

**REPORTE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-AT-121-08**

**Proyecto de Conservación Vial,
Zona 1-3 Rutas No. 228 y 222 y Zona 1-7 Rutas No. 2 y No. 228**

Licitación Pública No. LI-001-2005

NOVIEMBRE 2008.

REPORTE DE ASESORÍA TÉCNICA Proyecto de Conservación Vial, Zona 1-3 Rutas No. 222, 226 y 228 y Zona 1-7 Ruta No.228. Licitación Pública LP-01-2005.
<p>Área visitada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de conservación vial de las zonas 1-3, Rutas No. 228 y 222; Zona 1-7 Ruta No. 228. <p>Auditores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inga. María del Carmen Gallardo Mejía - Ing. Pablo Torres Morales - Ing. Erick Acosta Hernández <p>Responsables de área auditada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidad Ejecutora Zona 1-3 - Unidad Ejecutora Zona 1-7 <p>Alcance del informe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión de labores de conservación vial dentro del Cartel de Licitación LP-01-2005. - Bacheo de urgencia. - Bacheo formal. - Limpieza de puentes. - Control del tránsito durante la ejecución de obras. <p>Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha de visita: 10 de septiembre del 2008.

1. Introducción

El objetivo de este reporte de asesoría técnica es poner en conocimiento de la Administración, las observaciones que la Auditoría Técnica del LanammeUCR hace a los procedimientos constructivos de conservación vial observados durante la visita realizada a los sitios de obra, y que requieren de pronta atención para que se exija el cumplimiento de las especificaciones del cartel de licitación, mejorar la calidad de las actividades de conservación vial, así como la eficacia y la eficiencia de la inversión de recursos en los proyectos de conservación vial.

El equipo Auditor visitó la Zona 1-3 de la subregión San José y la Zona 1-7, de la subregión Cartago. En estas zonas se dio especial énfasis a la observación de las actividades relacionadas con el mantenimiento de la carpeta asfáltica, la limpieza de puentes y su coherencia con las especificaciones del proyecto establecidas en el Cartel de Licitación, LP-01-2005: *“Proyectos de conservación Vial de la Red Vial Nacional Pavimentada por Precios Unitarios.*

2. Observaciones.

2.1. Sobre las actividades de bacheo de urgencia.

a. Colocación de mezcla asfáltica en caliente.

En la visita realizada a la Ruta Nacional No. 2, se observó la colocación de mezcla asfáltica en caliente en la realización de bacheo de urgencia, en la sección de control 30690, Zona 1-7 bajo la supervisión del inspector de campo de la Organización de Inspección.

Al momento de realizar la actividad se observó que el área a bachear se limpió con escobón, previo a la aplicación del riego de liga, sin realizar ningún tipo preparación manual con picos o zachos como lo indica la descripción de la actividad M-41(A) de las Especificaciones Especiales de Conservación Vial, para garantizar una apropiada colocación, compactación y textura de la mezcla asfáltica, en observancia del tamaño máximo del agregado de la mezcla. Ver Fotografías 1-A, 1-B y 1-C.

La mezcla asfáltica era lanzada por obreros desde la góndola de la vagoneta hacia el bache, favoreciendo el enfriamiento y la segregación de la mezcla, lo cual puede afectar la colocación, compactación y textura de la mezcla asfáltica. Ver Fotografía 1-B.

La colocación de la mezcla fue realizada con rastrillo y compactada con plancha vibratoria en una sola capa. No se controla la nivelación de la superficie bacheada, observándose diferencias de nivel por encima de la existente. Ver fotografía 1-D y 1-E.

En el momento de realizar la visita, la cuadrilla de bacheo ya había colocado prácticamente el contenido total de una vagoneta. Esta situación representa un incumplimiento a la directriz del señor Viceministro de Obras Públicas en su oficio DVOP-595-2008, dirigido a los Organismos de Inspección respecto a la cantidad diaria de mezcla asfáltica que se puede colocar en esta actividad:

*“El bacheo ambulancia deberá aplicarse prioritariamente en rutas con una baja densidad de huecos de pequeñas dimensiones, donde las cantidades de colocación sean tan bajas que **a lo sumo una cuadrilla coloque media vagoneta diaria...**”* (el resaltado no es del texto original)



Fotografía No. 1: Desarrollo de la actividad de colocación de mezcla asfáltica para la actividad de bacheo de urgencia. Ruta Nacional No. 2. Fecha 10 de septiembre del 2008.

b. Sobre la disponibilidad y calibración de la termocupla.

