecuado del ítem “trabajo a costo más porcentaje”. Bajo el marco regulatorio de la licitación N°2009LN-000003-CV, se evidenció el pago por acarreo de material de base y subbase mediante este ítem de trabajo a costo más porcentaje. A criterio de esta auditoría esto no se justifica pues los renglones de pago asociados al suministro y colocación de base y subbase ya deben incluir en su estructura de costos el acarreo de material desde su lugar de extracción hasta el sitio de colocación.

Además, en este informe (LM-PI-AT-147-17) se evidenciaron oportunidades de mejora en cuanto a la elaboración de las órdenes de servicio para la ejecución del ítem “trabajo a costo más porcentaje”, donde en una de las observaciones se señala que una de las órdenes de servicio no especifica con detalle las características del material por colocar. Por otra parte, uno de los hallazgos del informe señala que la orden de servicio que dio paso a la colocación de mezcla asfáltica en accesos a viviendas, fincas, intersecciones y comercios aledaños a la Ruta Nacional 118 no indica el precio unitario correspondiente a los trabajos por ejecutar.

Considerando la necesidad de mejorar la trazabilidad asociada al pago por actividades de conservación vial, en el informe LM-PI-AT-147-17 se señala la importancia que tiene el software SIGEPRO en aras de mejorar la transparencia de este proceso. Finalmente, a partir

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 10 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------



de una revisión detallada de la información contenida en este software, se muestra un panorama general sobre la información contenida en SIGEPRO, relacionada con los contratos de conservación vial, con el propósito de identificar los documentos que se podrían ingresar a esta plataforma con tal de mejorar los beneficios que actualmente se pueden obtener de SIGEPRO.

Otros informes emitidos por esta Unidad de Auditoría en los cuales se detectaron inconsistencias en la presentación de la documentación de las estimaciones son:

- **LM-AT-139-2011:** Evaluación de la efectividad de la inversión realizada en la construcción de la ciclovía en la Ruta Nacional N° 32, Escuela *Liverpool-Muelle Alemán*.
- **LM-PI-AT-040-2012:** Evaluación de la Gestión de las Actividades de Rehabilitación Vial en la Ruta Nacional N° 1, Carretera Bernardo Soto, Sección de Control 20010, Tramo Intercambio Aeropuerto-Intercambio Manolos.

6. METODOLOGÍA

La labor que se efectúa en un proceso de auditoría se orienta en recopilar y analizar evidencias durante un periodo definido, así como identificar posibles elementos y aspectos que puedan afectar la calidad del proyecto. 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.

Estos hallazgos y observaciones pretenden identificar oportunidades de mejoras para el desarrollo de los procesos en la etapa constructiva y/o operativa, mismas que deben ser analizadas, con el propósito de plantear medidas preventivas y correctivas, tanto para los proyectos en estudio como para los futuros, y que éstas sean implementadas por el MOPT-CONAVI.



7. DOCUMENTOS DE PREVALENCIA

Las especificaciones para el control de la calidad en términos de regularidad superficial para proyectos de conservación se indican en el cartel de licitación pública 2014LN-000018-0CV00. Además, este define que los trabajos se deben realizar conforme las especificaciones técnicas especiales y las contenidas en los siguientes documentos contractuales:

- Especificaciones Especiales incluidas en el capítulo III.
- Tomo de Disposiciones para Construcción y Conservación Vial.
- Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes (CR-2010).
- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA).
- Las normas relacionadas con la colocación de dispositivos de seguridad para protección de obras.
- Decreto Ejecutivo No. 31363-Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) del 02 de junio de 2003 (Reglamento de circulación por carreteras con base en el peso y las dimensiones de los vehículos de carga), y sus reformas.
- Manual SCV: Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras Universidad de Costa Rica.
- Decreto ejecutivo 33148-MOPT, publicado en La Gaceta No.100, de fecha 25 de mayo de 2006, con respecto a la seguridad vial.
- Manual para el desarrollo de Proyectos de Infraestructura desde la óptica de la seguridad vial, en la formulación y ejecución de las Obras Públicas pertinentes controladas por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y por el Estado Costarricense.
- Ley de Tránsito por las Vías Públicas y Terrestres, Ley 9078.



8. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Las estimaciones de pago y las órdenes de modificación analizadas en el presente informe, de acuerdo con el contrato 2014LN-000018-0CV00, están asociadas a alguna de las zonas de conservación cuya distribución espacial se muestra en la Figura 1.

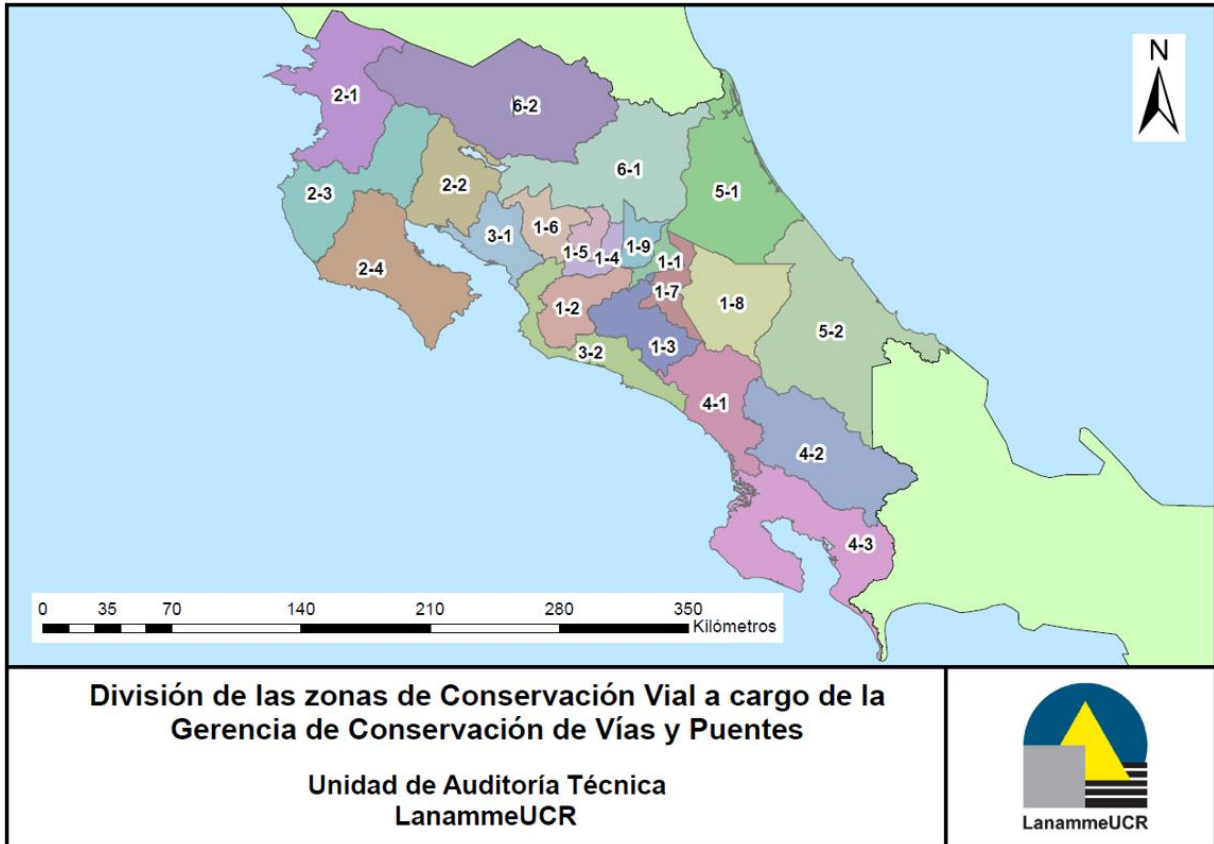


Figura 1. División de las zonas de Conservación Vial a Cargo de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes.

Fuente: LanammeUCR, 2019



El mantenimiento para la conservación y rehabilitación de cada una de estas zonas, según la licitación número 2014LN-000018-0CV00 está a cargo de diferentes empresas, como se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de las empresas a cargo del mantenimiento y rehabilitación de la Red Vial según la zona y el contrato.

Región	Línea de la licitación 2014LN-000018-0CV00	Zona	Empresas encargadas de la licitación 2014LN-000018-0CV00
Central	Línea 1	Zona 1-1, San José	Constructora MECO, S.A.
		Zona 1-2, Puriscal	
	Línea 3	Zona 1-3, Los Santos	Constructora Hernán Solís, S.R.L.
	Línea 2	Zona 1-4, Alajuela Sur	
		Zona1-5, Alajuela Norte	
		Zona1-6, San Ramón	
	Línea 3	Zona 1-7, Cartago	
		Zona 1-8, Turrialba	
	Línea 1	Zona 1-9, Heredia	Constructora MECO, S.A.
Chorotega	Línea 4	Zona 2-1, Liberia	Constructora Hernán Solís, S.R.L.
	Línea 6	Zona 2-2, Cañas	
	Línea 5	Zona 2-3, Santa Cruz	Constructora MECO, S.A.
		Zona 2-4, Nicoya	
Pacífico Central	Línea 6	Zona 3-1, Puntarenas	Constructora Hernán Solís, S.R.L.
		Zona 3-2, Quepos	
Brunca	Línea 7	Zona 4-1, Pérez Zeledón	Quebradores del Sur, S.A.
		Zona 4-2, Buenos Aires	
	Línea 8	Zona 4-3, Sur Sur	Constructora MECO, S.A.
Huetar Atlántica	Línea 9	Zona 5-1, Guápiles	
		Zona 5-2, Limón	
Huetar Norte	Línea 10	Zona 6-1, Ciudad Quesada	
		Zona 6-2, Los Chiles	

Fuente: CONAVI, 2016



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

De acuerdo con los procedimientos de esta auditoría técnica del LanammeUCR, este informe en su versión preliminar LM-AT-98B-2018 fue remitido a la Administración el día 9 de enero de 2020, mediante oficio LM-IC-D-0020-20, para que fuese analizado por parte de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, estableciéndose como fecha límite para la recepción de comentarios por parte de la Administración el 30 de enero de 2020.

La presentación del informe se realizó el día 20 de enero de 2020 en las instalaciones del LanammeUCR, y fue dirigida a la parte auditada con el fin de que se conocieran con mayor claridad y se expusieran los puntos que se requirieran ampliar según el contenido del informe.

En la presentación participaron la Ing. Hannia Rosales Hernández, el Ing. Esteban Jarquín Vargas, el Ing. Marco Peña Jiménez, el Ing. Juan José Madriz Quirós, el Ing. Alfredo Serrano Alvarado y la Ing. Carolina Cordero Quesada por parte de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes. Además del MSc. Sergio Rainold Quirós, Lic. por parte del departamento de contabilidad de CONAVI. También formó parte de la reunión el Ing. Randall Picado Gourzong y la Ing. Margarita Soto Durán, representantes de los Administradores Viales CACISA y MSD, respectivamente, así como los auditores técnicos, Ing. Luis Diego Herra Gómez, Ing. Sergio Guerrero Aguilera, Ing. Mauricio Salas Chaves, Ing. José David Rodríguez Morera, el Ing. Víctor Cervantes Calvo, el señor Edgar Cubero Vargas y la Ing. Wendy Sequeira Rojas MSc, coordinadora de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR.

Para este informe se recibieron comentarios por parte de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes del CONAVI, el día 31 de enero de 2020, mediante el oficio número GCSV-41-2020-0440, donde se hacía referencia a los Hallazgos 1, 2, 3 y 4.

Por otra parte, mediante el oficio CON-01-2020-0034 (0428) del Departamento de Contabilidad de CONAVI se solicita una reunión para aclarar algunos aspectos asociados al Hallazgo 5.

En el Anexo 4 del informe se adjuntan los oficios GCSV-41-2020-0440 y CON-01-2020-0034 (0428, y en el Anexo 5 se adjunta el análisis al descargo realizado por el equipo auditor, donde se hacen las aclaraciones.

10. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

Las observaciones declaradas 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.



Por otra parte, una “observación de auditoría técnica” se fundamenta en normativas o especificaciones que no sean necesariamente de carácter contractual, pero que obedecen a las buenas prácticas de la ingeniería, principios generales, medidas basadas en experiencia internacional o nacional. Además, tienen la misma relevancia técnica que un hallazgo.

Por lo tanto, las recomendaciones que se derivan del análisis de las observaciones, podrán ser incluidas en la aplicación de acciones correctivas y preventivas, que adviertan sobre el riesgo potencial del incumplimiento.

10.1. Hallazgos y observaciones de la Auditoría Técnica

Sobre el uso extensivo del ítem de pago M41(A2) bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente en los frentes de conservación vial del país

Con base en un análisis detallado de la información registrada en el Sistema de Gestión de Proyectos de CONAVI (SIGEPRO) y las visitas de campo realizadas por la Unidad de Auditoría Técnica a los frentes de conservación vial del país, se ha observado un uso extensivo del renglón de pago M41(A2) bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente.

Este ítem consiste básicamente en la reparación de la superficie de un pavimento flexible a partir de la remoción de la capa asfáltica deteriorada mediante perfiladora. Esta capa es reemplazada con mezcla asfáltica nueva, la cual es colocada mediante pavimentadora y posteriormente compactada con maquinaria de rodillo metálico.

Como resultado final, por su procedimiento constructivo, se obtiene una superficie con un acabado muy similar al de una sobrecapa. Lo anterior, a criterio de esta auditoría, es muy positivo, pues dicho ítem representa una alternativa al ítem de: bacheo con mezcla asfáltica en caliente (M41(A)), conocido como “bacheo formal”, en secciones donde los deterioros no son puntuales y abarcan una mayor área de extensión, logrando mejores acabados pues el hecho de colocar mezcla asfáltica con pavimentadora permite un acabado más homogéneo y regular, con respecto a la colocación manual de mezcla que se lleva a cabo mediante el ítem de “bacheo formal”.

Sin embargo, en general durante el periodo de ejecución de la licitación 2014LN-000018-0CV00 el equipo auditor ha observado el uso extensivo de este ítem de bacheo a profundidad parcial y pese a que el acabado superficial que se obtiene con la colocación de mezcla asfáltica a partir de este ítem es bueno, a criterio de esta auditoría debe regularse su uso, para que no sea permitida su colocación extensiva como si en lugar de un bacheo se tratara de una sobrecapa asfáltica.

Lo anterior, principalmente porque esta actividad (bacheo a profundidad parcial) tiene un costo superior al de la colocación de una carpeta asfáltica mediante los renglones de pago requeridos para la colocación de una sobrecapa asfáltica, los cuales son: M45(A) pavimento bituminoso en caliente, M42(B) perfilado de pavimento y M430(1) diseño de rehabilitaciones y sobrecapas asfálticas. Además, aparte del costo, dichos renglones para la colocación de sobrecapa (M45(A), M42(B) y M430(1)) están asociados a una medición de regularidad

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 16 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------



superficial y a un diseño formal de pavimentos, situación que hace más inconveniente el hecho de colocar mezcla asfáltica de manera extensiva mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial.

En relación al área de cobertura y espesores a intervenir mediante el renglón de pago M41(A2) **BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE**, el cartel de licitación pública establece lo siguiente:

“Las áreas a “bachear”, deben ser previamente definidas por la Unidad de Supervisión en el sitio, para luego ser fresadas con una máquina perfiladora de pavimento. Se debe preparar el bache de manera tal que los bordes queden perpendiculares con la superficie y sus aristas paralelas y perpendiculares al eje longitudinal de la vía. Antes de realizar el riego de liga, el bache debe estar totalmente limpio (barrido) y libre de agua.

El espesor requerido para bacheo lo define la Unidad de Supervisión conforme a cada situación de las áreas a intervenir y la superficie deteriorada.”

Fuente: CONAVI, 2016

La descripción del renglón de pago deja abierto al criterio de la Unidad Supervisora la definición de las áreas a bachear y la profundidad de estas intervenciones, por lo que si bien una ingeniería de proyecto en conjunto con el Administrador Vial pueden ser selectivos en los sitios donde se va realizar el bacheo mediante un adecuado análisis técnico y económico, otras unidades supervisoras han empleado este ítem de manera extensiva, representando más bien un costo mayor respecto a una posible utilización del ítem de Pavimento Bituminoso en Caliente, situación que incide directamente en el presupuesto destinado para el mantenimiento de la Red Vial Nacional.

La problemática anterior ya ha sido comunicada por esta auditoría a la Administración, mediante el informe número LM-PI-AT-92-2017 “Prácticas constructivas en obras de conservación vial de la Red Vial Nacional Pavimentada”, emitido en septiembre de 2017, donde se recomendó a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes de CONAVI revisar los criterios técnicos-económicos aplicados para determinar la utilización de los diferentes ítems para la intervención de la superficie de rueda. Lo anterior, con el fin de optimizar los recursos para la atención de la Red Vial Nacional.

No obstante, a la fecha, la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes de CONAVI no ha emitido lineamientos al respecto que indiquen los porcentajes máximos a bachear mediante este ítem. Por lo tanto, los siguientes hallazgos se basa en dos situaciones observadas por el equipo auditor, donde se hace un uso ineficiente de este ítem (bacheo a profundidad parcial).



Hallazgo 1: Se evidenció una gestión inadecuada en el uso del ítem M41(A2) bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente en la línea 1-1, ruta nacional 32, sección de control 10990.

Las situaciones señaladas en el presente hallazgo ya fueron señaladas oportunamente a la Administración mediante la nota informe: LM-IC-D-0574-19 del 29 de julio de 2019, documento del cual no se obtuvo respuesta. Dicha nota se basó en una visita técnica realizada el 17 de julio de 2019 al proyecto de rehabilitación de la Ruta Nacional 32, sección de control 10990 (Lte. Cantonal Moravia/Vásquez de Coronado – Lte. Provincial San José/Limón).

Durante esta visita, al consultar al inspector del Administrador Vial presente sobre la metodología empleada para seleccionar las áreas por bachear (mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial), se indicó que un día antes de iniciar con las labores de bacheo, o incluso horas antes de esto, era su labor determinar cuáles secciones de la carretera debían ser atendidas mediante bacheo, según su criterio técnico. Sin embargo, se evidenció la presencia de tramos de más de un kilómetro por carril donde se había intervenido la ruta mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial.

Sobre este aspecto, es criterio del equipo auditor que previo al arranque de las obras en un proyecto deben identificarse los tramos por atender mediante la actividad de bacheo. Lo anterior, con el fin de realizar un análisis económico para determinar cuáles tramos de la carretera conviene ser atendidos mediante los ítems de pavimento bituminoso en caliente y perfilado de pavimentos, cuyo costo es menor al de la colocación de mezcla asfáltica mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial.

Como antecedente a esta situación, en el informe LM-PI-AT-92-2017 “Prácticas constructivas en obras de conservación de la red vial nacional pavimentada”, se expone el caso de esta misma sección de control y se señala que entre los kilómetros 34+293 y 39+105 se colocó un bacheo a profundidad parcial de manera extensiva, lo cual representó un sobrecosto para la Administración (ver Anexo 1).

De este modo, y para poner en perspectiva el sobrecosto que representa colocar de manera extensiva mezcla asfáltica mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, a continuación (ver Figura 2), se presenta un análisis comparativo donde se indica cuál es el porcentaje de área de bacheo a profundidad equivalente en costos a la colocación de una sobrecapa extendida a lo largo y ancho de toda un área (100 % de cobertura). Como se muestra en la Figura 2, este porcentaje de área equivalente depende del espesor de bacheo a profundidad parcial colocado y además se cuenta con un rango máximo y mínimo, ya que para cada una de las líneas de la licitación 2014LN-000018-0CV00 se tienen precios distintos para las actividades de bacheo a profundidad parcial, pavimento bituminoso en caliente y perfilado de pavimentos.

Como caso hipotético, según lo indicado en el gráfico de la Figura 2, el costo de atender el 100 % de la red vial nacional pavimentada mediante el perfilado y la colocación de una



sobrecapa de 6 cm es equivalente al de colocar un bache a profundidad parcial (también de 6 cm) pero que cubra solo un 82 % por ciento de la red vial nacional pavimentada.

