

INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTRENA

MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA RUTA NACIONAL
NO. 1 SECCIÓN BARRANCA-PEÑAS BLANCAS Y DE
OTRAS RUTAS NACIONALES DE SU ZONDA DE
INFLUENCIA
LPCO-019-00

JUNIO 2003

INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
PROYECTO MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA RUTA NACIONAL No.1,
SECCIÓN BARRANCA-PEÑAS BLANCAS Y DE OTRAS RUTAS NACIONALES
DE SU ZONA DE INFLUENCIA, LPCO-019-00

ÍNDICE

	Página
A. Definiciones	i
B. Abreviaturas	ii
Presentación	1
1. Descripción del proyecto	2
2. Alcance de la Auditoría	3
3. Participantes de la Auditoría	3
4. Cronograma de la Auditoría	3
5. Procedimiento de la Auditoría	4
6. Prevalencia de documentos	4
CAPÍTULO 1	
Revisión del cartel de licitación	5
1.1 De la alternativa de conservación vial definida para el proyecto	5
1.2 De la planificación del estudio del proyecto	9
1.3 De las alternativas planteadas en el cartel de licitación	9
1.4 De los trabajos de reciclado en sitio en caliente	11
1.5 Del precio de los renglones de pago	12
1.6 De las Especificaciones Especiales	13
1.7 De la Aclaración N°4	13
1.8 De los renglones de pago	14
1.9 De la metodología de pago en función de la calidad	16
CAPÍTULO 2	
CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS-ADMINISTRATIVOS	17
2.1 De las firmas de los comunicados de aprobación de las órdenes de modificación	17
2.2 De las bitácoras de registro	18
2.3 Del bache de prueba.....	20
2.4 Del aumento en el monto del contrato	21
2.5 De la compactación de la mezcla asfáltica y del diseño de mezcla	22
CAPÍTULO 3	
AVANCE DE LA OBRA	24
3.1 Del plazo	24
3.2 De los sellos de mezcla asfáltica y del bacheo ambulancia	27
3.3 Del paño de prueba	30
CONCLUSIONES	34
RECOMENDACIONES	37
REPLICA A LA RESPUESTA POR PARTE DEL PERSONAL DEL CONAVI	39

ÍNDICE (continuación)

ANEXO 1: OFICIO LM-PT-PV-021-03 ANTECEDENTES

ANEXO 2: ARTÍCULO "MARTEC"

ANEXO 3: MODIFICACIONES EN LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS EN EL
CARTEL DE LICITACIÓN Y EN LAS ACLARACIONES

ANEXO 4: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE EL PLAZO

ANEXO 5: OFICIO DI-AA-1272 DE LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA

ANEXO 6: FOTOGRAFÍAS

ANEXO 7: TABLAS RESUMEN DEL TIPO DE BACHEO COLOCADO EN EL
PROYECTO

ANEXO 8: RESPUESTA AL INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA POR
PARTE DEL PERSONAL DEL CONAVI

INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

**PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA RUTA NACIONAL N°1
SECCION: BARRANCA – PEÑAS BLANCAS
Y DE OTRAS RUTAS NACIONALES
DE SU ZONA DE INFLUENCIA
(LPCO-019-00)**

PROYECTO: Mejoramiento de la Ruta Nacional No.1. Sección: Barranca-Peñas Blancas y de otras rutas nacionales de su zona de influencia (LPCO-19-00).

LICITACIÓN PÚBLICA: LPCO-019-00.

DIRECTOR DE CONSERVACIÓN VIAL: Ing. Juan Ramón Chacón Prendas

SUPERVISOR DE CONTRATO: Ing. Carlos Villalta Villegas, por el CONAVI

INGENIERO DE PROYECTO: Ing. Greivin Moreira, por el CONAVI

CONTRATISTA: Consorcio M & S

DIRECTOR TÉCNICO : Ing. Juan José López Monge, por M & S

INGENIERO RESIDENTE: Ing. Mauricio González Villalobos, por M&S

LABORATORIO RESPONSABLE:

LGC Ingeniería de Pavimentos (Ing. Luis Chavarría Bravo, Control de Calidad)
Geoingeniería Ingenieros Consultores S.A. (a partir de marzo 2003)

AUDITORES: Ing. Edgar G. Herrera Jiménez, por el LANAMME
Ing. Raquel Arriola Guzmán, por el LANAMME

FECHA INICIO DE AUDITORÍA: 30/10/02

FECHA DEL INFORME: 06/06/03

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con el cartel de licitación, el proyecto adjudicado al Consorcio M&S, consta de una longitud a intervenir de aproximadamente 280 kilómetros, consiste en el mejoramiento de la superficie de ruedo, tendiente a renovar su condición original, en la ruta N° 1, sección Barranca-La Cruz. Adicionalmente, se ejecutará el reacondicionamiento de la sección La Cruz-Peñas Blancas, el mantenimiento periódico de las rutas 17 y 21, entre las secciones Barranca-Puntarenas y Liberia-Guardia, respectivamente, así como de las entradas a las principales comunidades sobre la ruta 1.