La Auditoria técnica del LanammeUCR consultó al inspector de la Organización de Inspección sobre la disponibilidad y calibración de la termocupla para medir la temperatura de la mezcla asfáltica. El inspector manifiesta que la termocupla es de su propiedad y hace más o menos ocho meses fue calibrada.

Se evidencia un incumplimiento a dos normativas que rigen el contrato de Conservación Vial y a los Organismos de Inspección.

En el artículo 6° del Reglamento de Servicios de Inspección para proyectos de Conservación Vial (Diario Oficial La Gaceta No. 124 del 25 de junio del 2007) en el apartado correspondiente a las funciones del inspector dice:

“Los equipos de verificación de temperatura (termocuplas) lo suministrara el laboratorio verificador de la calidad...”

El apartado 2.3.4 *“Requisitos para la compactación de la mezcla asfáltica en el proceso constructivo”* inciso o. de la Enmienda No. 2 del cartel de licitación, indica entre otros aspectos, que estos instrumentos de medición de temperatura deben ser calibrados mínimo cada 6 meses y comprobados una vez al mes por un organismo calificado.

c. Control del tránsito y seguridad en obra durante la actividad de bacheo de urgencia.

La actividad de bacheo de urgencia fue realizada descuidando aspectos de seguridad vial y control del tránsito. No se cumple lo establecido en el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras, publicado en La Gaceta No. 103, del viernes 30 de mayo de 1997 y su Manual Técnico de Dispositivos para la Ejecución de trabajos en las Vías como lo exige el cartel de licitación LP-01-05.

El equipo auditor observó que en el momento de realizar la actividad en el carril contrario al de avance de la cuadrilla, se cerró la totalidad de la vía durante el tiempo de ejecución de la actividad.

El control del tráfico era realizado por dos obreros que vestían únicamente su chaleco reflectivo y utilizaban como máximo dos conos cada uno para realizar el cierre del carril.

Para controlar el tránsito no se utilizó la técnica del abanderado como se indica en el Capítulo No. 5 del Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras, tampoco portaban algún otro elemento reflectivo que sirviera para guiar la circulación de los vehículos de forma secuencial entre el carril cerrado y el abierto. Ver fotografía No. 3.

En área de trabajo no se instalaron señales temporales móviles de control del tránsito, ni conos para demarcar la zona de trabajo y canalizar el tránsito, incumpliendo nuevamente el Reglamento supracitado.

No se cumplió con el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras Manual Técnico de Dispositivos para la Ejecución de trabajos en las Vías poniendo en riesgo la vida y seguridad de los usuarios de la vía y de los obreros. Ver fotografía No. 2.

En el anexo se presenta un esquema de la señalización y canalización temporal sugerida para la ejecución de este tipo de labores, la cual debe ser combinada con la técnica de abanderamiento, según lo recomienda el Capítulo 6 del Manual de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito.



Fotografía No. 2: Nótese la ausencia de demarcación en la zona de trabajo de la Ruta Nacional No.2.
Fecha 10 de septiembre del 2008.



Fotografía No. 3: Control del tránsito en una carretera bidireccional durante la realización de actividades de bacheo, donde se cerraron temporalmente ambos carriles de la Ruta Nacional No.2. Fecha 10 de septiembre del 2008.

2.2 Actividades de mantenimiento con mezcla asfáltica inconclusas.

En la ruta No. 2, sección de control 30690 de la Zona 1-7, se observan lugares donde las actividades de mantenimiento realizadas en días anteriores no estaban concluidas, mostrando diferencias de nivel respecto a la rasante del carril existente entre los 2,5 a 3,0 cm.