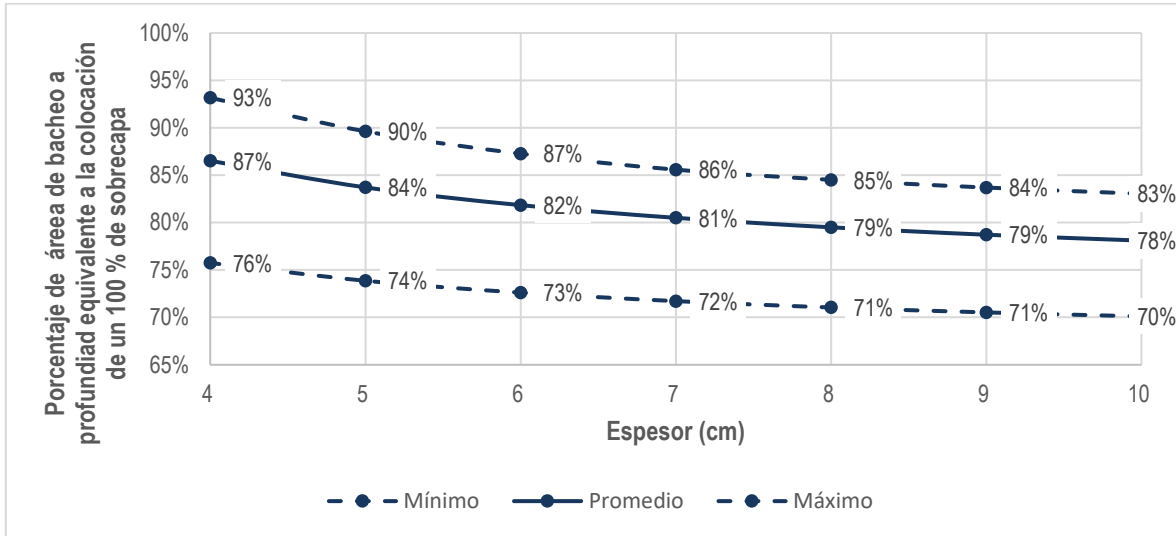


Figura 2. Porcentaje en área de bacheo a profundidad parcial equivalente a la colocación de un 100% de área de pavimento bituminoso en caliente y perfilado de pavimentos, según la profundidad a bachear. Fuente: Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR.

Sobre este aspecto, se recomienda que a nivel de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes se generen disposiciones para que se tenga un criterio uniforme en cuanto a cuál es el porcentaje de cobertura máxima que debe tener un bacheo a profundidad parcial para considerar realizar otro tipo de intervención y además, definir cuál sería el área base con respecto a la cual se calculará este porcentaje. Lo anterior es importante definirlo porque se podría decir que es aceptable un 40 % de bacheo a profundidad parcial; sin embargo, si no se define el área base con respecto a la cual se va a calcular este porcentaje (un ejemplo puede ser que se indique que esta área base va a ser 1 carril de 1 km), podría ser que este 40 % represente la colocación de un bache muy extenso lo cual podría constituir un alto sobrecosto para la Administración.

Tampoco se consideraría apropiado que se genere una disposición indicando cuál es la longitud máxima que debería tener un bache a profundidad parcial, ya que se ha observado que en algunas ocasiones las longitudes de los baches no son tan extensas; sin embargo, se construyen varios baches seguidos con una separación relativamente corta, de modo que en términos generales la longitud de los baches es corta, pero abarcan un área considerable del proyecto.

Así las cosas, para señalar la magnitud en términos de costos de la colocación de un bacheo a profundidad parcial, se presenta el gráfico de la Figura 3 que indica el sobrecosto que implica la colocación de un bacheo a profundidad parcial de 3,5 m de ancho (un carril) y 6 cm de profundidad (como el observado en la vista técnica del 17 de julio), con respecto a la colocación

de mezcla asfáltica mediante los ítems de pavimento bituminoso en caliente y perfilado de pavimentos, para distintas longitudes de bache.

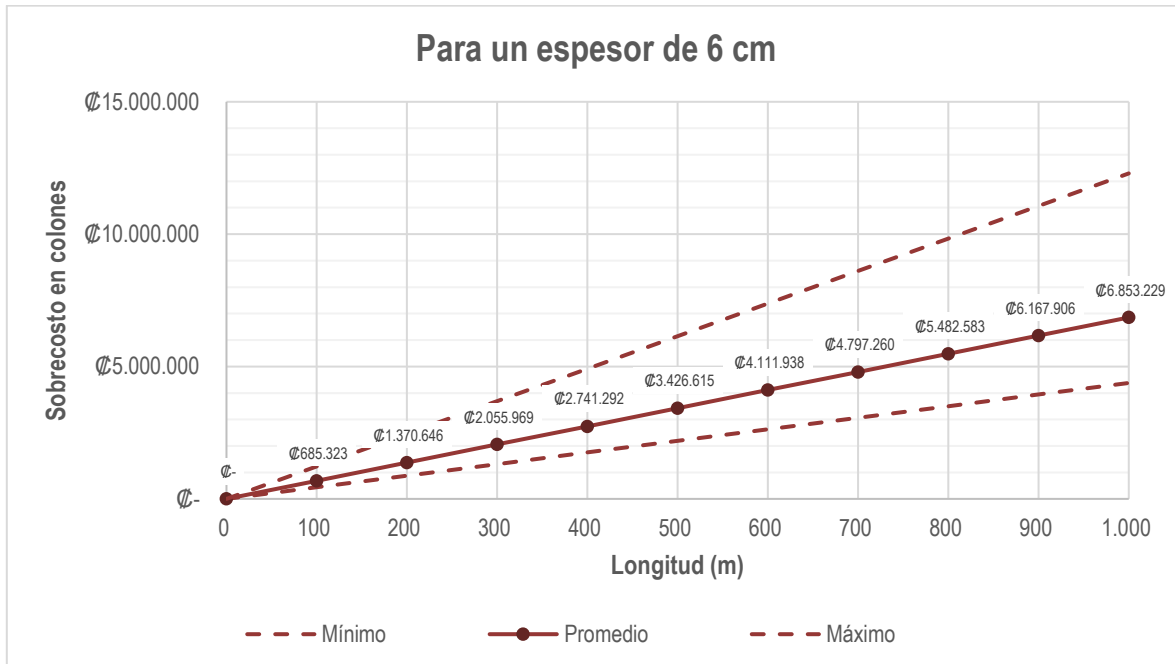


Figura 3. Para un ancho de carril de 3,5 m y una profundidad de 6 cm, este gráfico representa el sobre costo que representa para la Administración el hecho de colocar mezcla asfáltica mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, con respecto a la colocación de mezcla mediante el ítem de pavimento bituminoso en caliente y perfilado de pavimentos, para diferentes longitudes de tramo. Fuente: Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR.

De modo que, de la Figura 3 se podría decir que en promedio (considerando todas las líneas de la licitación 2014LN-000018-0CV00), la colocación de un carril de bacheo a profundidad parcial (a un espesor de 6 cm) en una longitud de 500 m es ₡ 3.426.615 colones más costosa con respecto a la colocación de un carril equivalente de mezcla asfáltica mediante los ítems pavimento bituminoso en caliente y perfilado de pavimentos.

Por otra parte, en la Figura 4 y Figura 5 se indica el sobrecosto que implica la colocación de un bache a profundidad parcial de 3,5 m de ancho (un carril) y 4 cm y 10 cm de profundidad respectivamente, con respecto a la colocación de mezcla asfáltica mediante los ítems de pavimento bituminoso en caliente y perfilado de pavimentos, para distintas longitudes de bache.

Lo anterior, con el propósito de que la Administración tenga una referencia más clara sobre el impacto económico que puede tener un abuso del ítem de bacheo a profundidad parcial y que la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes de CONAVI genere disposiciones claras sobre el uso de este renglón de pago, en aras de asegurar un uso eficiente de los fondos públicos destinados a la conservación vial.

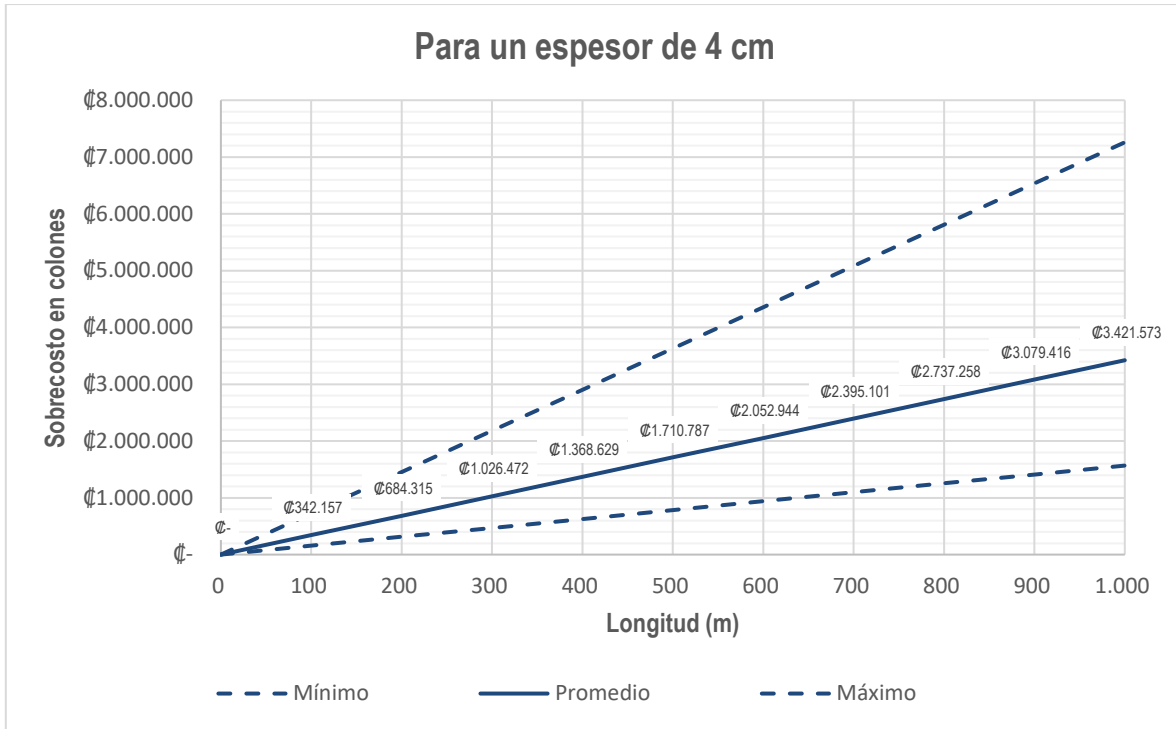


Figura 4. Para un ancho de carril de 3,5 m y una profundidad de 4 cm, este gráfico representa el sobre costo que representa para la Administración el hecho de colocar mezcla asfáltica mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, con respecto a la colocación de mezcla mediante el ítem de pavimento bituminoso en caliente y perfilado de pavimentos, para diferentes longitudes de tramo. Fuente: Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR.



Figura 5. Para un ancho de carril de 3,5 m y una profundidad de 10 cm, este gráfico representa el sobre costo que representa para la Administración el hecho de colocar mezcla asfáltica mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, con respecto a la colocación de mezcla mediante el ítem de pavimento bituminoso en caliente y perfilado de pavimentos, para diferentes longitudes de tramo. Fuente: Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR.



Por último, referente al tema de colocación de mezcla asfáltica en la Ruta Nacional 32 (sección de control 10990), mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, se debe mencionar que pese a que la nota informe número LM-IC-D-0574-19 no fue respondida, en una visita posterior realizada por el equipo auditor (el día 23 de octubre de 2019) se observó la realización de un saneamiento cuyo ítem de pago no era el de bacheo a profundidad parcial, y en su lugar los trabajos se estaban realizando mediante los ítems de perfilado de pavimentos y de pavimento bituminoso en caliente.

Lo anterior, resulta positivo para la Administración pues como se mencionó anteriormente esta alternativa es más económica y el proceso constructivo es el mismo que el aplicado mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, de modo que, permite invertir los recursos de una manera más eficiente y ampliar el presupuesto disponible para la ejecución de otras labores de conservación vial.

Hallazgo 2: Se evidenció un uso extensivo del renglón de pago M41(A2) bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente en la ruta nacional de travesía 10304

Con base en un análisis detallado de la información registrada en el Sistema de Gestión de Proyectos de CONAVI (SIGEPRO) y una posterior visita de campo realizada el pasado 2 de julio de 2019 a la ruta nacional de travesía 10304, se evidenció el uso extensivo del ítem de Bacheo a profundidad parcial en dicha ruta que se compone de las secciones de control 19353 (Desamparados (R.202) - Quebrada Caliente (límite distrital)) y 19354 (Quebrada Caliente (límite distrital) – B° Fátima (R.212)), ver Figura 6 con la ubicación de esta ruta.

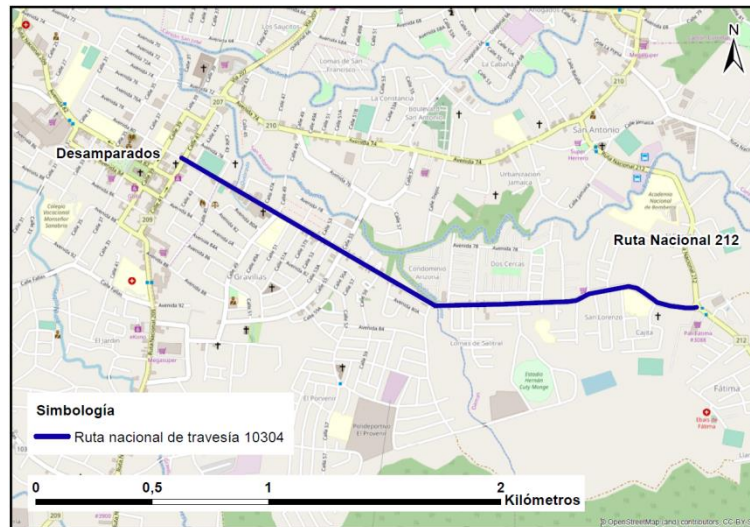


Figura 6. Ubicación de la ruta nacional de travesía 10304

De acuerdo con la información recopilada de SIGEPRO, en el caso específico de la ruta nacional de travesía 10304, cuya extensión es 2 380 m, y entre los meses de enero y agosto de 2018, se evidenció la colocación de 6 810 toneladas de mezcla asfáltica a partir del ítem de bacheo a profundidad parcial; 2 155,7 toneladas de mezcla asfáltica a partir de ítem de



pavimento bituminoso en caliente y adicionalmente se perfilaron 5 564,1 m² de pavimento, como se muestra en la Tabla 11, Tabla 12 y Tabla 13 del Anexo 2.

Estas cantidades de mezcla asfáltica permitieron abarcar el 100 % de la superficie de la ruta nacional de travesía 10304, según se pudo documentar por parte del equipo auditor en la visita realizada el 2 de julio de 2019 (ver Figura 7).



Figura 7. Condición de la Ruta Nacional de Travesía 10304 en la visita realizada por el equipo auditor. Fecha: 2 de julio de 2019.

Sobre este tema, un aspecto que llama la atención de esta auditoría es que para la atención de esta ruta se haya utilizado una mayor cantidad de mezcla asfáltica que fue pagada como bacheo a profundidad parcial, con respecto a la cantidad de mezcla asfáltica que fue pagada por el ítem de pavimento bituminoso en caliente, que es más económico y el que debería utilizarse para la construcción de sobrecapas.

Muchas veces, previo a la colocación de una sobrecapa y dependiendo de la condición del pavimento existente, se decide realizar un “saneamiento” que consiste en la realización de uno o varios baches para eliminar los deterioros superficiales puntuales del pavimento existente. Por tal razón, se podría entender que en un mismo proyecto se coloque una pequeña cantidad de bacheo, con respecto a la cantidad de mezcla asfáltica para sobrecapa. Sin embargo, en este caso particular se observó que la cantidad de mezcla asfáltica colocada y pagada por el ítem de bacheo a profundidad parcial fue muy superior a la cantidad de mezcla asfáltica colocada y pagada como sobrecapa.

Por lo tanto, en este caso de la ruta nacional de travesía 10304, tampoco sería válido señalar que la mezcla asfáltica colocada mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial fue para la ejecución de un saneamiento, ya que, si se considera la longitud del tramo (2380 m), el ancho promedio de la calzada (13,8 m medido en campo, según la Tabla 14 del Anexo 2) y una densidad de mezcla asfáltica de 2,4 t/m³, se tiene que, con la mezcla asfáltica utilizada en esta ruta se pudo haber colocado un espesor de mezcla asfáltica mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial de 8,6 cm a lo largo y ancho de toda la ruta, mientras que con la cantidad



de mezcla asfáltica colocada mediante el ítem de pavimento bituminoso en caliente se pudo haber colocado una sobrecapa de solo 2,7 cm.

El espesor de 2,7 cm es un valor estimado, ya que por las características de la mezcla asfáltica utilizada en este proyecto no es posible la colocación de espesores tan pequeños, sin embargo, el cálculo de este espesor permite poner en perspectiva la diferencia entre las cantidades de mezcla asfáltica colocadas por concepto de bacheo con respecto a las cantidades colocadas por concepto de sobrecapa.

Tabla 2. Cantidades de mezcla asfáltica colocadas en la ruta nacional 10304.

Longitud del tramo (m)	2381
Ancho promedio del tramo (m)	13,8
Densidad de mezcla asfáltica (t/m ³)	2,4
Toneladas colocadas mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial	6810
Toneladas colocadas mediante el ítem de pavimento bituminoso en caliente	2155,7
Espesor teórico de mezcla asfáltica colocada mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial (cm)	8,6
Espesor teórico de mezcla asfáltica colocada mediante el ítem de pavimento bituminoso (cm)	2,7

Lo señalado en el presente hallazgo, a criterio de esta auditoría, representa un uso ineficiente de los fondos públicos, ya que se considera inadmisibles que para la atención total de una ruta se coloque más mezcla asfáltica por concepto de bacheo (bacheo a profundidad parcial, que por concepto de sobrecapa (pavimento bituminoso en caliente + perfilado), considerando que resulta mucho más costosa la colocación de mezcla asfáltica por concepto de bacheo a profundidad parcial.

De este modo, se reitera nuestra posición sobre la necesidad de que desde la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes de CONAVI se generen directrices sobre el uso del ítem de bacheo a profundidad parcial, según un análisis económico previo.

Hallazgo 3: Se evidenció una variación significativa de cantidades, en diferentes ítems de conservación vial, mediante el uso de órdenes de modificación por reajuste de cantidades, que refleja un recuento impreciso de necesidades por parte de la administración (CONAVI).

Como punto de partida se debe indicar que cada una de las 10 líneas de la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00 (ver Figura 1) cuenta con ítems de pago para llevar a cabo las labores de conservación vial, según las necesidades de cada una de estas líneas. Dichos renglones de pago están sujetos a un precio unitario (que corresponde al precio ofertado por el contratista adjudicado en cada una de las líneas) y a una unidad de pago según las características de cada ítem, por ejemplo, la unidad de pago de la mezcla asfáltica es la tonelada.



Para cada una de los ítems de conservación vial, según la línea de conservación vial en la que se encuentre, se tiene una cantidad requerida y una cantidad estimada, según las necesidades de esa línea. De modo que, las cantidades requeridas representan un estimado de las necesidades reales de conservación que tienen y tendrán las rutas, en cada una de las líneas, durante el periodo de ejecución del contrato y permiten establecer un monto máximo en cada contrato.

Por otro lado, como no se cuenta con la totalidad de los recursos necesarios para ejecutar los proyectos requeridos por línea (aunque es lo deseable), se establecieron las cantidades estimadas por línea, que se calculan a partir de las limitaciones presupuestarias históricas y que son las cantidades con las cuales inician los contratos de conservación vial.

El presente hallazgo hace referencia al uso de órdenes de modificación, para la variación de las cantidades correspondientes a cada uno de los ítems de pago, por parte de las distintas ingenierías de proyecto de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes de CONAVI que están a cargo de las 10 líneas de conservación vial (ver Figura 1) y que forman parte de la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00, para el mantenimiento y rehabilitación de la Red Vial Nacional Pavimentada.

Con base en una revisión de la información expuesta en SIGEPRO sobre las órdenes de modificación por reajuste de cantidades que se han realizado durante el periodo de ejecución de la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00, que inició entre agosto y septiembre de 2016, se han observado variaciones significativas en las cantidades de cada uno de los ítems de pago que componen a esta licitación, situación que refleja un mal recuento de necesidades iniciales por parte de la Administración.

Para ilustrar estas variaciones, a continuación, se presenta un conjunto de gráficos donde se indican las máximas y mínimas variaciones porcentuales realizadas en cada una de las líneas de conservación vial¹, estas variaciones fueron calculadas con respecto a los montos correspondientes a las cantidades requeridas de cada uno de los ítems.

a) Ítems con mayor aumento en colones

En la Figura 8 se muestra un gráfico que contiene, para cada una de las líneas de la licitación 2014LN-000018-0CV00, a los tres ítems que han experimentado el mayor aumento en colones (mediante órdenes de modificación), con respecto a los montos requeridos por ítem, y el correspondiente monto del aumento, observándose que los ítems que han presentado los mayores aumentos en colones corresponden a la colocación de mezcla asfáltica mediante los renglones de pago: pavimento bituminoso en caliente y bacheo a profundidad parcial. De modo que, en estos casos se superaron las cantidades requeridas por ítem, según el recuento inicial de necesidades.

¹ En el Anexo 3, se muestra una tabla resumen donde se indica, para cada una de las Líneas de la licitación 2014LN-000018-0CV00, cuales órdenes de modificación fueron consideradas en el análisis.

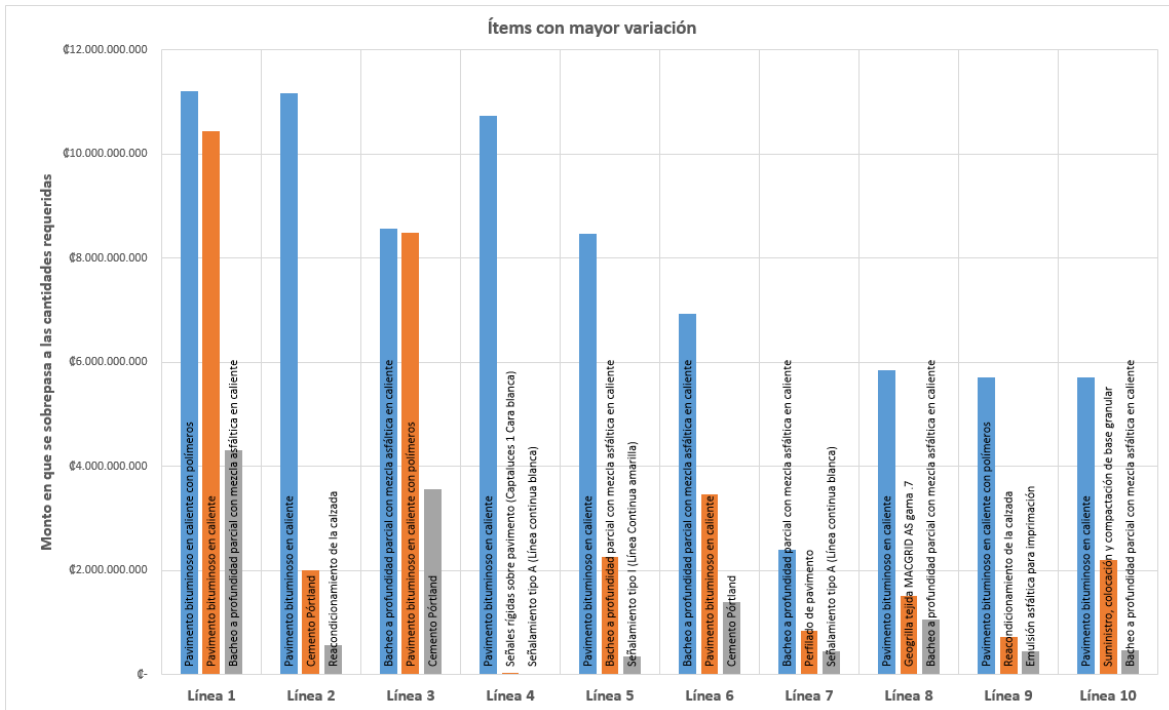


Figura 8. Ítems con mayores aumentos de monto

b) Ítems con mayor aumento porcentual

En la Figura 9 se muestra un gráfico que contiene, para cada una de las líneas de la licitación 2014LN-000018-0CV00, a los tres ítems que han experimentado las mayores variaciones porcentuales en términos de cantidades (mediante órdenes de modificación) y los correspondientes valores del aumento.

Sobre este aspecto debe aclararse que la Figura 9 muestra porcentajes con respecto a las cantidades requeridas por ítem. Es decir, porcentajes superiores al 100 % significan que para un determinado ítem se superaron sus cantidades requeridas, que, según el cartel de licitación, representan un estimado de las necesidades reales de conservación que tienen y tendrán las rutas.

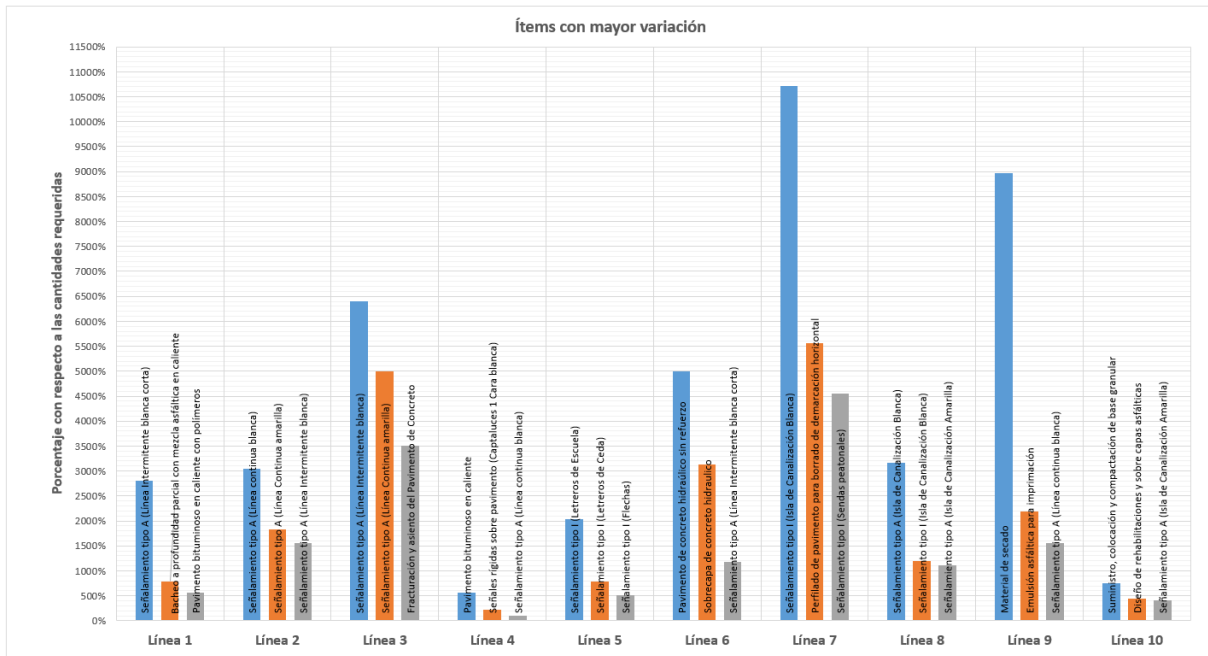


Figura 9. Ítems con mayores aumentos porcentuales

A partir del gráfico de la Figura 9 se puede observar que los porcentajes de variación en los ítems de conservación han experimentado aumentos tan altos como del 10.717 %, con respecto a las cantidades requeridas por ítem, siendo que en la mayoría de casos, los ítems relacionados con señalamiento y la colocación de mezcla asfáltica fueron los que experimentaron mayores aumentos porcentuales.

c) Ítems con mayor disminución porcentual

Por otra parte, para que sea posible que algunos ítems superen sus cantidades requeridas sin que en general el contrato supere sus montos requeridos, es necesario que otros ítems sean utilizados en menor medida.

En la Figura 10 se muestra un gráfico que contiene un listado de ítems que fueron reducidos a menos de un 10 %, con respecto a sus montos requeridos, señalándose además en cuantas líneas se redujo cada uno de estos ítems a menos de un 10 % de su monto requerido.

A partir de este gráfico se puede observar que el ítem de: Tratamiento bituminoso de preservación fue el que se redujo a menos del 10 % en una mayor cantidad de líneas, específicamente 4. Lo anterior, llama la atención de esta auditoría pues dicho ítem es muy valioso en términos la de ejecución de mantenimiento preventivo.

Por otra parte, se observó que en la línea 9, luego de la aprobación de la orden de modificación número 11, el ítem de “Pavimento de concreto hidráulico sin refuerzo” quedó con una cantidad disponible negativa de – 5.087.970,86 colones. Al respecto, es criterio de esta auditoría que bajo ninguna circunstancia se debe permitir que un ítem quede con un saldo disponible



negativo. Lo anterior, debido a que esto puede ocasionar una idea equivocada sobre cuanto realmente se dispone en una Línea de conservación vial, constituyendo un riesgo de que se ejecute un gasto superior al presupuesto disponible.

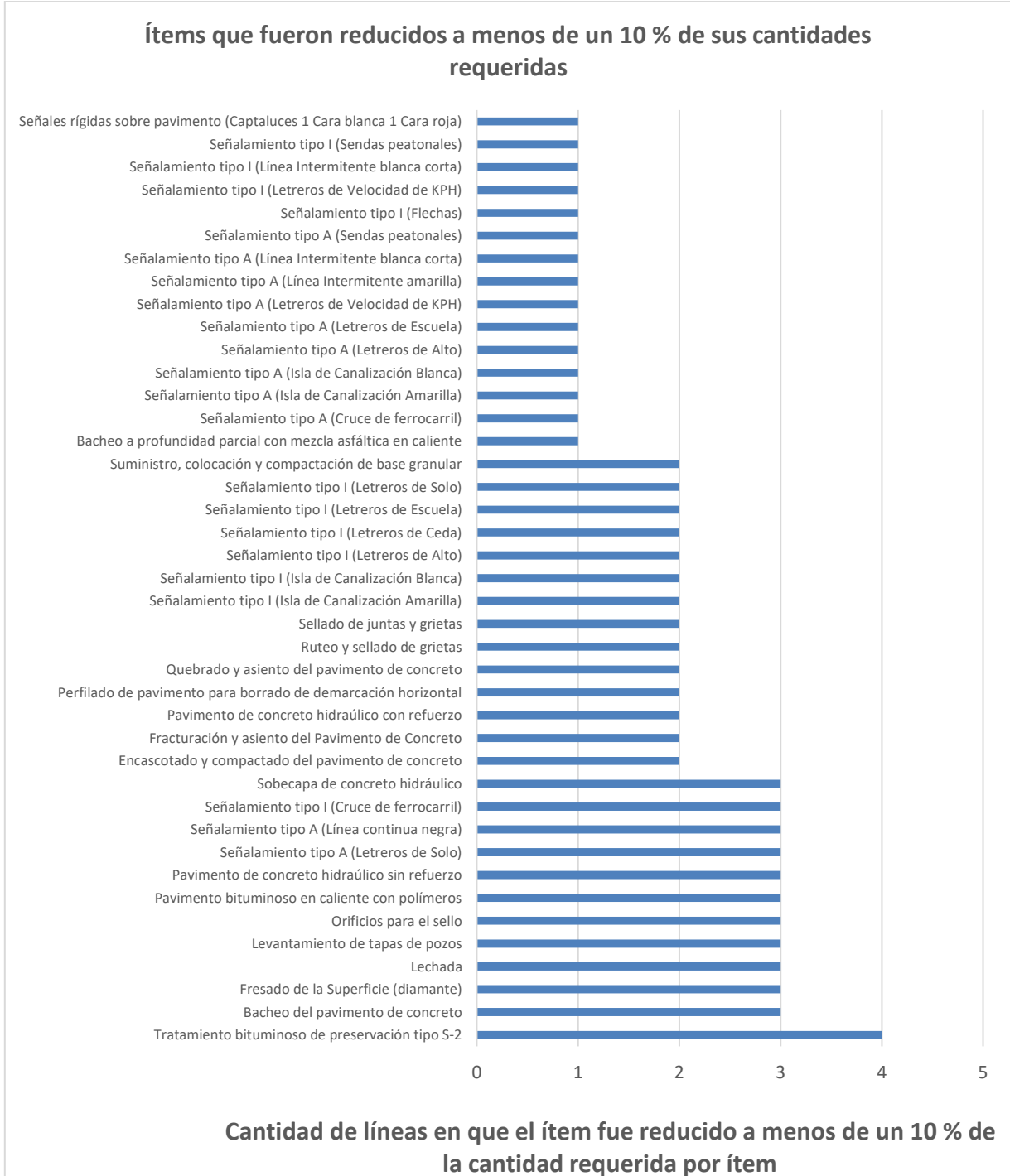


Figura 10. Ítems con mayores porcentajes de disminución



d) Variaciones en el ítem de bacheo a profundidad parcial

En cuanto a las variaciones del ítem “Bacheo a profundidad parcial”, la Figura 11 muestra un gráfico con las variaciones porcentuales de este ítem mediante órdenes de modificación, observando variaciones porcentuales de hasta 1771 %, con respecto a las cantidades requeridas por ítem. Esta situación permite sustentar lo expuesto en el Hallazgo 1, donde se hace referencia a una inadecuada gestión del ítem de bacheo a profundidad parcial, donde solo en 3 de las 10 líneas no se han superado las cantidades requeridas por ítem.

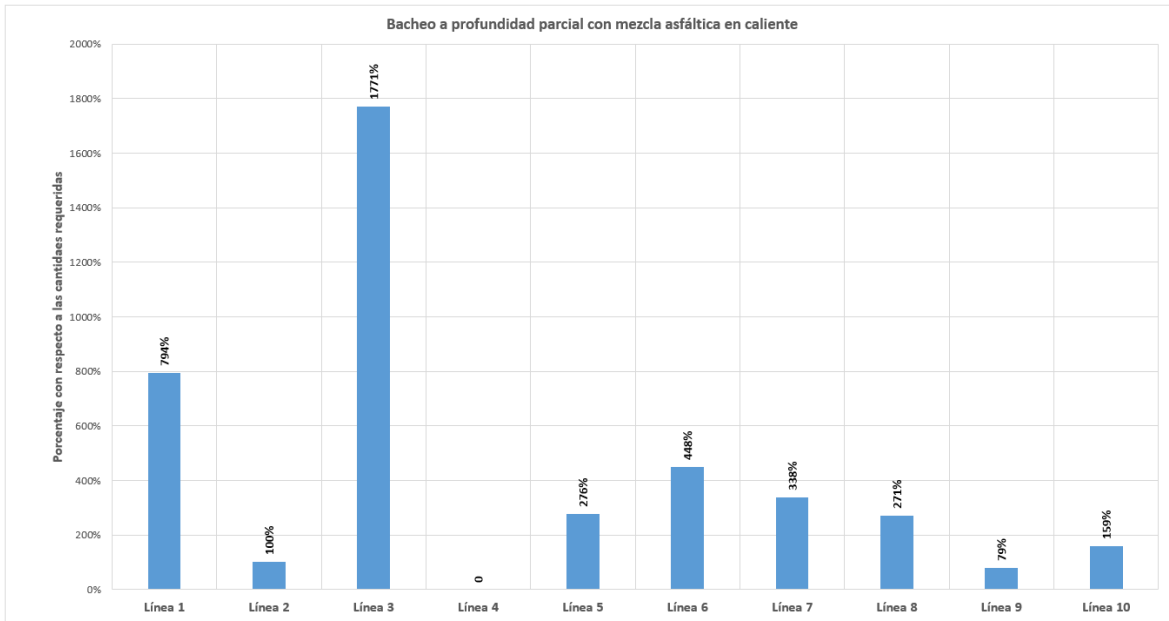


Figura 11. Porcentajes de variación del ítem “Bacheo a profundidad parcial”

Por otra parte, sobre el tema de variación de cantidades mediante órdenes de modificación, en la Figura 12, se muestra un ejemplo de la evolución de las cantidades en algunos ítems de la Línea 3. Dicha evolución permite evidenciar una deficiente planificación en la programación de labores de conservación vial, y un potencial desapego al programa de trabajo. Lo anterior, debido a que para algunos ítems se aumentaban cantidades y posteriormente para esos mismos ítems se disminuían cantidades mediante órdenes de modificación, situación que gráficamente se puede observar como “picos” o “valles” en la curva de evolución de cantidades.

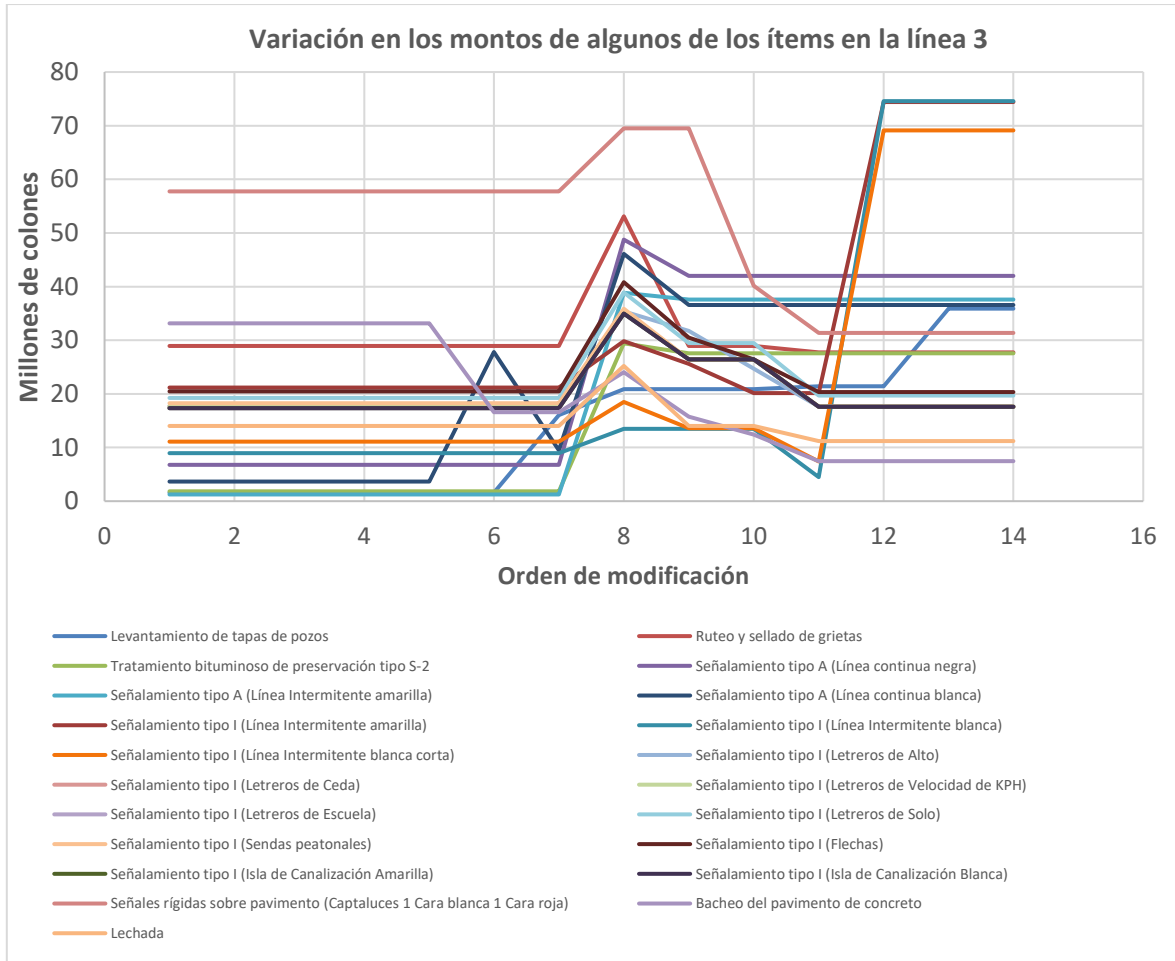


Figura 12. Variación en los montos de algunos de los ítems de la línea 3

Sobre las variaciones significativas en las cantidades del contrato, es criterio de esta auditoría que responden a un mal recuento inicial de necesidades. Lo anterior, como consecuencia puede afectar el precio unitario de los ítems de conservación, pues en principio, los contratistas al momento de ofertar un precio unitario para cada uno de los ítems deberían considerar las cantidades estimadas en el presupuesto, de modo que, si las cantidades estimadas para un determinado ítem son mayores, existe la posibilidad que el precio ofertado para ese ítem sea menor.

Por otra parte, sobre el hecho de que se generen órdenes de modificación por reajuste de cantidades a partir de las cuales algunos ítems queden con saldos disponibles negativos, es criterio de esta auditoría que dicha situación no debe ocurrir bajo ninguna circunstancia, ya que representa un potencial riesgo de que se ejecute un gasto superior al presupuesto disponible.

Así las cosas, a la luz de las situaciones expuestas en el presente hallazgo, se recomienda mejorar y detallar el proceso de elaboración de los inventarios de necesidades de conservación



vial para las próximas licitaciones públicas relacionadas con el mantenimiento vial, de modo que se realice un riguroso registro de necesidades. Por último, no se recomienda la aprobación de órdenes de modificación por reajuste de cantidades a partir de las cuales algunos renglones de pago queden con cantidades disponibles negativas. Lo anterior, para evitar el riesgo de que se ejecute un presupuesto superior al disponible.

Hallazgo 4: la información expuesta en SIGEPRO es incompleta y carece de algunos anexos, lo cual limita la transparencia de la Administración CONAVI.