En las Fotografías No. 4 y 5, se observan dos ejemplos de las obras inconclusas, un desnivel entre carriles adyacentes provocado por falta de mezcla asfáltica para terminar la reparación, realizada el día 2 de septiembre de 2008 y un bacheo formal donde falta colocar mezcla asfáltica para alcanzar el nivel del resto de la calzada.

Se incumple el procedimiento de la actividad M-41(A) donde dice:

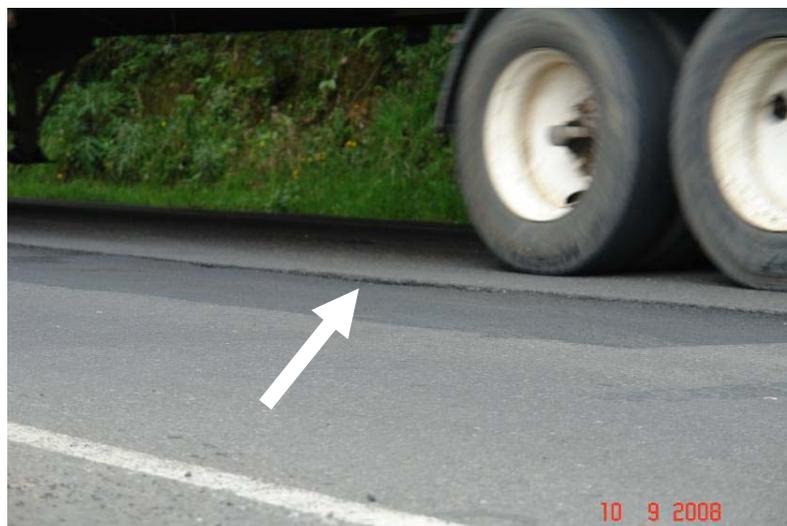
“Todo bache, una vez excavado y cuadrado debe ser relleno con mezcla asfáltica y compactado en el menor tiempo posible para restituir la seguridad del tránsito”.

“La última capa se debe nivelar y compactar de manera que quede pareja con el pavimento circulante.”

El incumplimiento del procedimiento citado de la actividad M-41(A) afecta la textura del carpeta de rueda repercutiendo en el confort y seguridad del usuario.



Fotografía No. 4: Diferencia de nivel de 2.5 cm. entre la capa terminada y la incompleta. Ruta Nacional No. 2.
Fecha 10 de septiembre del 2008



Fotografía No. 5: Bacheo sin terminar Ruta Nacional No. 2.
Fecha 10 de septiembre del 2008.

2.3 Bacheo extenso con mezcla asfáltica en vías con tratamiento superficial.

En la Ruta No. 222, secciones 10181 y 30080 y Ruta No. 228 sección 30552 de la Zona 1-3 cuya carpeta de ruedo corresponde a un tratamiento superficial, se observaron áreas extensas de bacheo con mezcla asfáltica. Ver Fotografía No. 4.

Se incumple la directriz emitida por el señor Viceministro de Obras Públicas mediante oficio DVOP-5610-07 del 26 de setiembre de 2007 a los encargados de la supervisión de los trabajos de conservación vial donde se plantea:

“En los casos donde se remuevan los restos de tratamiento superficial y material suelto, donde el área a reparar sea compatible con base granular y tratamiento superficial (ancho de un carril), deberá aplicarse bacheo con base granular y colocación con tratamiento superficial en vez de una capa asfáltica siempre que cuenten con dichos rubros.”

Durante el periodo Noviembre 2007 a Abril 2008 la colocación de mezcla asfáltica como actividad de bacheo en estas vías de tratamiento superficial se ha representado una inversión de de ₡144.577.004,00 (ciento cuarenta y cuatro millones quinientos setenta y siete mil cuatro colones) sin considerar reajustes de precios. Esta situación hace que el contrato de conservación se vuelva más oneroso ya que la mezcla asfáltica para bacheo es más costosa que realizar un tratamiento superficial de reparación.



Fotografías No. 6: Bacheo con mezcla asfáltica en caliente sobre un tratamiento superficial.
Ruta Nacional No. 222. Fecha 10 de septiembre de 2008.