El *software* SIGEPRO es una plataforma web que contiene información sobre los proyectos a cargo de las distintas gerencias y unidades ejecutoras de CONAVI. Concretamente, en relación con los proyectos a cargo de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes, este *software* almacena información sobre las actividades de conservación y rehabilitación, entre las cuales destacan: precios unitarios, estimaciones de pago, órdenes de servicio, órdenes de modificación, multas, reajustes, así como información sobre la calidad de los proyectos (mediante informes de verificación de la calidad).

Por lo tanto, el uso de SIGEPRO como insumo para el control externo e interno de las actividades de conservación de la Red Vial Nacional representa una gran ventaja, pues permite mejorar la transparencia de las actividades que se realizan en el ámbito de conservación vial.

No obstante, esta herramienta pierde relevancia y utilidad si no se actualiza la información constantemente o si la información que se coloca en la plataforma virtual es incompleta. De modo que, el presente hallazgo se basa en una revisión detallada de la información expuesta en SIGEPRO, donde se observaron debilidades en cuanto al contenido que se ha subido a esta plataforma digital.

Sobre las estimaciones de pago y reajustes que se suben a la plataforma SIGEPRO

Este apartado del Hallazgo se basa en la nota informe LM-IC-D-0403-19 “Sobre el contenido de la información incluida en el software SIGEPRO”, emitida el 5 de junio de 2019. Esta nota informe muestra un resumen donde se indica un listado de las estimaciones de pago cuyos anexos (estimación de pago y facturas en formato “pdf.”) no estaban incluidas en SIGEPRO al momento de la emisión de la nota informe, así como aquellas estimaciones de pago en las cuales no se indicaba el monto correspondiente por reajuste, para las contrataciones 2014LN-000018-0CV00 y 2014LN-000017-0CV00.

Referente al contenido de dicha nota informe (LM-IC-D-0403-19) esta auditoría no obtuvo ninguna respuesta o comentario por parte de la Administración, lo anterior, pese a que se solicitó una respuesta en un plazo no mayor a 10 días hábiles.

Por lo tanto, en el presente apartado se determinó en qué medida el resumen de las estimaciones y montos de reajustes faltantes en SIGEPRO, presentado en la nota informe LM-IC-D-0403-19, correspondiente a la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00, fue atendido por las ingenierías de proyecto en aras de completar el contenido de la información que se presenta en SIGEPRO.

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 31 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------



Para determinar esto, en la Tabla 3 se muestra el resumen de las estimaciones faltantes y reajustes expuesto en la nota informe LM-IC-D-0403-19, para la licitación 2014LN-000018-0CV00, de modo que, estas estimaciones fueron revisadas nuevamente (en noviembre de 2019) y en la Tabla 4 se presenta un resumen actualizado donde solamente se hace referencia a las estimaciones y reajustes de la Tabla 3 que siguen sin contar con su respectivo anexo en SIGEPRO.

A partir de este resumen actualizado se evidenció que muchas de las ingenierías de proyecto no completan adecuadamente toda la información que debe ingresarse en el software SIGEPRO, para cada una de las líneas de conservación vial, haciendo omisión de los faltantes de información señalados en la nota informe LM-IC-D-0403-19. Las líneas 3, 4, 5, 9 y 10 fueron las que presentaron mayores faltantes de información, observándose que estimaciones del año 2016 (al inicio del contrato), siguen sin su respectivo anexo de reajuste.

Tabla 3. Resumen de las estimaciones y reajustes faltantes en SIGEPRO correspondientes a la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00.

Línea	Estimación de obra	Monto de estimación de reajuste	Observaciones
1	25.3 FP	25.3 FP	En formulación
	25 FV	25 FV	En formulación
	25.1 FV	25.1 FV	En formulación
	25.2 FV	25.2 FV	En formulación
	-	24.1 FP	En formulación
	-	24.4 FP	En formulación
	-	23.3 FP	Sin detalle
	-	26 FP	En formulación
2	-	17.2 FP	Sin detalle
	-	18.2 FP	Sin detalle
	-	Falta reajuste en todas las estimaciones de Fondo Vial	
3	-	1 FV, 2 FV, 3 FV, 4 FV	Sin detalle
	-	5 FV, 5.1 FV, 6 FV,	Sin detalle
	-	6.1 FV, 7 FV, 7.1 FV	Sin detalle
	-	8 FV, 8.1 FV, 9 FV	Sin detalle
	-	9.1 FV, 10 FV, 10.1 FV	Sin detalle
	-	11 FV, 11.1 FV, 12 FV	Sin detalle
	-	12.1 FV, 13 FV, 13.1 FV	Sin detalle
	-	19 FV	Rechazada Ing.
	-	22 FV, 22.1 FV, 23 FV	Sin detalle
4	-	10 FV, 10.1 FV, 11 FV,	Sin detalle
	-	11.1 FV, 12 FV, 12.1 FV	Sin detalle
	-	13 FV, 13.1 FV, 14 FV,	Sin detalle
	-	14.1 FV, 15 FV, 15.1 FV	Sin detalle
	-	6.2 FV, 7.2 FV, 8.2 FV	Sin detalle
	-	16 FV, 16.1 FV, 17 FV	Sin detalle
	-	17.1 FV, 18 FV, 19 FV,	Sin detalle
	-	20 FV,	Sin detalle



Línea	Estimación de obra	Monto de estimación de reajuste	Observaciones
	-	22FV, 23 FV	Rechazada Ing.
	-	24 FV, 25 FV, 26 FV	Sin detalle
	-	27 FV	Sin detalle
5	-	1 FV, 2FV, 3 FV,4 FV,5 FV	Sin detalle
	-	6 FV, 7 FV, 7.1 FV, 8 FV	Sin detalle
	-	8.1 FV, 9 FV, 9.1 FV, 10 FV	Sin detalle
	-	10.1 FV, 11 FV, 12 FV, 12.1 FV	Sin detalle
	-	13 FV, 13.1 FV	Sin detalle
	28 FV	28 FV	En formulación
	29 FV	29 FV	En formulación
		-	29 FV, 29.1 FV, 30 FV, 30.1 FV
6	-	31 FV	Sin detalle
7	-	Falta reajuste en todas las estimaciones de Fondo Vial	
8	-	10.1 FV, 14 FV	En formulación
	-	22.1 FV	Rechazada Ing.
	-	25 FV, 25.1 FV	En formulación
	-	26 FV, 27 FV, 27.1 FV, 28 FV	Sin detalle
	-	29 FV	En formulación
	-	29.1 FV, 30 FV	Sin detalle
	31 FV, 31.1 FV	30.1 FV, 31 FV, 31.1 FV	En formulación
	32 FV	32 FV	En formulación
9	-	1 FV	Sin detalle
	2 FV	2 FV	Rechazada Ing.
	-	3 FV, 4 FV, 5 FV,5.1 FV, 6 FV	Sin detalle
	-	7 FV, 8A FV, 8B FV, 9A FV,	Sin detalle
	-	9B FV, 10A FV, 10B FV, 11 FV,	Sin detalle
	-	12A FV, 12B FV, 13 FV, 14 FV	Sin detalle
	-	15A FV, 15B FV, 16A FV, 16B FV	Sin detalle
	-	17.1 FV	Sin detalle
	17.2 FV	17.2 FV	En formulación
	-	18A FV, 18B FV, 19A FV,	Sin detalle
	19B FV	19B FV	En formulación
	-	20A FV	Sin detalle
	-	20B FV	En formulación
	-	21A FV, 21B FV	Sin detalle
	22A FV	22A FV	En formulación
	-	22B FV, 23 A FV	Sin detalle
	-	23B FV	Rechazada Ing.
	-	24A FV, 24 B FV, 25 FV, 26 FV,	Sin detalle
	-	27 FV, 28A FV, 28B FV, 29 FV	Sin detalle
	-	30A FV	Sin detalle
30B FV, 31 FV	30B FV, 31 FV	En formulación	
10	-	1 FV, 2 FV, 3FV, 4 FV, 5 FV, 6 FV	Sin detalle
	-	7.1 FV, 7.2 FV, 8.1 FV, 8.2 FV,9 FV	Sin detalle



Línea	Estimación de obra	Monto de estimación de reajuste	Observaciones
	-	9.1 FV, 10 FV, 10.1 FV, 11 FV, 12 FV	Sin detalle
	-	12.1 FV, 13 FV, 13.1 FV, 13 FV,	Sin detalle
	-	13.1 FV, 14 FV, 14.1 FV, 15 FV,	Sin detalle
	-	15.1 FV, 16 FV, 16.1 FV	Sin detalle
	-	26 FV, 26.1 FV, 27 FV, 27 FV, 28 FV	Sin detalle
	-	29 FV, 29.1 FV, 30 FV	Sin detalle

Fuente: CONAVI, 2019

Fecha de actualización: 29 de mayo de 2019

Tabla 4. Resumen de las estimaciones y reajustes faltantes en SIGEPRO correspondientes a la licitación pública número 2014LN-000018-0CV00 (actualizado).

Línea	Estimación de obra	Monto de estimación de reajuste	Observaciones
2	-	17.2 FP	Sin detalle
	-	18.2 FP	Sin detalle
3	-	De la estimación 1 a la 13.1 FV	Sin detalle
4	-	10 FV, 10.1 FV, 11 FV,	Sin detalle
	-	11.1 FV, 12 FV, 12.1 FV	Sin detalle
	-	13 FV, 13.1 FV, 14 FV,	Sin detalle
	-	14.1 FV, 15 FV, 15.1 FV	Sin detalle
	-	6.2 FV, 7.2 FV, 8.2 FV	Sin detalle
	-	16 FV, 16.1 FV, 17 FV	Sin detalle
	-	17.1 FV, 18 FV, 19 FV	Sin detalle
	-	20 FV,	Sin detalle
	-	22 FV, 23 FV	Sin detalle
	-	24 FV, 25 FV, 26 FV	Sin detalle
5	-	1 FV, 2FV, 3 FV, 4 FV, 5 FV	Sin detalle
	-	6 FV, 7 FV, 7.1 FV, 8 FV	Sin detalle
	-	8.1 FV, 9 FV, 9.1 FV, 10 FV	Sin detalle
	-	10.1 FV, 11 FV, 12 FV, 12.1 FV	Sin detalle
	-	13 FV, 13.1 FV	Sin detalle
	-	28 FV	Sin detalle
	-	29 FV	Sin detalle
8	-	32 FV	Sin detalle
9	-	1 FV	Sin detalle
	-	2 FV	Sin detalle
	6 FV	3 FV, 4 FV, 5 FV, 5.1 FV, 6 FV	Sin detalle
	7 FV, 8 A FV	7 FV, 8 A FV, 8 B FV, 9 A FV,	Sin detalle
	-	9B FV, 10A FV, 10B FV, 11 FV,	Sin detalle
	-	12A FV, 12B FV, 13 FV, 14 FV	Sin detalle
	-	15A FV, 15B FV, 16A FV, 16B FV	Sin detalle
	-	17.1 FV	Sin detalle
	-	17.2 FV	Sin detalle
	-	18A FV, 18B FV, 19A FV,	Sin detalle
	19B FV	19B FV	En formulación
-	20A FV	Sin detalle	



Línea	Estimación de obra	Monto de estimación de reajuste	Observaciones
	-	20B FV	Sin detalle
	-	21A FV, 21B FV	Sin detalle
	-	22A FV	Sin detalle
	-	22B FV, 23 A FV	Sin detalle
	-	23B FV	Rechazada Ing.
	-	24A FV, 24 B FV, 25 FV, 26 FV,	Sin detalle
	-	27 FV	Sin detalle
10	6 FV	1 FV, 2 FV, 3FV, 4 FV, 5 FV, 6 FV	Sin detalle
	7.1 FV,	7.1 FV, 7.2 FV, 8.1 FV, 8.2 FV,9 FV	Sin detalle
	-	9.1 FV, 10 FV, 10.1 FV, 11 FV, 11 FV, 12 FV	Sin detalle
	-	12.1 FV, 13 FV, 13.1 FV	Sin detalle
	-	14 FV, 14.1 FV, 15 FV,	Sin detalle
	-	15.1 FV, 16 FV, 16.1 FV	Sin detalle
	-	28 FV	Sin detalle
	-	29 FV, 29.1 FV, 30 FV	Sin detalle

Fuente: CONAVI, 2019

Fecha de actualización: 8 de noviembre de 2019

Sobre los ensayos de calidad que se suben a la plataforma SIGEPRO

Este apartado del hallazgo se basa en la comparación de ensayos de verificación de la calidad disponibles en SIGEPRO con respecto a los ensayos realizados realmente en un determinado proyecto (para lo cual fue necesario solicitar esta cantidad “real” de ensayos al Departamento de Verificación de la Calidad de CONAVI).

Para realizar esta comparación, se tomó como referencia los ensayos de verificación de la calidad realizados en la base estabilizada de la Ruta Nacional 154, durante su rehabilitación entre los meses de julio de 2018 y septiembre de 2018.

En este proyecto, que tiene una longitud de aproximadamente 9 km, se evidenció que se realizaron 262 chequeos de compactación en sitio, cuyos resultados se entregaron a la Administración mediante 35 informes de verificación de la calidad, de estos informes solo 5 se encuentran en SIGEPRO (ver Tabla 5, donde las filas resaltadas corresponden a los informes que se encuentran en la plataforma SIGEPRO).

Tabla 5. Chequeos de compactación en sitio ejecutados durante la rehabilitación a la Ruta Nacional 154.

Fecha	Est. Inicial	Est. Final	Cantidad de ensayos	Informe
17 de julio	5+110	5+190	8	3621-2018
25 de julio	8+740	9+070	6	3789-2018
26 de julio	8+120	8+520	8	3836-2018
27 de julio	7+890	8+100	4	3838-2018
28 de julio	7+700	7+900	5	3851-2018
29 de julio	7+190	7+620	8	3897-2018
30 de julio	6+700	7+180	8	3902-2018

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 35 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------



Fecha	Est. Inicial	Est. Final	Cantidad de ensayos	Informe
31 de julio	6+260	6+680	10	3933-2018
1 de agosto	5+650	6+240	12	3975-2018
6 de agosto	5+400	5+610	4	4036-2018
7 de agosto	5+040	5+350	4	4069-2018
8 de agosto	8+550	8+800	8	4115-2018
9 de agosto	8+180	8+500	8	4155-2018
10 de agosto	7+950	8+100	4	4201-2018
11 de agosto	7+680	7+900	4	4204-2018
12 de agosto	6+900	7+600	8	4207-2018
13 de agosto	6+100	6+800	8	4239-2018
14 de agosto	5+688	6+050	4	4248-2018
16 de agosto	5+090	5+300	4	4299-2018
17 de agosto	4+620	4+700	4	4348-2018
23 de agosto	4+200	4+550	6	4439-2018
27 de agosto	3+120	4+120	16	4587-2018
28 de agosto	2+850	3+050	4	4628-2018
29 de agosto	2+300	2+820	8	4668-2018
30 de agosto	1+750	2+200	8	4703-2018
31 de agosto	1+250	1+720	8	4754-2018
3 de septiembre	0+920	1+220	4	4865-2018
5 de septiembre	4+810	4+975	4	4866-2018
7 de septiembre	4+000	4+960	12	4937-2018
10 de septiembre	3+200	3+750	12	4999-2018
11 de septiembre	2+650	3+050	9	5047-2018
12 de septiembre	1+200	1+540	8	5082-2018
18 de septiembre	1+050	1+700	14	5264-2018
24 de septiembre	0+210	0+900	12	5474-2018
27 de septiembre	0+250	0+900	8	5695-2018

Fuente: Cacisa, 2018

En cuanto a los ensayos de caracterización del material de base estabilizada, se evidenció la elaboración de 65 informes a lo largo de todo el proyecto, sin embargo, en SIGEPRO solo se encontraron 8 informes (ver Tabla 6, donde las filas resaltadas corresponden a los informes que se encuentran en la plataforma SIGEPRO).



Tabla 6. Fechas, estacionamientos y números de informe correspondientes a los ensayos de caracterización del material de base estabilizada para el proyecto de rehabilitación de la Ruta Nacional 154.

Fecha	Estacionamiento	Lado	Informe
17 de julio	5+190	LD	3607-2018
17 de julio	5+158	LD	3607-2018
17 de julio	5+134	LD	3607-2018
17 de julio	5+110	LD	3607-2018
27 de julio	8+020	LD	3791-2018
27 de julio	8+020	LD	3791-2018
27 de julio	8+020	LD	3840-2018
28 de julio	7+900	LD	3853-2018
29 de julio	7+550	ND	3898-2018
29 de julio	7+280	ND	3898-2018
30 de julio	7+050	LD	3904-2018
30 de julio	6+800	LD	3904-2018
31 de julio	6+600	LD	3932-2018
31 de julio	6+400	LD	3932-2018
1 de agosto	6+100	LD	3977-2018
1 de agosto	5+800	LD	3977-2018
6 de agosto	5+500	LD	4049-2018
7 de agosto	5+280	LD	4072-2018
8 de agosto	8+870	LI	4117-2018
8 de agosto	8+650	LI	4117-2018
9 de agosto	8+480	LI	4156-2018
9 de agosto	8+250	LI	4156-2018
10 de agosto	8+010	LI	4203-2018
11 de agosto	7+810	LI	4206-2018
12 de agosto	7+450	LI	4209-2018
12 de agosto	7+000	LI	4209-2018
13 de agosto	6+640	LI	4241-2018
13 de agosto	6+210	LI	4241-2018
14 de agosto	6+100	LI	4247-2018
16 de agosto	5+210	LI	4298-2018
17 de agosto	5+000	LI	4350-2018
17 de agosto	4+650	LI	4350-2018
21 de agosto	4+560	LI	4394-2018
23 de agosto	4+310	LI	4441-2018
26 de agosto	4+075	LI	4551-2018
26 de agosto	3+700	LI	4551-2018
27 de agosto	3+450	LI	4588-2018
27 de agosto	3+250	LI	4588-2018
28 de agosto	2+980	LI	4627-2018
29 de agosto	2+700	LI	4667-2018
29 de agosto	2+420	LI	4667-2018
30 de agosto	2+110	LI	4705-2018



Fecha	Estacionamiento	Lado	Informe
30 de agosto	1+810	LI	4705-2018
31 de agosto	1+670	LI	4697-2018
31 de agosto	1+660	LI	4697-2018
1 de septiembre	1+050	LI	4773-2018
5 de septiembre	4+800	LD	4868-2018
5 de septiembre	4+650	LD	4868-2018
6 de septiembre	4+450	LD	4911-2018
8 de septiembre	3+670	LD	4955-2018
1 de septiembre	3+450	LD	4957-2018
9 de septiembre	3+225	LD	4959-2018
11 de septiembre	3+020	LD	5009-2018
10 de septiembre	2+750	LD	5011-2018
11 de septiembre	2+450	LD	5058-2018
11 de septiembre	2+100	LD	5060-2018
13 de septiembre	3+670	LD	5093-2018
13 de septiembre	1+650	LD	5132-2018
13 de septiembre	1+450	LD	5134-2018
13 de septiembre	1+190	LD	5136-2018
21 de septiembre	0+897	LD	5433-2018
21 de septiembre	0+585	LD	5433-2018
21 de septiembre	0+360	LD	5433-2018
27 de septiembre	0+860	LI	5611-2018
27 de septiembre	0+380	LI	5611-2018

Fuente: Cacisa, 2018

Por otro lado, en cuanto a los ensayos de caracterización de resistencia de la base estabilizada, se evidenció la emisión de 43 informes a lo largo de todo el proyecto, sin embargo, en SIGEPRO solo se encontraron 9 informes (ver Tabla 6, donde las filas resaltadas corresponden a los informes que se encuentran en la plataforma SIGEPRO).

Tabla 7. Informes sobre la resistencia del material de base estabilizada para el proyecto de rehabilitación de la Ruta Nacional 154.

Número de informe	Fecha del ensayo	Número de informe	Fecha del ensayo
3606-2018	17-Jul	4589-2018	27-Ago
3790a-2018	25-Jul	4626-2018	28-Ago
3789-2018	27-Jul	4666-2018	29-Ago
3852-2018	28-Jul	4696-2018	31-Ago
3870-2018	29-Jul	4704-2018	30-Ago
3903-2018	30-Jul	4774-2018	1-Sept
3927-2018	31-Jul	4867-2018	6-Sept
3976-2018	1-Ago	4912-2018	7-Sept
4048-2018	6-Ago	4954-2018	10-Sept



Número de informe	Fecha del ensayo	Número de informe	Fecha del ensayo
4073-2018	7-Ago	4956-2018	10-Sept
4116-2018	8-Ago	4958-2018	10-Sept
4157a-2018	10-Ago	5008-2018	11-Sept
4202-2018	10-Ago	5010-2018	11-Sept
4205-018	11-Ago	5057-2018	12-Sept
4208-2018	12-Ago	5059-2018	12-Sept
4240-2018	12-Ago	5092-2018	13-Sept
4244a-2018	14-Ago	5131-2018	14-Sept
4297a-2018	16-Ago	5133-2018	14-Sept
4349-2018	17-Ago	5135-2018	14-Sept
4393-2018	21-Ago	5432-2018	24-Sept
4440-2018	23-Ago	5610-2018	28-Sept
4550-2018	26-Ago		

Fuente: Cacisa, 2018

De este modo, en términos generales, se pudo evidenciar que en SIGEPRO² solo se encuentra el 15 % de los ensayos de verificación de la calidad realizados a la base estabilizada con cemento de la ruta nacional 154, entre los meses de julio y septiembre de 2018. De modo que, a criterio del equipo auditor, no se está aprovechado un excelente insumo para el control de la calidad y la mejora de la transparencia, como lo es el módulo de calidad que contiene la plataforma SIGEPRO (ver Figura 13).

Resultados de Calidad

Salir

Nombre del Laboratorio: CACISA Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería S.A

Fecha de Muestreo: 30/09/2018

Ubicación de Muestreo: Muestreo en Sitio

Planta: Canaima→Abangares→OROSI Curridabat→Guápiles de Hernán Solís

Ruta: 154 Sección de Control: 20421

Anexos:

Tipo de Documento	Hora de Creación	Autor
4394-2018.pdf	26/10/2018 02:43:41 p.m. CST	Maria Antonieta Rojas Arguello

Figura 13. Módulo de calidad de SIGEPRO

Las situaciones expuestas en el presente hallazgo, en cuanto a los faltantes de información sobre estimaciones de pago y calidad de los proyectos de conservación vial en SIGEPRO, limitan la transparencia por parte de la Administración CONAVI. Además, en el caso del módulo de calidad, el hecho de que existan faltantes de información provoca que SIGEPRO

² A la fecha del 18 de noviembre de 2019



no sea una herramienta útil para determinar si en un proyecto se están cumpliendo con los ensayos de control de calidad mínimos requeridos o si por el contrario se está ejecutando una excesiva cantidad de ensayos.

Por lo tanto, se recomienda que a través de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes se generen disposiciones para garantizar que los módulos disponibles en SIGEPRO se completen de manera adecuada y suficiente en cada una de las líneas que componen a los contratos de conservación vial, de modo que se pueda mejorar la transparencia de la Administración CONAVI y que entes fiscalizadores internos y externos, así como la misma Administración, tengan un mejor acceso a esta información.

Observación 1: Se recomienda el registro de acuerdos de pago en la plataforma SIGEPRO

La presente observación se reemplaza lo que originalmente, en el informe en versión preliminar fue el Hallazgo número 5.

Esta observación se basa en una revisión del contenido de la plataforma SIGEPRO en relación con los acuerdos de pago, donde se evidenció que estos documentos no son adjuntados a la plataforma digital. Lo anterior, no corresponde a un incumplimiento cartelario, sin embargo, se considera una oportunidad de mejora, ya que los acuerdos de pago representan un documento que refleja los montos que finalmente son pagados al contratista.

La inclusión de los acuerdos de pago en la plataforma SIGEPRO permitiría mejorar la transparencia institucional de CONAVI, así como darle trazabilidad a las facturas de reajuste cuyos montos son negativos (ver Tabla 8) y que posteriormente deben ser rebajados en otra factura, como se muestra en el acuerdo de pago de la Figura 14, donde se señala que la factura por reajuste negativo de la estimación 1R FV fue rebajada en la estimación por reajuste número 15R FV de la línea 1.

Tabla 8. Facturas por reajuste con montos negativos

Línea	Estimación	Número de factura comercial	Fecha inicial	Monto indicado en la factura (colones)
1	1 R FV	30445	1/12/2016	(7.231.440,37)
1	2 R FV	30448	1/1/2017	(25.565.811,57)
1	3 R FV	30450	1/2/2017	(7.018.788,19)
1	8 R FV	30465	1/7/2017	(64.295,79)
1	9 R FV	30468	1/8/2017	(2.121.358,69)
1	9.1 R FV	30469-470	1/8/2017	(1.788.137,23)
1	10 R FV	30471	1/9/2017	(353.778,83)
4	2 R FV	7941	1/12/2016	(33.176.849,14)
4	2.1 R FV	7732	13/12/2016	(34.713.693,58)
4	3 R FV	7730	1/1/2017	(56.473.089,42)
4	4 R FV	7731	1/2/2017	(2.316.050,89)



Línea	Estimación	Número de factura comercial	Fecha inicial	Monto indicado en la factura (colones)
4	8 R FV	7742	1/7/2017	(768.833,58)
4	9 R FV	8353	1/8/2017	(4.370.738,89)
4	9.1 R FV	8354	1/8/2017	(12.174.103,46)
6	5 R FV	8333	1/12/2016	(6.253.256,82)
8	1 R FV	37605	1/9/2016	(852.820,00)
8	2 R FV	37606	1/10/2016	(6.507,88)
8	4 R FV	37609	1/12/2016	(9.620.234,94)
8	4.1 R FV	37610	13/12/2016	(7.481.984,71)
8	5 R FV	37611	1/1/2017	(2.215.159,69)
8	6 R FV	37613	1/2/2017	(3.793.777,51)
8	12 R FV	37623	1/8/2017	(1.823.902,54)
8	12.1 R FV	37624	1/8/2017	(2.980.735,19)

Fuente: CONAVI, 2019

Por lo tanto, lo que se pretende con esta observación es que a partir de la plataforma SIGEPRO, que ha constituido un buen elemento para mejorar la transparencia institucional del CONAVI así como para mejorar el control interno y externo, se pueda integrar de mejor manera el componente financiero de los proyectos a través del registro de los acuerdos de pago.



CONSEJO NACIONAL DE VIABILIDAD
DEPARTAMENTO DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA

Proyecto

EJEP.-04-2018-2024

viernes, 03 de Agosto de 2018

Estimada Señora
Malaky Aiza Campos.
Jefe Ejecución Presupuestaria

Estimada Licenciada:

Debidamente revisada, y aplicada en los respectivos sistemas le remito en original y copia la factura que se detallan a continuación para el trámite de pago correspondiente:

CONSTRUCTORA MECO, S.A.

Licitación Pública N° 2014LN- 000018-0CV00.

PROYECTO: Mantenimiento Periódico y Rehabilitación del Pavimento de la Red Vial Nacional Pavimentada, Línea N° 1, Zonas 1-1, 1-2 y 1-9. Región I Central, Subregión San José - Heredia.

Línea N° 1, Zonas 1-1, 1-2 y 1-9. Región I Central, Subregión San José - Heredia.

Presupuesto Vial

Factura #	Estimación	Monto Factura	Rebajos	Monto a cancelar ¢	Impuesto renta	Neto a pagar ¢	Fact. Gobierno
30448	R(2)	-¢25,585,811.57		-¢25,585,811.57	-¢511,716.23	-¢25,074,095.34	181746
36748	R(15)	¢28,617,685.38		¢28,617,685.38	¢572,353.71	¢28,045,331.67	182209
Totales ¢		¢3,031,873.81		¢3,031,873.81	¢60,637.48	¢2,971,236.33	

Nota: Se rebaja ¢25,585,811.57 debido a que el Reajuste N° R(2) dio negativo y se aplica en este Reajuste de Estimación N° 15, esto por principio de equilibrio financiero del proyecto.

Con cargo al registro contable, (002-10802)

Factura recibida el 14-06-18 de la Dirección de Conservación de Vías y Puentes con oficio GCSV-09-2018-2915 del 08-06-18

Atentamente,

Lic. Mauricio Ortiz Vega
Analista Financiero

CC: Área que remite la factura
Archivo

EJEP.-04-2018-2024

Figura 14. Extracto de acuerdo de pago que certifica los montos que finalmente fueron pagados por la ejecución de obras.

Fuente: CONAVI, 2020

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 42 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------



11. CONCLUSIONES

Sobre el uso extensivo del ítem de pago M41(A2) bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente en los frentes de conservación vial del país

- Se ha evidenciado un uso extensivo del ítem de pago M41(A2) bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente en diferentes frentes de conservación vial del país, situación que en algunos casos ha encarecido los costos de conservación vial. Lo anterior, pese a que en el informe LM-PI-AT-92-2017 se había recomendado a la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes revisar los criterios técnico-económicos aplicados para determinar la utilización de los diferentes ítems para la intervención de la superficie de ruedo con el fin de que se optimice el uso de recursos para la atención de la red vial nacional de acuerdo con los deterioros existentes.
- La Gerencia de Conservación de Vías y Puentes no ha emitido criterios para regular el uso del ítem de bacheo a profundidad parcial.
- Se considera positivo que posterior a la emisión de la nota informe LM-IC-D-0574-19, en la sección de control 10990 de la ruta nacional 32 se dejará de utilizar el ítem de bacheo a profundidad parcial de manera extensiva.
- El ítem de bacheo a profundidad parcial ha experimentado variaciones porcentuales de hasta 1771 %, con respecto a las cantidades requeridas.

Sobre el uso de las órdenes de modificación en los proyectos de conservación vial.

- Los porcentajes de variación en los ítems de conservación han experimentado aumentos tan altos como del 10.717 %, con respecto a las cantidades requeridas por ítem, siendo que en la mayoría de casos, los ítems relacionados con señalamiento y la colocación de mezcla asfáltica fueron los que experimentaron mayores aumentos porcentuales.
- Se observó que en la línea 9, luego de la aprobación de la orden de modificación número 11, el ítem de “Pavimento de concreto hidráulico sin refuerzo” quedó con una cantidad disponible negativa de – 5.087.970,86 colones. Sobre este aspecto es criterio de esta auditoría que dicha situación no debe ocurrir bajo ninguna circunstancia, ya que representa un potencial riesgo de que se ejecute un gasto superior al presupuesto disponible.
- Se observó que en 4 de las 10 líneas de la licitación pública 2014LN-000018-0CV00 el ítem de “Tratamiento bituminoso de preservación tipo S-2” se redujo a menos del 10 % de correspondientes montos requeridos.
- Las variaciones significativas de cantidades mediante órdenes de modificación permiten evidenciar una deficiente planificación en la programación de las labores de conservación vial.

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 43 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------



Sobre la información expuesta en software SIGEPRO

- Muchas de las ingenierías de proyecto no suben la totalidad de las estimaciones de pago y montos por reajustes a la plataforma SIGEPRO.
- Se pudo evidenciar que en SIGEPRO solo se encuentra el 15 % de los ensayos de verificación de la calidad realizados a la base estabilizada con cemento de la ruta nacional 154, entre los meses de julio y septiembre de 2018. De modo que, a criterio del equipo auditor, no se está aprovechado un excelente insumo para el control de la calidad y la mejora de la transparencia, como lo es el módulo de calidad que contiene la plataforma SIGEPRO.

Sobre los acuerdos de pago en los proyectos de conservación vial de CONAVI

- Se observó que estos documentos no son ingresados a la plataforma SIGEPRO, situación que no implica un incumplimiento cartelario, sin embargo, su inclusión se considera recomendable.



12. RECOMENDACIONES

A continuación, se presenta una serie de recomendaciones con el objetivo de que la Administración pueda mejorar aspectos relacionados con la gestión y el desarrollo de proyectos de mantenimiento y rehabilitación de la Red Vial Nacional.

A la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes

- Se recomienda a esta Gerencia emitir criterios para regular el uso del ítem de bacheo a profundidad parcial, para lo cual se puede utilizar como referencia los gráficos de costos emitidos en el Hallazgo 1.
- No se recomienda la construcción de sobrecapas para las cuales la mayor parte de la mezcla se coloque mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, como lo fue el caso de la Ruta Nacional de Travesía número 10304
- Se recomienda mejorar y detallar el proceso de elaboración de los inventarios de necesidades de conservación vial para las próximas licitaciones públicas relacionadas con el mantenimiento vial, de modo que se realice un riguroso registro de necesidades.
- No se recomienda la aprobación de órdenes de modificación por reajuste de cantidades a partir de las cuales algunos renglones de pago queden con cantidades disponibles negativas. Lo anterior, para evitar el riesgo de que se ejecute un presupuesto superior al disponible.
- Se recomienda que se generen directrices para garantizar que los módulos disponibles en SIGEPRO se completen de manera adecuada y suficiente en cada una de las líneas que componen a los contratos de conservación vial, de modo que se pueda mejorar la transparencia de la Administración CONAVI y que entes fiscalizadores internos y externos, así como la misma Administración, tengan un mejor acceso a esta información.
- Se recomienda coordinar con el departamento de contabilidad de CONAVI, para que los acuerdos de pago puedan ser ingresados a la plataforma SIGEPRO.



13. REFERENCIAS

Consejo Nacional de Vialidad (2015). 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.

Elizondo Salas, A., Salas Chaves, M., Chaverri Jiménez, J., Loria Salazar, L. G. (2011). Informe de Auditoría Técnica: LM-AT-139-2011 Evaluación de la efectividad de la inversión realizada en la construcción de la ciclovía en la Ruta Nacional N° 32, Escuela *Liverpool-Muelle Alemán*. San José, Costa Rica: Programa Infraestructura del Transporte (PITRA), LanammeUCR.

Elizondo Salas, A., Salas Chaves, M., Chaverri Jiménez, J., Loria Salazar, L. G. (2012). Informe de Auditoría Técnica: LM-AT-040-2012 *Evaluación de la gestión de las actividades de rehabilitación vial en la Ruta Nacional N°1, carretera Bernardo Soto, Sección de control 20010, tramo Intercambio Aeropuerto – Intercambio Manolo´s*. San José, Costa Rica: Programa Infraestructura del Transporte (PITRA), LanammeUCR.

Herra Gómez, LD., Rodríguez Morera, JD., Salas Chaves, M., Guerrero Aguilera, S., Sequeira Rojas, W., Loria Salazar, G., (2018). Informe de Auditoría Técnica: LM-PI-AT-AT-147-17 *Evaluación de la calidad y suficiencia de la información que respalda las estimaciones de pago de obra y uso del ítem “trabajo a costo más porcentaje”*. San José, Costa Rica: LanammeUCR.

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.

Rodríguez Mora, M., Barrantes Jiménez, R. (2005). Informe de Auditoría Técnica: LM-PI-PV-AT-08-05 *Proyecto de conservación vial de la Ruta No.1 Autopista Bernardo Soto LPCO-010-01*. San José, Costa Rica: Programa Infraestructura del Transporte (PITRA), LanammeUCR.

Salas Chaves, M., Rodríguez Morera, JD., Herra Gómez, LD., Guerrero Aguilera, S., Sequeira Rojas, W., Loria Salazar, G., (2018). Informe de Auditoría Técnica: LM-PI-AT-AT-92-17 *Prácticas constructivas en obras de conservación de la Red Vial Nacional Pavimentada*. San José, Costa Rica: LanammeUCR.



EQUIPO AUDITOR		
Preparado por: Ing. Luis Diego Herra Gómez Auditor Técnico	Preparado por: Ing. Sergio Guerrero Aguilera Auditor Técnico	Preparado por: Ing. Mauricio Salas Chaves Auditor Técnico
Visto bueno de legalidad: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR	Aprobado por: Ing. Wendy Sequeira Rojas, MSc. Coordinadora Unidad de Auditoría Técnica	Aprobado por: Ing. Alejandro Navas Carro, MSc. Director LanammeUCR



14. ANEXOS

14.1. ANEXO 1. Extracto del Hallazgo 1 del informe LM-PI-AT-92-2017

Sobre las labores de bacheo a profundidad parcial realizadas en la Sección de Control 10990 de la Ruta Nacional 32 (Límite cantonal Moravia/Coronado - Límite provincial San José/Limón (R. Sucio))

En la Figura 15 se muestra la ubicación de los trabajos de bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente realizados en la sección de control 10990, en el mes de mayo y a principios de junio de 2017, los cuales se extienden desde el kilómetro 34+293 hasta el kilómetro 39+105, es decir una longitud total de 4,8 Km aproximadamente.

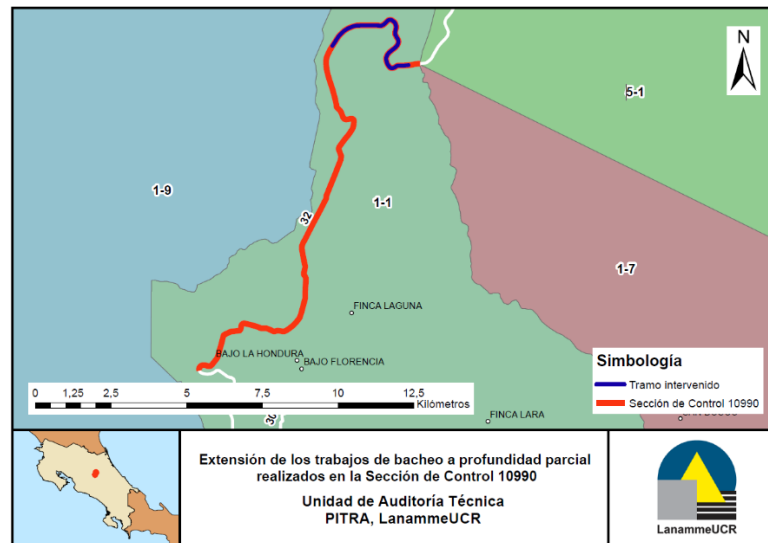


Figura 15. Ubicación de las labores de bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente realizadas en el mes de mayo y a inicios de junio de 2017 en la Sección de Control 10990

Fuente: UAT-LanammeUCR

Las intervenciones consideraron un perfilado y colocación de mezcla asfáltica de 6 cm de espesor.

El costo de atender el tramo señalado en la figura anterior fue de ₡439.916.239,22 como se detalla en la siguiente tabla de cantidades.

Tabla 9. Información de las labores de bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente realizadas en el mes de mayo y a inicios de junio de 2017 en la sección de control 10990.

Ítem	Descripción	Estimación	Cantidad	Unidad	Precio	A pagar
M41(A2)	Bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente	6	4.915,78	t	₡ 60.837,37	₡ 299.063.126,70
		7	2.315,240			₡ 140.853.112,52
Total			7.231,020		Total	₡ 439.916.239,22³

Fuente: SIGEPRO, 9 de junio de 2017

³ Información actualizada a las labores realizadas hasta el día 7 de junio de 2017

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 48 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------



Por otra parte, si el tramo analizado hubiese sido atendido en su totalidad y en un espesor de 6cm, mediante los renglones de pago: pavimento bituminoso en caliente, perfilado de pavimentos y diseño de rehabilitaciones y sobrecapas asfálticas su costo habría sido de **₡385.842.556,42**, como se detalla en la Tabla 10.

Tabla 10. Costo de colocación de una sobrecapa de 6 cm en el tramo intervenido de la Sección de Control 10990

Ítem	PU	Und.	Cant.	Costo
Diseño M403(1)	₡ 937.198,25	km	5	₡ 4.685.991,25
P. Bituminoso en caliente M45(A)	₡ 43.913,14	t	7622,21	₡ 334.715.087,01
Perfilado M42(B)	₡ 877,38	m2	52932,00	₡ 46.441.478,16
			Total	₡ 385.842.556,42⁴

Fuente: LanammeUCR, 2017

La construcción de una sobrecapa asfáltica a lo largo de la totalidad de este tramo, mediante los renglones de pago M403(1), M45(A) y M42(B), aparte de representar un menor costo para la Administración (**₡54.073.682,79 menos**), permitiría impermeabilizar toda la superficie de rodamiento y además tener un mejor control de regularidad superficial en comparación con el bacheo a profundidad parcial, ya que el pago de estas obras está sujeto a la capacidad funcional de la sobrecapa que se colocaría, con requisitos de regularidad superficial (IRI) que se deben alcanzar.



Figura 16. Bacheo a profundidad parcial realizado en la Ruta 32, Sección de Control 10990. Fecha: 23 de mayo de 2017. Fuente: LanammeUCR, 2017.

⁴ Se consideró un ancho de vía de 11 m, una densidad de mezcla asfáltica de 2,4 t/m³, un espesor de sobrecapa de 6 cm y una extensión del tramo de 4812 m.