2.4 Desempeño de bacheos.

En la ruta No. 228, sección de control 30551, con carpeta de ruedo de tratamiento superficial, se observó un bacheo con mezcla asfáltica que, de la inspección visual, se puede decir que es reciente de colocación, con un deterioro prematuro, producido por deficiencias en la capacidad de resistencia de las capas inferiores y las condiciones de drenaje, como se observa en las Fotografías No. 7 y 8.

Se observó sobre las áreas bacheadas recientemente, la salida de agua por el agrietamiento de la superficie junto con material fino de la capa de base, el desprendimiento de mezcla asfáltica y el movimiento de la estructura al paso de los vehículos.

La preparación de las zonas intervenidas para la actividad de bacheo no fue adecuada, porque no se retiró el material contaminado de las capas inferiores lo que afectó la durabilidad del trabajo de reparación. Ver Fotografía No. 7, 8 y 9.

Es evidente que no se están evaluando las causas de los daños para que la solución a aplicar sea efectiva, ya que las condiciones encontradas sugieren la necesidad de otra intervención.



Fotografía No.7: Bacheo reciente con mal desempeño. Ruta Nacional No. 228, sección de control 30551. Fecha 10 de septiembre de 2008



Fotografía No. 8: Bacheo con mal desempeño, se observa ascenso de material fino y “cuero de lagarto”, sin preparación apropiada de la superficie a reparar. Ruta Nacional No. 228. Fecha 10 de septiembre de 2008.



Fotografía No.9: Bacheo con mal desempeño, se observa ascenso de material fino y “cuero de lagarto”, sin preparación apropiada de la superficie a reparar. Ruta Nacional No. 228. Fecha 10 de septiembre de 2008.

2.4 Limpieza inadecuada del puente sobre el río Pirris.

En la Ruta Nacional No. 226 de la Zona 1-3 sección de control 10141, se encuentra el puente sobre el río Pirris, construido con una estructura de acero tipo cercha.

Este puente muestra la acumulación de tierra y vegetación a ambos lados de su carpeta de rudo y en los elementos estructurales horizontales, lo que evidencia falta de mantenimiento reciente. Estos problemas de limpieza pueden ocasionar la obstrucción de los drenajes del puente afectando su funcionamiento y favorecer el deterioro de los elementos estructurales. Ver fotografías No. 10 y 11.



Fotografía No. 10: Puente sobre el Río Pirris. Nótese las partes sin limpiar, con vegetación que evidencia la falta de limpieza en un largo periodo. Ruta Nacional No. 226. Fecha 10 de septiembre del 2008.



Fotografía No. 11: Puente sobre el Río Pirris. Nótese la viga sin limpiar, con vegetación y alguna acumulación de agua que evidencia la falta de limpieza en un largo periodo. Ruta Nacional No. 226.
Fecha 10 de septiembre del 2008

3. Recomendaciones.

Le corresponde a la Administración definir e implementar las medidas correctivas que procedan con el fin de subsanar las observaciones planteadas en el presente reporte. A continuación se indican algunas recomendaciones:

- 3.1. Exigir el cumplimiento de las especificaciones contractuales y las directrices emitidas por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, en las actividades de conservación vial.
- 3.2. Velar por el cumplimiento de las disposiciones de seguridad establecidas en el cartel de licitación en la ejecución de los trabajos de conservación vial, específicamente en el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras y en el Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías.
- 3.3. Establecer un manual de conservación vial, que brinde a la Administración y demás organizaciones relacionadas con sector de conservación de carreteras, los elementos de juicio tanto técnicos como económicos para definir la mejor intervención a ejecutar.

Ing. Jenny Chaverri Jiménez
Coordinadora Auditoria Técnica, MSc. Eng
LanammeUCR

Ing. Pablo Torres Morales
Auditor Técnico LanammeUCR

Ing. María del Carmen Gallardo Mejía
Auditor Técnico LanammeUCR

Ing. Erick Acosta Hernández
Auditor Técnico LanammeUCR

ANEXO