14.2. ANEXO 2. Tablas complementarias al Hallazgo 2.

Tabla 11. Actividad de bacheo a profundidad parcial realizada en la ruta nacional 10304 entre los meses de enero y agosto de 2018

ID	Fecha	Km Inicial	Km Final	Localización	Cant. Est	Monto (Total)	Estimación
1	14/01/2018	0+169	0+443	Desamparados	402,8	₡ 29.144.497	E 10 FV
2	15/01/2018	0+159	0+496	Desamparados	380,4	₡ 27.524.434	E 10 FV
3	14/01/2018	0+000	0+159	Desamparados	317,4	₡ 22.965.971	E 10 FV
4	14/01/2018	0+000	0+159	Desamparados	188,0	₡ 13.600.862	E 10 FV
5	15/01/2018	0+443	0+513	Desamparados	147,0	₡ 10.636.414	E 10 FV
6	16/01/2018	0+541	0+815	Desamparados	528,0	₡ 37.442.303	E 10,1 FV
7	16/01/2018	0+613	0+855	Desamparados	102,1	₡ 7.238.434	E 10,1 FV
8	16/01/2018	10+353	10+304	Desamparados	306,9	₡ 21.759.975	E 10,1 FV
9	17/01/2018	0+815	0+602	Desamparados	528,5	₡ 37.475.631	E 10,1 FV
10	17/01/2018	0+940	1+135	Desamparados	126,8	₡ 8.989.897	E 10,1 FV
11	17/01/2018	0+940	1+135	Desamparados	295,6	₡ 20.962.953	E 10,1 FV
12	18/01/2018	0+150	0+520	Desamparados	529,1	₡ 37.516.049	E 10,1 FV
13	18/01/2018	0+870	0+353	Desamparados	313,9	₡ 22.257.050	E 10,1 FV
14	18/01/2018	0+870	0+353	Desamparados	253,8	₡ 17.996.812	E 10,1 FV
15	19/01/2018	1+260	1+000	Desamparados	363,7	₡ 25.786.921	E 10,1 FV
16	19/01/2018	0+880	1+041	Desamparados	192,6	₡ 13.657.864	E 10,1 FV
17	20/01/2018	1+175	1+380	Desamparados	107,1	₡ 7.594.399	E 10,1 FV
18	20/01/2018	0+913	1+175	Desamparados	471,1	₡ 33.401.884	E 10,1 FV
19	20/01/2018	0+200	1+460	Desamparados	534,3	₡ 37.889.032	E 10,1 FV
20	24/01/2018	0+000	0+300	Desamparados	444,7	₡ 31.529.875	E 10,1 FV
21	7/7/2018	0+9500	1+200	VILLA HERMOSA(CRUCE RANCHO REDONDO) - TRES RIOS(R.221)	106,2	₡ 7.685.713	E 16 FV
22	7/7/2018	0+950	1+200	LTE PROV.SAN JOSE/CARTAGO(R.TIRIBI) - LLANO GRANDE(R.401)	170,2	₡ 12.312.915	E 16 FV
Total					6.810,0	₡ 485.369.884	

Tabla 12. Actividad de perfilado de pavimentos realizada en la ruta nacional 10304 entre los meses de enero y agosto de 2018

ID	Fecha	Km Inicial	Km Final	Localización	Cant. Est	Monto (Total)	Estimación
1	30/01/2018	0+444	1+134	Turrialba	4.020,0	₡ 4.084.309	E 10,1 FV
2	2/13/2018	0+720	1+175	Los Santos	1.544,1	₡ 1.568.801	E 11 FV
Total					5.564,1	₡ 5.653.111	



Tabla 13. Actividad de pavimento bituminoso en caliente realizada en la ruta nacional 10304 entre los meses de enero y agosto de 2018

ID	Fecha	Km Inicial	Km Final	Localización	Cant. Est	Monto (Total)	Estimación
1	31/01/2018	0+444	1+134	Turrialba	613,5	₡ 34.190.120	E 10,1 FV
2	01/01/2018	0+444	1+134	Turrialba	442,0	₡ 24.631.310	E 10,1 FV
3	14/02/2018	1+118	1+175	Los Santos	144,8	₡ 8.068.503	E 11 FV
4	13/02/2018	0+720	1+112	Los Santos	361,9	₡ 20.167.077	E 11 FV
5	7/7/2018	0+800	1+050	Desamparados (R-207)- Quebrada Caliente	275,0	₡ 15.327.759	E 16 FV
6	7/7/2018	0+800	1+050	Desamparados (R-207)- Quebrada Caliente	254,6	₡ 14.188.014	E 16 FV
7	9/8/2018	1+100	1+143	Desamparados (R-207)- Quebrada Caliente	21,4	₡ 1.190.462	E 17 FV
8	9/8/2018	1+100	1+143	Desamparados (R-207)- Quebrada Caliente	21,2	₡ 1.182.102	E 17 FV
9	6/8/2018	8+887	9+087	LTE CANT.DESAMPARADOS/ ASERRÍ(R.CAÑAS)- ASERRÍ(IGLESIA)	21,5	₡ 1.199.937	E 17 FV
Total					2.155,7	₡ 120.145.283	

Tabla 14. Anchos de calzada en distintos estacionamientos de la ruta nacional 10304

Estacionamiento	Ancho de la calzada (m)
0 + 000	11,3
0 + 200	18,3
0 + 400	18,3
0 + 600	18,1
0 + 800	18,1
1 + 000	17,6
1 + 200	8,1
1 + 300	16,1
1 + 400	16,6
1 + 600	13,5
1 + 800	7,3
2 + 000	9,0
2 + 200	7,0
2 + 381	Fin de la ruta
Ancho promedio (m)	13,8



14.3. ANEXO 3. Órdenes de modificación consideradas, por línea, en el análisis del Hallazgo 3.

Tabla 15. Órdenes de modificación consideradas, por línea, en el análisis del Hallazgo 3.

Línea	Última orden de modificación considerada
1	OM 17
2	OM 14
3	OM 14
4	OM 15
5	OM 21
6	OM 16
7	OM 14
8	OM 12
9	OM 15
10	OM 18



14.4. ANEXO 4. Oficio GCSV-41-2020-0440 “Respuesta al informe preliminar de auditoría técnica externa LM-AT-98B-19: Estudio de las Estimaciones de pago de obra y gestión de los renglones de pago que respaldan a la Licitación Pública número 2014LM-000018-0CV00” y Oficio: CON-01-2020-0034.



GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

Señora
Wendy Sequeira Rojas
Unidad de Auditoría Técnica Lanamme UCR
Coordinadora

Señor
Alejandro Navas Carro
Lanamme UCR
Director

REFERENCIA: Respuesta al informe preliminar de auditoría técnica externa LM-AT-98B-19: Estudio de las Estimaciones de pago de obra y gestión de los renglones de pago que respaldan a la Licitación Pública número 2014LN-000018-0CV00”

Estimados ingenieros:

Con relación al informe citado en la referencia, se procede a aclarar conforme a los hallazgos encontrados:

“HALLAZGO 1: SE EVIDENCIÓ UNA GESTIÓN INADECUADA EN EL USO DEL ÍTEM M41(A2) BACHEO A PROFUNDIDAD PARCIAL CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE EN LA LÍNEA 1-1, RUTA NACIONAL 32, SECCIÓN DE CONTROL 10990”.

Respecto a lo indicado por el equipo auditor *“Durante esta visita, al consultar al inspector del Administrador Vial presente sobre la metodología empleada para seleccionar las áreas por bacheo (mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial), se indicó que un día antes de iniciar con las labores de bacheo, o incluso horas antes de esto, era su labor determinar cuáles secciones de la carretera debían ser atendidas mediante bacheo, según su criterio técnico. Sin embargo, se evidenció la presencia de tramos de más de un kilómetro por carril donde se había intervenido la ruta mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial”.*

Se aclara que previo al inicio de las labores de bacheo a profundidad parcial en la ruta 32, se realizó un recorrido de la ruta con profesionales de la Administración y el Administrador vial, esto con el fin de definir los tramos a intervenir, según lo establece el tomo de disposiciones y el cartel vigente de Licitación Pública N.º 2014LN-000018-0CV00. Posteriormente el inspector de campo diariamente realiza la marca de los baches a intervenir de acuerdo a lo instruido por la Administración, además el Administrador Vial y los Ingenieros de la Administración realizan visitas periódicas al campo, en las cuales se ha coincidido con el equipo auditor del Lanamme y se les ha explicado el proceso.

Por otra parte el comparar el 100% de una ruta atendida con bacheo a profundidad parcial vs. el 100% de la ruta con perfilado y carpeta, es evidente que en este caso resulta más caro



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr



Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 53 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------



GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

el bacheo a profundidad parcial, lo que se debe realizar es una comparación entre atender un porcentaje de la ruta con bacheo a profundidad parcial, en el siguiente cuadro se muestra en análisis de atender la ruta 32 sección de control 10990, el 100% con perfilado y carpeta vs. lo atendido con bacheo a profundidad parcial.

Perfilado y carpeta

Item	Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Monto
M41(A2)	Bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente	ton	€ 60.837,37	2.098,20	€ 127.648.969,73
M42(B)	Perfilado de Pavimentos	m ²	€ 877,38	332.800,00	€ 291.982.064,00
M45(E)	Pavimento Bituminoso en Caliente	ton	€ 43.913,14	57.774,08	€ 2.537.041.263,81
TOTAL					€ 2.956.682.297,15

Bacheo a Profundidad parcial primera capa

Item	Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Monto
M41(A2)	Bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente	ton	€ 60.837,37	14.360,99	€ 873.684.862,20
TOTAL					€ 873.684.862,20

Bacheo a Profundidad parcial segunda capa

Item	Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Monto
M41(A2)	Bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente	ton	€ 60.837,37	2.098,20	€ 127.648.969,73
TOTAL					€ 127.648.969,73

Con el bacheo a profundidad parcial una vez que se perfilaba se verificaba en estado de la superficie y si esta presentada grietas y cuero de lagarto severo se profundizaba lo necesario para sanear la superficie, en este último bacheo se intervino un 5 % de área de la sección de control ruta y con el bacheo a profundidad parcial sobre la primera capa se intervino un 29 % de área total de la sección de control.

En cuanto a comparar el monto de perfilar y colocar carpeta vs. perfilado a profundidad parcial el perfilado a profundidad parcial representa un 35 %. Se adjunta informe donde se detalla los ítems pagado y las fotografías.

Por otra parte, la nota informe: LM-IC-D-0574-19 del 29 de julio de 2019, se le dio respuesta mediante oficio AV-(1-1)-2019-217.

No resulta conveniente el análisis realizado en el oficio en el informe LM-PI-AT-92-2017 "Prácticas constructivas en obras de conservación de la red vial nacional pavimentada",





GERENCIA DE CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

donde indica que entre los kilómetros 34+293 y 39+105 se colocó un bacheo a profundidad parcial de manera extensiva, ya que como se indicó anteriormente no es correcto analizar los tramos donde se realizó bacheo a profundidad parcial vs. lo que lo costaría a la Administración intervenirlos con perfilado y carpeta ya que siempre sería más alto el costo del bacheo a profundidad parcial. La comparación de costos para determinar la intervención se ejecuta debe hacerse en el 100 % del área de la ruta y un porcentaje.

Como caso hipotético, según lo indicado en el gráfico de la Figura 2, el costo de atender el 100 % de la red vial nacional pavimentada mediante el perfilado y la colocación de una sobre capa de 6 cm es equivalente al de colocar un bacheo a profundidad parcial (también de 6 cm) pero que cubra solo un 82 % por ciento de la red vial nacional pavimentada.

Por otra parte al indicar en el informe *“Lo anterior es importante definirlo porque se podría decir que es aceptable un 40 % de bacheo a profundidad parcial; sin embargo, si no se define el área base con respecto a la cual se va a calcular este porcentaje (un ejemplo puede ser que se indique que esta área base va a ser 1 carril de 1 km), podría ser que este 40 % represente la colocación de un bacheo muy extenso lo cual podría constituir un alto sobrecosto para la Administración”*, se aclara que el 40 %, se debe medir en función del ahorro que le genera a la Administración y no en función de la longitud del bacheo como se indica en el informe.

Como se desprende del informe *“Tampoco se consideraría apropiado que se genere una disposición indicando cuál es la longitud máxima que debería tener un bacheo a profundidad parcial, ya que se ha observado que en algunas ocasiones las longitudes de los baches no son tan extensas; sin embargo, se construyen varios baches seguidos con una separación relativamente corta, de modo que en términos generales la longitud de los baches es corta, pero abarcan un área considerable del proyecto”*, el porcentaje de intervención de bacheo a profundidad parcial se debe medir respecto al área a intervenir de la ruta y no a la longitud de los baches.

Según se indica en el informe *“(considerando todas las líneas de la licitación 2014LN-000018-0CV00), la colocación de un carril de bacheo a profundidad parcial (a un espesor de 6 cm) en una longitud de 500 m es ₡ 3.426.615 colones más costosa con respecto a la colocación de un carril equivalente de mezcla asfáltica mediante los ítems pavimento bituminoso en caliente y perfilado de pavimentos”*, se reitera que dicha comparación no es procedente.

Por último, referente al tema de colocación de mezcla asfáltica en la Ruta Nacional 32 (sección de control 10990), mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, se debe mencionar que pese a que la nota informe número LM-IC-D-0574-19 no fue respondida, en una visita posterior realizada por el equipo auditor (el día 23 de octubre de 2019) se observó la realización de un saneamiento cuyo ítem de pago no era el de bacheo a profundidad parcial, y en su lugar los trabajos se estaban realizando mediante los ítems de perfilado de pavimentos y de pavimento bituminoso en caliente.



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr





GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

Lo anterior, resulta positivo para la Administración pues como se mencionó anteriormente esta alternativa es más económica y el proceso constructivo es el mismo que el aplicado mediante el ítem de bacheo a profundidad parcial, de modo que, permite invertir los recursos de una manera más eficiente y ampliar el presupuesto disponible para la ejecución de otras labores de conservación vial.

Hallazgo 2, relacionado con la RN-10304, Gravilias Desamparados, Zona 1-3 Los Santos, referente a la propuesta de intervención mediante Bacheo a Profundidad Parcial, realizada en la Ruta Nacional N°10304, Secciones de control 19353 (1.260 km) y 19354 (1.175 km), en la Zona 1-3 de Los Santos, específicamente en el tramo entre Desamparados (Ruta 207), Gravilias y Fátima de Desamparados (Ruta 212) con 2.435 km de longitud.

En este Hallazgo, se plantea un aparente uso extensivo del renglón de pago M41(A2) Bacheo a Profundidad Parcial con Mezcla Asfáltica en Caliente en la Ruta Nacional de Travesía 10304.

Para la intervención de la Ruta, se plantea una intervención con bacheo a profundidad parcial de la sección 19353, así como una parte de la sección 19354 y de perfilado y recarpeteo para el restante de la sección 19354, adicionalmente se procede a recuperar espaldones en la sección 19353 mediante la colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente. Estas secciones presentan daños de desprendimiento o pérdida de agregados, pérdida de la capa de rodadura, deformaciones, agrietamientos, cuero de lagarto, baches, entre otros.

No se cuenta con datos de deflectometría (FWD), Regularidad superficial (IRI) ni coeficiente de rozamiento (GRIP) para esta ruta en la base de datos de los informes de la evaluación de la Red Vial Nacional Pavimentada Costa Rica, INF-PITRA-002-2017 elaborado por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos estructurales (LANAMME).

Considerando todo lo anterior, el Administrador Vial procede a realizar, para cada una de las rutas intervenidas, una metodología de análisis en coordinación con la Ingeniería de Proyecto de la Administración, la cual consiste de una inspección de los tramos de la ruta indicados, para lo que se utiliza el Manual de Auscultación Visual de Pavimentos de Costa Rica del MOPT (MAV 2016), obteniendo como resultado que la vía requiere de un alto porcentaje de intervención, de más de un 44% de la misma, principalmente en la sección de control 19354.

Posterior a realizar el análisis mediante el procedimiento descrito en el Manual MAV-2016, así como a la revisión de la propuesta planteada por la empresa contratista, se realiza una comparación de ambos análisis, así como una valoración de la propuesta planteada y la



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca,
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr





GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

comparación de la misma con una propuesta alternativa de intervención mediante mantenimiento periódico de perfilado y recarpeteo de toda la vía con espesores de perfilado y recarpeteo total de 10 cm en promedio, así como una intervención con bacheo formal de la ruta.

En la propuesta de la empresa Contratista, la cual se entregó mediante oficio OF-2018/06/01/0002 LP 18/ Línea 3, se plantea una intervención de perfilar y bachear con mezcla asfáltica en caliente de 12,5mm las áreas de la superficie de rodamiento existente en los sectores que se requiera, tratando de abarcar como mínimo el ancho del carril, con longitudes que permitan ofrecer las condiciones de colocación y compactación de MAC de las secciones de control en estudio y sustituir los espesores perfilados con nueva mezcla asfáltica en caliente para contener el deterioro por agrietamiento brindando así un mejoramiento del confort de la Ruta y una recuperación de las condiciones geométricas en la sección transversal de la vía. El perfilado a profundidad parcial de un área de intervención de 22.140,00 m², considerando un espesor de 10 cm, para un volumen de colocación de 2140,0 m³ y un peso estimado de 5490.72 Ton. A continuación, se presenta un resumen de esta estimación:

Propuesta 1 Intervención HS Bacheo a Profundidad Parcial			
		Precio Unitario	Precio Total
Área	22140 m ²	¢72 356,56	¢397 289 611,12
Volúmen	2214 M ³		
Peso	5490,72 Ton		

Considerando la propuesta de una Intervención total de Perfilado de 10 cm y Recarpeteo total de las Secciones de control, en el tramo indicado, se plantea el siguiente resumen de costos de la intervención:

Longitud	Ancho		Precio Unitario	Sub total
2435	13,93			
Área	33919,55 m ²	Perfilado	¢1 016,00	¢34 462 262,80
Volúmen	3391,955 m ³			
Peso	8412,0484 ton	Recarpeto	¢55 733,25	¢468 830 796,49
			Total	¢503 293 059,29

Comparando ambas propuestas, se determina que la propuesta de intervención del contratista representa un 65% del área pendiente de intervención y se tiene una diferencia





UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES



GERENCIA DE CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

de **₡106.003.448,17**, siendo la propuesta del contratista un **79%** del monto del proyecto de intervención total de las secciones de la vía indicadas.

Valorando los costos estimados descritos (79%) en comparación con una intervención total, así como el porcentaje de área de intervención que se plantea en la propuesta del contratista (65%), se determina utilizar la intervención mediante bacheo a profundidad parcial.

Considerando el tiempo que se debe esperar para poder plantear una intervención total de la vía, el cual, considerando las prioridades de intervención definidas para un total de 70 secciones de control en las tres Zonas, las secciones de control indicada de la Ruta 10304 se encuentra en el puesto **54**, con un tiempo estimado para su intervención de aproximadamente **993 días** (aproximadamente 3 años). Este tiempo se considera excesivo y no sería recomendable esperar hasta el cumplimiento del mismo para proceder con la intervención requerida en la ruta, por el deterioro que tendría la misma.

Es por esto que se plantea por parte del Administrador Vial una tercera propuesta de intervención, la cual sería una propuesta paliativa o temporal, esto con el fin de darle una vida útil un poco mayor, así como mejorar la funcionalidad de la vía y mejorar el confort y la seguridad de la misma.

Para esta propuesta 3, se realizó un inventario de los daños más importantes o más urgentes de ser intervenidos en la vía, coincidiendo con las zonas marcadas en el informe del contratista.



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 58 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------

Tel.: +506 2511-2500 | direccion.lanamme@ucr.ac.cr | www.lanamme.ucr.ac.cr
Dirección: LanammeUCR, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica.
Código Postal: 11501-2060, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.



Nuestra
salud mental
importa



GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

Paño	Descripción	Observaciones	Fotografía
1	Inicio de la Ruta. Interseccion RN 207 hasta Calle 5		
2	Desde Calle 5 hasta Calle 7		
3	Desde Calle 7 hasta Lubricentro AVZ		
4	Desde Lubricentro AVZ hasta Bodega Gravillas		
5	Desde Bodega Gravillas hasta salón de eventos Los Olivos		
6	Desde Salon de eventos Los Olivos hasta Comercial Roller		



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

7	Desde comercial Roller hasta Soda Yogui	
8	Desde Soda Yogui hasta Willos Pizza	
9	Desde Willos Pizza hasta Quebrada Caliente	
Total	26.750,00 m2	

De este análisis, se obtiene como resultado un área por intervenir de **26.750,00 m²**, lo cual coincide aproximadamente con lo planteado por el contratista. Esta nueva intervención representa un **78%** aproximadamente del área pendiente por intervenir en la ruta y en cuanto a costos, se estima un total de **¢464.529.115,20**, representando un **92%** del costo total de la intervención completa del tramo a intervenir de la vía.

Propuesta 3 Intervención Administrador Vial			
Bacheo a Profundidad Parcial			
		Precio Unitario	Precio Total
Área	26750,00 m ²	¢72.356,56	<u>¢464.529.115,20</u>
Volúmen	2675 M ³		
Peso	6420 Ton		

Considerando las áreas a intervenir y los costos estimados en comparación con la intervención total de la ruta, se considera que las áreas que se deben considerar como mínimo, son las descritas en el presente informe.



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

Adicionalmente, se considera una cuarta opción de intervención, la cual consiste en la realización de **bacheo formal** en las áreas afectadas para el estimado de **26750,00 m²**. Considerando un espesor promedio de 15 cm, tal como se han detectado en las rutas de Cartago centro, los costos para esta cuarta alternativa, se estiman en un total de **¢560.256.370,95**, representando un **111%** del costo total de la intervención completa del tramo a intervenir de la vía. Esta intervención, además de presentar un acabado inferior a las otras alternativas, es mucho mayor al costo de las opciones 1 (Contratista) y 3 (Administrador Vial).

Propuesta 4 Intervención Alternativa			
Bacheo Formal			
		Precio Unitario	Precio Total
Área	26750 m ²	¢60 707,72	¢560 256 370,95
Volúmen	4012,5 M ³		
Peso	9228,75 Ton		

Para este caso, se aprobó realizar la intervención de la Propuesta 3, la cual, pese a no ser definitiva, le incrementa la Vida Útil a la vía, mejorando el funcionamiento, confort y seguridad de la vía, hasta que se puedan realizar los trabajos definitivos en el plazo previsto. Además de posteriormente complementar con una intervención de perfilado y colocación de una carpeta asfáltica para el tramo más dañado en la sección de control **19354** con un área estimada de **5550 m²**, la cual estaba prácticamente dañada en su totalidad, esta intervención se cuantifica en **5550 m²** de perfilado y **1380 ton** de MAC. Por último, se solicita por parte de la administración la colocación de una capa de Mezcla Asfáltica en Caliente para la recuperación de espaldones en las secciones de control indicadas con áreas estimadas de intervención de **3125 m²** y un estimado de **775 ton** colocadas.

Considerando las cuatro propuestas, se presenta un análisis gráfico comparativo de las mismas, siendo las propuestas de intervención como sigue:

- 1- Propuesta del contratista con Bacheo a Profundidad Parcial.
- 2- Intervención completa con Perfilado de 10 cm y Recarpeteo.
- 3- Propuesta Paliativa con Bacheo a Profundidad Parcial.
- 4- Propuesta alterna con bacheo formal con profundidad estimada de 15 cm.



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





GERENCIA DE CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

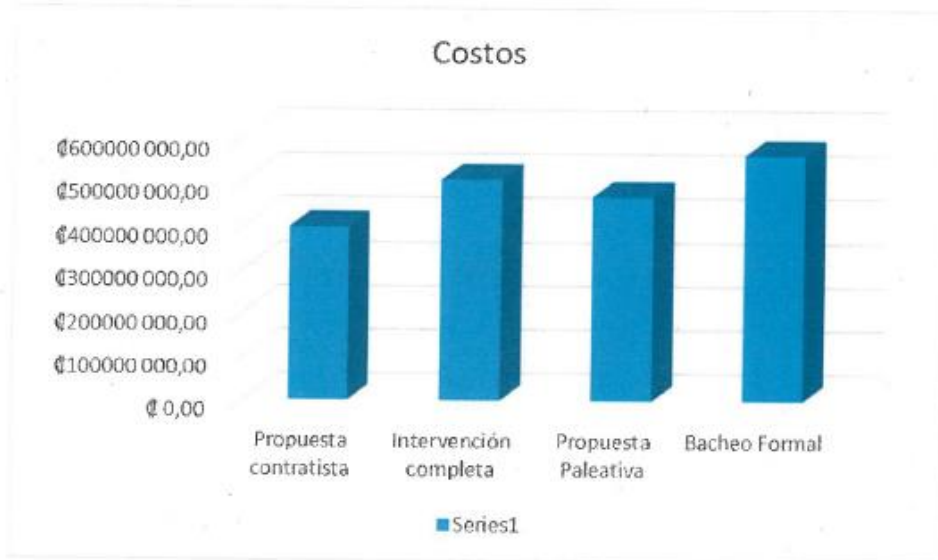
hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

Propuestas de intervención por costo con colones



Costos



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotoncha de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr

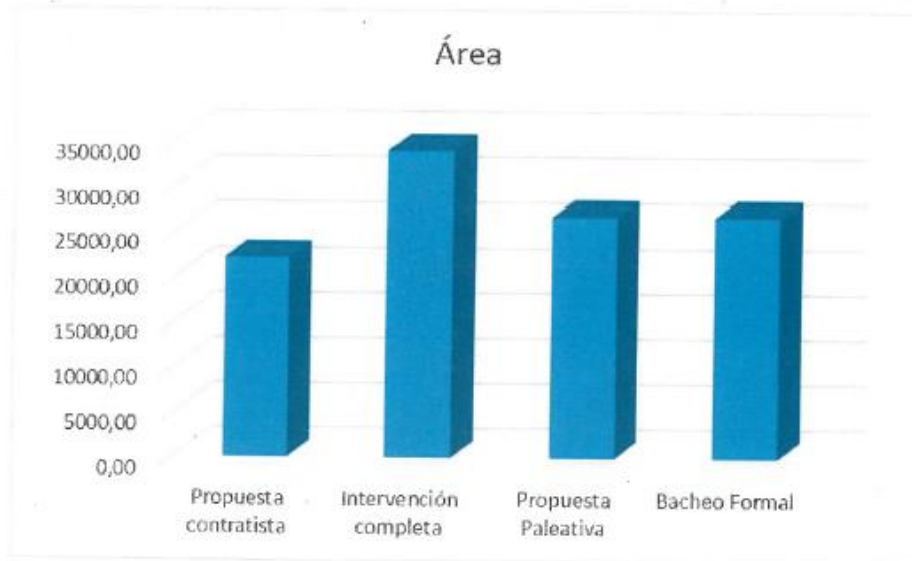




GERENCIA DE CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

A continuación, se resumen los costos reales o realmente invertidos en la ruta en el período indicado:

- Perfilado de pavimento: 5.564,1 m²
- Bacheo a Profundidad Parcial: 6.810 Ton
- Pavimento Bituminoso en Caliente: 2.155,7 Ton

Después de revisar lo indicado en el informe en referencia, se coincide con el criterio del Lanamme, en donde se plantea la necesidad de que desde la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes de CONAVI se generen directrices sobre el uso del ítem de bacheo a profundidad parcial, según un análisis económico previo y de acuerdo a las indicaciones recibidas por la Ingeniería de Proyecto, se ha considerado el criterio de considerar un porcentaje de intervención máximo de un 40% de la ruta mediante el uso de este ítem.

HALLAZGO 3: SE HA OBSERVADO UNA VARIACIÓN SIGNIFICATIVA DE CANTIDADES MEDIANTE EL USO DE ÓRDENES DE MODIFICACIÓN, QUE REFLEJA UN MAL RECuento DE NECESIDADES POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN (CONAVI).

Como es de su conocimiento la estimación de cantidades para la Licitación Pública n.º 2014LN-000018-0CV00, se realizó tomando en consideración la evaluación de la Red Vial Nacional Pavimentada 2013, de las notas de calidad Q de las secciones evaluadas y de las estrategias de intervención definidas por LanammeUCR en dicha evaluación, además, con los inventarios de las necesidades de cada línea realizados por la Administración a través de los Administradores viales.

Es importante mencionar que en el cartel de dicha Licitación se indica que las rutas a intervenir y la estrategia de intervención deben ser revisados una vez emitido los próximos informes de evaluación de la Red Vial Nacional que presentará el LanammeUCR en el 2015 (corresponde a la evaluación 2012 a 2014) y 2017 (corresponde a la evaluación 2015 a 2016), por lo cual esto puede ocasionar que las evaluaciones de las rutas así como las intervenciones definidas por LanammeUCR, hayan cambiado, ocasionando que las cantidades puedan aumentar o disminuir.

También, se deben de considerar que después de que se realizó el inventario de necesidades para determinar las cantidades por parte de la Administración, se han presentado diferentes situaciones que han ocasionado que las condiciones de las rutas



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

varíen, por ejemplo, las afectaciones que ocasionó el Huracán Nate, así como las condiciones propias de las vías, las cuales siguen sufriendo las condiciones del tránsito vehicular, el cual ocasiona que día a día la situación de la ruta puede ir sufriendo más daños.

HALLAZGO 4: SE HA OBSERVADO QUE LA INFORMACIÓN EXPUESTA EN SIGEPRO ES INCOMPLETA Y CARECE DE ALGUNOS ANEXOS, LO CUAL LIMITA LA TRANSPARENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN CONAVI.

Con respecto a las estimaciones de obra 25.0, 25.1, 25.2 y 25.3, correspondientes a la Línea 1, los mismos se encontraban en estado de formulación, ya que para poder realizar el proceso de aprobación de las estimaciones el sistema SIGEPRO, se debe contar con las estimaciones físicas debidamente firmadas por todas las partes, sin embargo, en el proceso de las firmas se presentó una situación debido a que el Ingeniero de Proyecto del CONAVI, no querían firmar dichas estimaciones por diferentes motivos, lo cual producía atrasos para poder continuar con el proceso de aprobación en dicho sistema, en el SIGEPRO se puede apreciar en los documentos adjuntos los oficios en los cuales se enviaron las estimaciones para firmas por parte del Ingeniero de Proyecto del CONAVI.

Dichas estimaciones lograron ser tramitadas en el SIGEPRO hasta el momento en el cual el Gerente de Conservación de Vías y Puentes decidió firmar las estimaciones aun sin la firma de los ingenieros, lo que permitió que se pudieran cargar los archivos necesarios y donde se puede apreciar que las mismas no cuenta con la firma del Ingeniero de Proyecto.

Con respecto a las estimaciones de reajustes las mismas presentaron situación similar a lo anterior debido a que el Ingeniero de Proyecto de CONAVI no realizaban las aprobaciones, ya que se puede apreciar que por ejemplo en el caso de la estimación de reajuste 24.1 la misma se indica que fue creada el 14/03/2019, sin embargo, pudo ser aprobada hasta el 15/10/2019 por el Gerente de Conservación de Vías y Puentes, ante la negativa del Ingeniero de Proyecto por parte del CONAVI para realizar la aprobación de la misma, lo que produjo los atrasos, en el trámite.



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





GERENCIA DE CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

Durante la implementación de SIGEPRO, han surgido procesos que deben realizarse o atenderse que eventualmente pueden provocar algún retraso en el proceso de inclusión y aprobación de documentos, se detalla:

Creación y mantenimiento de ítems

Creación de ítems, se generan contratos con ítems Sin Número, al ingresar a SIGEPRO se debe buscar información en CR-2010, MCV-2015 y otra normativa para identificar la codificación correcta para incluir a sistema, en ocasiones el código ya existe en sistema para una actividad similar, no se puede utilizar el mismo, en ocasiones la versión del CR-2010 cambió los números de capítulo, cambia la nomenclatura de un ítem, poniendo un mismo código de ítem para una descripción o actividad diferente, toda ésta problemática debe atenderse, la unidad informal que gestiona dentro de la Gerencia las mejoras a sistema de información, no cuenta con personal para atender en tiempo éstos requerimientos, por lo que en ocasiones se presentan retrasos en la creación de ítems en sistema y su correspondiente inclusión a los proyectos para el registro de estimaciones, órdenes de modificación o servicio.

Se ha mencionado en reuniones con LANAMME sobre casos de ítems que en CR-2010 están definidos de forma genérica, no especificado de acuerdo a variaciones de tamaño, teniendo que definir una identificación adicional para registrar en SIGEPRO cada variación con un código único, sería deseable que se consideren todas las variaciones posibles con una codificación única en futuras actualizaciones del 2010 y evitar la problemática.

También se presenta con los ítems una problemática adicional, cuando un ítem puede ser usado de diferentes maneras, como puede ser: solo suministro del material, suministro y colocación, suministro colocación y compactación, teniendo que hacer una diferenciación de esto en la nomenclatura, de tal manera que en el SIGEPRO existan las diferentes variantes de acuerdo a lo contratado y la misma sea uniforme en las diferentes contrataciones que se registren.

La gestión de todo esto en cuanto a ítems, no estaba contemplado que se debía realizar al implementar el sistema SIGEPRO y no se cuenta con personal que se dedique exclusivamente a dicha labor, lo que puede presentar rechazos en la actualización.

Personal que realiza la alimentación de sistema

La actualización la realiza el asistente de Administrador Vial, lo hace un solo usuario por proyecto, para que no se diluya la responsabilidad sobre los datos alimentados, los demás son usuarios revisores y aprobadores. En éste proceso se tuvieron limitaciones provocadas por la suspensión del contrato de administradores viales, 2017CD-000068, durante la cual, no se contó con dichos servicios para la alimentación del sistema, así como los servicios de





GERENCIA DE CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

inspección de los mismos desde el mes de febrero a junio 2019, aproximadamente 4 meses, quedando por un período señalado sin poder actualizar el mismo. Se presentó además una suspensión de la contratación 2019CD-000005-0006000001, del mismo servicio, entre el 29 de noviembre al 10 de diciembre 2019, lo cual provocó afectación, pero en mucho menor grado, por ser por un período corto.

En ese momento, fue promovido por parte de la Dirección Ejecutiva y el Consejo de Administración un plan paliativo, en que utilizando personal voluntario de otros departamentos, principalmente para suplir labores de inspección, pero que también pretendió solventar la alimentación del sistema. Por diferentes motivos, el personal de digitación, aunque fue seleccionado, capacitado, al final, no se concretó su ejecución, quedando el sistema a la espera del regreso de los administradores viales. No pudiendo quedar así, se realizaron reuniones con los administradores viales con el Director Ejecutivo, así como una revisión de las cláusulas del contrato, quedando establecido que al restablecerse el contrato, los mismos estaban obligados a la actualización del mismo, aún de los meses en que no habían tenido contrato, como efectivamente sucedió.

Además de las situaciones descritas, se pueden mencionar gestiones requeridas para corrección de errores de usuarios, reversión de documentos, atención de errores de sistema, modificación de usuarios responsables en los contratos, entre otros, los cuales son atendidos diariamente y se cuenta con una excelente coordinación y respuesta de la parte informática de CONAVI

En cuanto a lo señalado en el informe, con respecto a la inclusión de estimaciones y otros documentos de forma oportuna al SIGEPRO, la Gerencia mantiene la disposición de no recibir para trámite los documentos si previamente no se encuentran registrados y aprobados en SIGEPRO, motivo por el cual, se mantiene actualizado en todo momento, se tienen algunos casos aislados que han quedado con información de periodos anteriores pendientes pero en proceso de solución.

En cuanto a estimaciones de reajuste, de acuerdo a consulta realizada al asesor legal de la Gerencia, Lic. Vervy Jiménez, el reajuste es un derecho del contratista para garantizar el equilibrio financiero de contrato, sin embargo, no tiene obligación de cobrarlo, puede renunciar a él, y de no cobrarlo, prescribe a los 5 años.

En CONAVI, la Unidad de Costos de la Gerencia de Contrataciones es la encargada de definir los porcentajes de reajuste que se deben reconocer para cada ítem del contrato, a partir de la estructura de costos de cada actividad, presentada por el contratista con la oferta y de los índices publicados por la Dirección General de Estadística y Censos.



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

Con dicho insumo y la cantidad ejecutada en la estimación para cada ítem, se estima el monto de reajuste a reconocer, el cual, aunque puede estar definido, es criterio del contratista si lo cobra o cuando lo cobra.

En la práctica, existen contratistas que pasan mucho tiempo sin cobrar reajuste, en ocasiones más de un año, y en un momento dado presentan las facturas de varios meses juntas, un caso concreto de éstos se presentó en la contratación 2014LN-000016-0CV00 de la zona 5-2 Limón, en éste caso el contratista presentó la facturación de reajuste de 28 estimaciones el pasado 19 de diciembre 2019.

Dada tal situación, puede presentarse en SIGEPRO la falta de registro de estimaciones de reajuste, porque las mismas no existen, en cuyo caso, la Gerencia si se encuentra al día en el registro en SIGEPRO.

Aún con las suspensiones de contrato de administradores viales, limitación de personal para atención de creación de ítems, retrasos en la creación de rutas, entre otras limitaciones, actualmente la Gerencia se encuentran al día en la actualización de todas las contrataciones y para garantizarlo, se mantiene la disposición de no recepción de documentos para trámite si no se encuentran debidamente registrados en SIGEPRO, que siguiendo el ejemplo de la Gerencia de Conservación, ya la Dirección Ejecutiva la dispuso para todas las demás unidades ejecutoras.

En cuanto a lo señalado en el informe con respecto al registro de informes de calidad, se puede indicar lo siguiente:

El registro de los informes de calidad, es una labor realizada por el mismo asistente del administrador vial, el cual es único en cada proyecto, con el fin de que no se diluya la responsabilidad, sin embargo, es responsabilidad del ingeniero del administrador vial, el ingeniero de zona de CONAVI y el Director Regional realizan la verificación correspondiente. Dada la advertencia de la situación señalada en el informe de LANAMME, se estarán tomando las medidas correctivas del caso con el fin de incluir la información faltante, así como mecanismos para una mejor verificación las cuales aún en proceso de definir la forma más conveniente de control, se están valorando varias opciones:

1-Gestionar un cálculo que realice el sistema, a partir de la identificación de los ítems que requieren ensayos de calidad y la frecuencia de los mismos establecida en el reglamento de calidad, mostrando en algún espacio la estimación de cantidad de ensayos requeridos, que sirva como parámetro al ingeniero para verificar que esté incluida la totalidad.

2-Involucrar al departamento de calidad de la Gerencia, que recibe los informes de todos los laboratorios, en la verificación o inclusión de ensayos al sistema. Ésta tiene sus limitaciones



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr





GERENCIA DE
CONSERVACION DE VIAS Y PUENTES

hannia.rosales@conavi.go.cr

Montes de Oca, 30 de enero del 2020
GCSV-41-2020-0440

desde el punto de vista de que se recibe por laboratorio, todos juntos, no por contratación. Se estará valorando con el encargado de la unidad.

Se están realizando reuniones con personal del departamento de calidad de la Gerencia, ingenieros involucrados, informática con el fin de definir las acciones a tomar para garantizar que situaciones como la señalada en cuanto a faltante de informes de calidad no se vuelva a presentar. Además, y se tomará medidas para la aplicación de forma retroactiva a las estimaciones pasadas y que presentaron faltantes.

Aunque el informe se refiere específicamente a la contratación 2014LN-000018-OCV00, las medidas correctivas se aplicarán a todas las contrataciones vigentes registradas en el sistema.

La alerta presentada por LANAMME mediante el informe LM-AT-98B-19, la cual la Gerencia de Conservación toma como una advertencia y oportunidad de mejora, que al igual que en ocasiones anteriores tomará como base para gestionar las mejoras a los procesos o modificaciones al sistema informático SIGEPRO, así como directrices al personal involucrado, tendientes a garantizar la transparencia deseada con la actualización oportuna y completa de toda la documentación al sistema.

Por parte de la Gerencia estos serían los descargos correspondientes, quedamos en la mejor disposición de aclarar cualquier detalle adicional, sin otro particular,

Ing. Edgar Meléndez C.
Gerente de Conservación de Vías y Puentes
CONAVI

c. Ing Mario Rodríguez Director Ejecutivo
Archivo/Copiador



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5469 Fax: (506) 2225-4254 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr





UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES



Departamento de Contabilidad
direccion.financiera@conavi.go.cr

30 de enero de 2020
CON-01-2020-0034 (0428)

Señora
Wendy Sequeira Rojas
Coordinadora
Unidad de Auditoría Técnica
LANAMME

REFERENCIA: Respuesta a oficio LM-IC-D-0020-20

En atención a su oficio LM-IC-D-0020-20 del 09 de enero de 2020, se le solicita programar una reunión para explicar el hallazgo N° 5 "Se evidenciaron diferencias entre los montos establecidos en las facturas comerciales con respecto a los acuerdos de pago de CONAVI"; toda vez que se tomó como muestra la factura 7794 incluida en la página 44 de su informe, el cual indica que el monto indicado en la factura (colones) es de ₡6.854.544.96 y el monto del acuerdo de pago (colones) es de ₡10.444.760 y, en la columna de observaciones indican que la diferencia de montos, ruta de lastre.

Al respecto, se buscó la factura y el acuerdo de pago y ambos documentos concuerdan con el monto de ₡10.444.760, por lo que no es de recibido el hallazgo, hasta no contar con la realización de la reunión para analizar los casos y establecer las causas de las diferencias que reportan.

Cordialmente,

Sergio Rainold Quirós
Jefe
Departamento de Contabilidad

Anexos:
Archivo 7794.pdf

C. Sr. Edgar Meléndez Cerda, Gerente, Gerencia de Conservación de Vías y Puentes
Sr. Alfredo Serrano Alvarado, Gerencia de Conservación de Vías y Puentes
Sra. Malaky Alza Campos, Jefa, Departamento de Ejecución Presupuestaria
Sr. Reynaldo Vargas Soto, Auditor Interno, Auditoría Interna



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5588 Fax: (506) 2281-2326 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica



www.conavi.go.cr

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 70 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------

Tel.: +506 2511-2500 | direccion.lanamme@ucr.ac.cr | www.lanamme.ucr.ac.cr
Dirección: LanammeUCR, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica.
Código Postal: 11501-2060, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.



Nuestra
salud mental
importa



14.5. ANEXO 5. Análisis del descargo

De acuerdo con los procedimientos de esta auditoría técnica del LanammeUCR, este informe en su versión preliminar LM-AT-98B-2019 fue remitido a la Administración el día 9 de enero de 2020, mediante oficio LM-IC-D-0020-20, para que fuese analizado por parte de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes. La presentación del informe se realizó el día 20 de enero de 2020 en las instalaciones del LanammeUCR, y fue dirigida a la parte auditada con el fin de que se conocieran con mayor claridad y se expusieran los puntos que se requirieran ampliar según el contenido del informe.

Para este informe se recibieron comentarios por parte de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes del CONAVI, el día 31 de enero de 2020, mediante el oficio número GCSV-41-2020-0440, donde se hacía referencia a los Hallazgos 1, 2, 3 y 4.

Por otra parte, mediante el oficio CON-01-2020-0034 (0428) del Departamento de Contabilidad de CONAVI se solicita una reunión para aclarar algunos aspectos asociados al Hallazgo 5.

A continuación, se detalla el análisis a los descargos GCSV-41-2020-0440 y CON-01-2020-0034 (0428):

Hallazgo 1: Se evidenció una gestión inadecuada en el uso del ítem M41(A2) bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente en la línea 1-1, ruta nacional 32, sección de control 10990.

Lo señalado en color *azul* es el criterio de la Administración.

Sobre este hallazgo el oficio GCSV-41-2020-0440 señala que: *previo al inicio de las labores de bacheo a profundidad parcial en la ruta 32 se realizó un recorrido de la ruta, con el fin de definir los tramos a intervenir y que posteriormente el inspector de campo diariamente realiza la marca de los baches a intervenir de acuerdo con lo instruido por la Administración.*

Lo anterior, no modifica el sentido de este hallazgo, pues se reafirma lo observado en la gira técnica del 17 de julio de 2019, donde se indicó que un día antes de iniciar con las labores de bacheo, o incluso horas antes de esto, era labor del inspector determinar cuáles secciones de la carretera debían ser atendidas mediante bacheo, según su criterio técnico.

Además, en el descargo se menciona que: *al comparar el 100 % de una ruta atendida mediante bacheo a profundidad parcial contra el 100 % de una ruta con perfilado y carpeta es evidente que resulta más caro el bacheo a profundidad parcial, lo que se debe realizar es una comparación entre atender un porcentaje de la ruta con bacheo a profundidad parcial y posteriormente, en congruencia con este criterio (que no es compartido por el LanammeUCR), se presenta un análisis comparativo de costos de atender el 100% de la sección de control 10990 con perfilado y carpeta contra lo atendido realmente mediante el bacheo a profundidad parcial. Donde evidentemente, es más barato atender un porcentaje de la ruta mediante bacheo a profundidad parcial, con respecto a atender el 100 % de la ruta mediante perfilado y carpeta.*

Posteriormente, *se señala que en este tipo de intervenciones el área a intervenir en función del ahorro que le genera a la Administración.* Este es un aspecto que llama la atención y preocupa al equipo auditor, pues no es correcto comparar una intervención donde se atiende

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 71 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------



un 100 % de una superficie contra una intervención que abarca solo un porcentaje de ella, de modo que se considere (de manera errónea) un ahorro cuando el costo de la intervención que no abarca el 100 % del área del proyecto sea menor al costo de la intervención que si abarcaba toda el área, pues en principio una intervención que abarque el 100 % ni siquiera puede ser considerada como un saneamiento.

Desde esta perspectiva, la Administración tendría que haber atendido más de 81,8 % del área de la sección de control 10990 (más de 16 km) mediante un bacheo a profundidad parcial de 6 cm de espesor, para que los costos del bacheo a profundidad parcial y el costo hipotético de una intervención del 100 % del área mediante perfilado y sobrecapa fueran iguales. Sobre este aspecto, el enfoque de esta auditoría es claro y lo que se busca es que no se realicen intervenciones extensivas (de kilómetros) mediante el ítem de bacheo a profundidad, cuando se puede utilizar en estos casos el ítem de perfilado y sobrecapa sin la necesidad de intervenir el 100% de una sección de control, de hecho, prueba de esto es que posterior a la visita realizada el 17 de julio a la sección de control 10990 se utilizaron los ítems de perfilado y sobrecapa para continuar con el saneamiento de la ruta.

El presente hallazgo pretende que se generen recomendaciones en aras de mejorar el uso del ítem de bacheo a profundidad parcial. Para el LanammeUCR es claro que el ítem de bacheo a profundidad parcial es más costoso que los ítems de perfilado y colocación de carpeta asfáltica. Lo anterior, es entendible por el hecho de que un bacheo es una actividad más puntual, los rendimientos de colocación de mezcla asfáltica en este ítem son menores y por ende los costos indirectos tienen un mayor peso por unidad de mezcla asfáltica colocada.

Por lo tanto, lo que se busca con las Figuras 2, 3, 4 y 5 es que la Administración tenga un panorama claro del costo que representa la colocación del ítem de bacheo a profundidad parcial y que se definan límites entre la colocación de este ítem y la colocación de un perfilado y sobrecapa. Para lo anterior, se recomienda que la Administración defina dos aspectos:

1. Un porcentaje de cobertura máxima que debe tener un bacheo a profundidad parcial para considerar realizar otro tipo de intervención.
2. Un área base con respecto a la cual se calcularía este porcentaje. Donde no se recomienda que esta área base sea tan extensa como la sección de control 10990, pues esto permitiría la colocación de bacheos a profundidad parcial tan extensos como de 16 km, lo cual es claro que debería ser atendido mediante perfilado y sobrecapa.

De acuerdo con lo anterior, y dada la importancia de lo señalado, el hallazgo 1 se mantiene.

Hallazgo 2: Se evidenció un uso extensivo del renglón de pago M41(A2) bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente en la ruta nacional de travesía 10304.

Luego de analizado lo expuesto en el oficio GCSV-41-2020-0440, el hallazgo 2 se mantiene.



Hallazgo 3: Se evidenció una variación significativa de cantidades, en diferentes ítems de conservación vial, mediante el uso de órdenes de modificación por reajuste de cantidades, que refleja un recuento impreciso de necesidades por parte de la administración (CONAVI).

En el oficio GCSV-41-2020-0440 la Administración expone que la condición de la Red Vial Nacional es variable, por efectos de tránsito vehicular y condiciones climáticas. Este argumento fue empleado durante la presentación del informe en versión preliminar para justificar la necesidad del uso de las órdenes de modificación.

No obstante, el objetivo de este hallazgo es poner en evidencia la gran cantidad de órdenes de modificación que se generan en conservación vial durante el periodo de una contratación. Sobre este aspecto, es claro que por la naturaleza de los contratos de conservación vial pueden existir situaciones a partir de las cuales sea necesario realizar órdenes de modificación, sin embargo, la generación de estas ordenes debe ser regulada, como bien lo indica la Contraloría General de la República en el inciso 4.9 del informe DFOE-IFR-IF-00009-2019 "Informe de auditoría de carácter especial sobre la metodología empleada por el CONAVI en el control y seguimiento del plazo y costo en la fase de ejecución de los proyectos de obra pública", que señala lo siguiente:

En relación con las Órdenes de Modificación de "Ajuste o variación de cantidades", emitir, y someter a aprobación del Consejo de Administración, así como divulgar e instruir regulación estandarizada y vinculante a lo interno del CONAVI, que contenga al menos los siguientes elementos (ver párrafos del 2.73 inciso a, 2.74 y 2.75)

- a) *La definición del concepto, contenido y alcance de las Órdenes de Modificación de "Ajuste o variación de cantidades", basado en buenas prácticas de gestión de proyectos de referencia a nivel nacional e internacional.*
- b) *La identificación clara de las situaciones en que pueden emitirse órdenes de modificación de ajuste o variación de cantidades en contratos de construcción y de supervisión.*
- c) *La exigencia de que previo a su implementación, se acredite de manera expresa por la Unidad y profesionales responsables, la valoración de riesgos, definición de acciones y responsables, justificación técnica y jurídica, la demostración de contenido económico suficiente y que se garantice la no afectación del objeto, plazo y monto del contrato administrativo vigente, de todo lo cual debe dejarse constancia en el expediente de proyecto.*
- d) *Se establezca expresamente, que no se permita la práctica de desfinanciar renglones de pago necesarios para la adecuada conclusión del objeto contractual, con el fin de aumentar cantidades de otros renglones de pago ya existentes o crear renglones nuevos.*
- e) *El establecimiento de un mecanismo de control del progreso de las actividades de los proyectos, que permita gestionar oportunamente las modificaciones a estos, de conformidad con las buenas prácticas reconocidas internacionalmente, y disponer del contenido presupuestario en los renglones de pago sin afectar el avance de su ejecución.*

Por lo tanto, dada la relevancia de la información expuesta en el Hallazgo 3, y luego de realizar el correspondiente análisis del descargo, dicho hallazgo se mantiene. Sin embargo, se consideró oportuno eliminar el siguiente párrafo:

Las situaciones evidenciadas en el presente hallazgo, representan un incumplimiento cartelario pues muchos ítems se aumentaron a cantidades a tal punto que superaron las cantidades requeridas (las cuales, según el cartel de licitación, deberían constituir un tope máximo para la

Informe LM-AT-98-19	Fecha de emisión: 10 de marzo de 2020	Página 73 de 77
---------------------	---------------------------------------	-----------------



ejecución contractual) y otros ítems se disminuyeron a tal punto que se llevaron a cantidades negativas que representaban montos de hasta -1.799 millones de colones, siendo montos que son inferiores a las cantidades estimadas (las cuales, según el cartel de licitación, debería constituir un monto mínimo para la ejecución contractual).

Lo anterior, debido a que las situaciones evidenciadas no representan un incumplimiento cartelario, ya que lo que el cartel menciona es que “El proyecto requerido para cada línea tienen como propósito delimitar la cuantía máxima de cada línea” y no menciona de manera explícita una delimitación de la cuantía máxima por renglón de pago, pese a que en el mismo cartel se indican las cantidades estimadas y requeridas para cada renglón de pago. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, por la relevancia de la información expuesta se mantiene la categoría de hallazgo.

Por otra parte, se modificaron las Figuras 8 y 9 ya que anteriormente, en el informe preliminar, los porcentajes de variación expuestos en estas Figuras se calcularon con respecto a las cantidades estimadas del contrato. Sin embargo, dichos porcentajes se modificaron y se calcularon con respecto a las cantidades requeridas del contrato. Lo anterior, considerando que los montos requeridos representan, según el cartel de licitación pública 2014LN-000018-0CV00, a las necesidades reales del proyecto.

Adicionalmente, se identificó que en la orden de modificación 8 de la Línea 8 del cartel de licitación pública 2014LN-000018-0CV00 se realizan dos cosas:

- 1. Se aumentó el monto total general del contrato para alcanzar al Proyecto máximo del contrato, como se muestra en la Figura 17.

<p>4. El plazo de ejecución del objeto para la presente contratación es 1.460 días naturales, contado a partir de la fecha de la aprobación de la orden de inicio del contrato de referencia. A finalizar el 22 de agosto de 2020. Esta Orden de Modificación No.8 no afecta el plazo, pero si varía el monto total general del Contrato, al alcanzar Proyecto Requerido (monto máximo del contrato) por un total de ₡22 012 230 200,898.</p>

Figura 17. Extracto de la OM8 de la línea 8.

Fuente: orden de modificación número 8 de la Línea 8 del cartel de licitación pública número 2014LN-000018-0CV00

- 2. Se realizó un reacondo de cantidades, como se muestra en las Tablas 16 y 17.

No obstante, se observó que para este caso, SIGEPRO, en su plataforma, solo presenta los montos por reacondo de cantidades (ver Figura 18). Esta situación generó una imprecisión en el cálculo de los porcentajes de variación emitida en el informe preliminar, provocando que en este informe versión preliminar se indicara que en la línea 8 el ítem de Pavimento Bituminosos en Caliente con Polímeros redujo a un monto de -1.799 millones de colones.

Dicha situación que es corregida para este informe en versión final, donde finalmente solo se evidenció un caso para el cual un ítem haya quedado con cantidades disponibles negativas luego de la emisión de una orden de modificación (este es el caso del ítem de Pavimento de concreto hidráulico sin refuerzo correspondiente a la Línea 9).

De este modo, se procedió a modificar la Figura 10, enfocándola en señalar aquellos ítems que fueron reducidos a menos de un 10 % del valor de su correspondiente cantidad requerida y se indica por aparte el único caso para el cual un ítem quedó con cantidades disponibles negativas.



Tabla 16. Extracto de la OM8 de la línea 8.

1.1 Se aumenta el siguiente monto:

Ítem	Descripción	Unidad	Precio	Aumento Cantidades
M403(1) A	Diseño de rehabilitaciones y sobre capas asfálticas	km	€1 079 991,82	€39 350 657,30
M41(A2)	Bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en caliente	t	€75 572,56	€491 221 640,00
M45(A)	Pavimento bituminoso en caliente	t	€57 683,03	€1 211 343 630,00
M43(C)	Ruteo y sellado de grietas	m	€2 298,92	€9 195 680,00
CR.634.02	Señalamiento tipo A (Isla de Canalización Blanca)	m2	€13 687,33	€410 619,90
CR.634.02	Señalamiento tipo I (Letreros de Velocidad de KPH)	m2	€27 152,02	€1 629 121,20
CR.634.02	Señalamiento tipo I (Letreros de Escuela)	m2	€27 242,60	€1 634 556,00
CR.634.02	Señalamiento tipo I (Flechas)	m2	€20 285,44	€5 071 360,00
CR.634.02	Señalamiento tipo I (Isla de Canalización Amarilla)	m2	€18 447,66	€1 660 289,40
CR.634.02	Señalamiento tipo I (Isla de Canalización Blanca)	m2	€18 447,66	€10 146 213,00
CR.634.05	Señales rígidas sobre pavimento (Captaluces 2 Caras Amarillas)	u	€3 426,74	€23 987 180,00
CR.634.05	Señales rígidas sobre pavimento (Captaluces 1 Cara blanca)	u	€3 197,57	€6 395 140,00
CR.634.05	Señales rígidas sobre pavimento (Captaluces 1 Cara blanca 1 Cara roja)	u	€3 426,74	€13 706 960,00
CR.719.02.ARS.7	Geogrilla tejida AR 5,7	m2	€3 250,16	€1 300 064 000,00
			Total	€3 115 817 046,800

Fuente: orden de modificación número 8 de la Línea 8 del cartel de licitación pública número 2014LN-000018-0CV00

Tabla 17. Extracto de la OM8 de la línea 8.

1.2 Se disminuye montos, de acuerdo con el desglose siguiente:

Ítem	Descripción	Unidad	Precio	Disminución Monto
M45(E)	Pavimento bituminoso en caliente con polímeros	t	€79 936,04	-€1 799 120 452,28
M47(B)	Tratamiento bituminoso de preservación tipo S-2	m2	€4 034,35	-€2 481 125,25
CR.302.03	Cemento Pórtland	t	€198 537,32	-€1 314 215 469,27
			Total	-€3 115 817 046,800

Fuente: orden de modificación número 8 de la Línea 8 del cartel de licitación pública número 2014LN-000018-0CV00

Bacheo a profundidad parcial con mezcla asfáltica en c...	t	5.578,800	75.572,5600	6.500,000	0,000	491.221.640,00
Pavimento bituminoso en caliente con polímeros	t	22.507,000	79.936,0400	0,000	-22.507,000	-1.799.120.452,28
Señales rígidas sobre pavimento (Captaluces 2 Caras A...	u	10.899,000	3.426,7400	7.000,000	0,000	23.987.180,00
Señales rígidas sobre pavimento (Captaluces 1 Cara bl...	u	1.092,000	3.197,5700	2.000,000	0,000	6.395.140,00
Señales rígidas sobre pavimento (Captaluces 1 Cara bl...	u	3.342,000	3.426,7400	4.000,000	0,000	13.706.960,00

Figura 18. Variación de cantidades por la OM8, según SIGEPRO.

Fuente: SIGEPRO, 2020



Hallazgo 4: La información expuesta en SIGEPRO es incompleta y carece de algunos anexos, lo cual limita la transparencia de la administración CONAVI.

Sobre el contenido de este hallazgo la Administración en el descargo señala las causas por las cuales en algunos casos SIGEPRO no contaba con las estimaciones de pago correspondientes. Para esta auditoría es positivo que se identifiquen estas causas con el propósito de que se puedan abordar y que esta plataforma se mantenga actualizada.

Por otra parte, se indica que: *En cuanto a estimaciones de reajuste, el reajuste e un derecho del contratista para garantizar el equilibrio financiero del contrato, sin embargo, no tiene obligación de cobrarlo, puede renunciar a él, y de no cobrarlo, prescribe a los 5 años.*

Además, se indica que: *Como dicho insumo y la cantidad ejecutada en la estimación para cada ítem, se estima el monto de reajuste a reconocer, el cual, aunque puede estar definido, es criterio del contratista si lo cobra o cuando lo cobra.*

Sobre este aspecto, se ha observado que en muchas ocasiones el monto por reajuste es negativo, de modo que, la Administración de oficio debería restar, en una estimación futura el monto correspondiente al reajuste a la baja. Por esta razón, es criterio de esta auditoría, que resulta importante que la Administración indique en SIGEPRO, de manera pronta y oportuna, los montos de reajustes asociados a cada estimación de pago, ya que como bien indica la Administración en el descargo, este monto puede estar definido, aunque no sea cobrado.

Por lo tanto, para mejorar la claridad del Hallazgo se procedió a modificar la siguiente recomendación, añadiendo el texto que se subraya:

- Muchas de las ingenierías de proyecto no suben la totalidad de las estimaciones de pago y montos por reajustes a la plataforma SIGEPRO.

Además, en las Tablas 3 y 4 se coloca el siguiente encabezado “Monto de estimación de reajuste”, para hacer referencia a las estimaciones por reajuste que no presentaban el monto por reajuste correspondiente.



Hallazgo 5: Se evidenciaron diferencias entre los montos establecidos en las facturas comerciales con respecto a los acuerdos de pago de CONAVI.

El presente análisis del descargo se hace con base en el oficio CON-01-2020-0034 (0428) donde el Jefe del Departamento de Contabilidad y de la Unidad de Administración y Control de Bienes de CONAVI solicita una reunión para explicar algunos aspectos de este hallazgo.

A raíz de esta reunión, realizada el 6 de febrero de 2020 con el personal del departamento de Contabilidad de CONAVI, se evidenciaron los siguientes aspectos:

- En el informe preliminar se mencionan diferencias entre los montos establecidos en las facturas comerciales con respecto a los acuerdos de pago de CONAVI. Sin embargo, estas diferencias se deben a que en algunos casos las facturas comerciales de distintos contratistas tienen el mismo consecutivo, de modo que, cuando se evidenciaron (en el informe preliminar) montos distintos entre acuerdos de pago y facturas, esta diferencia era porque el equipo auditor estaba considerando una factura comercial incorrecta (es decir la de otro contratista que emitió una factura comercial con el mismo consecutivo), siendo que la factura correcta aún no había sido emitida. Finalmente, este aspecto fue aclarado y el Departamento de Contabilidad de CONAVI aportó la evidencia que sustenta esta aclaración. Esta evidencia se encuentra en los papeles de trabajo del informe. Por último, para evitar confusiones entre consecutivos de factura, el Jefe del Departamento de Contabilidad (MSc. Sergio Rainold Quirós, Lic.) de CONAVI indicó que a lo interno de CONAVI se cuenta con un consecutivo independiente para cada factura.
- Las facturas por reajuste cuyos montos son negativos posteriormente son rebajadas en el pago de otras facturas y dicha deducción queda debidamente documentada en un acuerdo de pago como el que se muestra en la Figura 14.

Por lo tanto, luego de esta reunión y luego de que aportara la evidencia suficiente, el presente Hallazgo fue modificado por la Observación 1 donde se recomienda el registro de acuerdos de pago en la plataforma SIGEPRO.