En la sección de Barranca-La Cruz, el trabajo a realizar dependía de la mejor alternativa ofertada, que cumplieran con los requisitos legales y financieros, de acuerdo con las condiciones técnicas descritas. Las alternativas ofertadas por el Consorcio M&S fueron las siguientes:

- **ALTERNATIVA A: RECICLADO EN SITIO EN CALIENTE (MRSC):** Esta alternativa consiste en reacondicionar la calzada existente mediante la técnica de reciclado en sitio en caliente, recolocando el material perfilado, previamente mezclado con agente rejuvenecedor, aditivo(s) (de ser necesario) y mezcla virgen, para obtener una mezcla que cumpla con las especificaciones especiales incluidas en este cartel.
- **ALTERNATIVA B: MANTENIMIENTO PERIODICO TRADICIONAL CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE CON PG-70:** Esta alternativa consiste en reacondicionar la calzada existente, mediante la técnica tradicional, que corresponde a las siguientes actividades: perfilado en frío de 5 cm, del material existente, colocar un geotextil de repavimentación, para evitar el reflejo de grietas y finalmente colocar 6.5 cm de mezcla asfáltica (espesor compactado), de acuerdo al ITEM M-45(B) (Pavimento bituminoso en caliente PG-70), que cumpla con las especificaciones especiales incluidas en este cartel.
- **ALTERNATIVA D: MANTENIMIENTO PERIODICO CON MEZCLA ASFÁLTICA DEL TIPO SMA (MEZCLA ASFÁLTICA DE MATRIZ GRUESA) Y MEZCLA ASFÁLTICA CON PG-70:** El contratista de manera opcional, podrá cotizar la alternativa D, denominada “Mantenimiento Periódico con mezcla asfáltica del tipo SMA (mezcla asfáltica de matriz gruesa)” y mezcla asfáltica con PG-70, en lugar de los trabajos de reciclado en sitio en caliente, propuestos por la Administración. Esta alternativa opcional corresponde a las siguientes actividades: perfilado en frío de 5 cm de espesor, colocación de 3.0 cm de mezcla tipo SMA (mezcla asfáltica de matriz gruesa) y colocación de 3.5 cm de pavimento bituminoso PG-70.

En la oferta presentada el 9 de mayo del 2001 con vigencia de 120 días calendario, el contratista (M&S) escoge la alternativa A, con un descuento del 3.7% para todos los renglones de pago, excepto el 109.04 "Trabajo a costo mas porcentaje", con un plazo de ejecución de 365 días calendario. No incluye días no laborables por lluvia.

Adicionalmente se oferta las alternativas B y D, con un plazo de 540 d.c. sin incluir los días no laborables por lluvia.

El monto del contrato para este proyecto es de \$16.484.640,15 dólares y el plazo para la finalización de las obras es de 365 días calendario. La fecha de inicio de este proyecto fue el 1º de junio del 2002 y la fecha prevista de finalización, según la documentación suministrada para esta auditoría, es el 31 de mayo del 2003.

2. ALCANCE DE LA AUDITORÍA

Este informe comprende la revisión del cartel de licitación, cumplimiento de los requisitos técnicos-administrativos y del avance de la obra. Se incluye además, el análisis de los antecedentes que rodearon el proceso que dio origen a la contratación de este proyecto.

3. PARTICIPANTES EN LA AUDITORIA

Ings. Edgar G. Herrera Jiménez, Raquel Arriola Guzmán, por el LANAMME.

4. CRONOGRAMA DE LA AUDITORÍA REALIZADA

Esta auditoría comprendió las actividades según el siguiente cronograma:

ACTIVIDAD	FECHA
Reunión de pre-auditoría	06/08/02
Visita #1 al proyecto	30/10/02
Recopilación de información pendiente	08/11/02
Visita #2 al proyecto	11/12/02
Visita oficinas CONAVI Cañas	11/12/02
Visita #3 al proyecto	09/05/03

5. PROCEDIMIENTO UTILIZADO EN LA AUDITORIA

En esta primera fase de la auditoría técnica se ha puesto énfasis en la evaluación del cartel de licitación y del programa de trabajo del proyecto, dado que el inicio del proyecto se ha retrasado y se dejará para una auditoría de seguimiento la revisión de los procesos de reciclado y obras en sitio.

En esta auditoría se han analizado los documentos de la contratación, estimaciones iniciales y se han realizado varias reuniones con el ingeniero de proyecto y el supervisor del proyecto. También se visitaron las instalaciones de la planta asfáltica localizada en Barranca y los trabajos preliminares ejecutados como reparaciones de la ruta N°1.

6. PREVALENCIA DE DOCUMENTOS: El orden de prevalencia de documentos que competen a este proyecto (LPCO-19-00) tal y como se especifica en el cartel de licitación, Sección II “Requisitos”, inciso 3.21, página 38 es el siguiente:

1. Ley de Contratación Administrativa No.7494 del 02 de mayo de 1995 y sus reformas y Reglamento General de Contratación Administrativa, Decreto Ejecutivo No.25038-H.
2. El Contrato refrendado por el Consejo Nacional de Vialidad
3. Las aclaraciones y/o modificaciones a los documentos de la licitación que eventualmente pudiera emitir la Administración.
4. Tomo I del Cartel de Licitación
5. Tomo II del Cartel de Licitación
6. Reglamento de dispositivos de Seguridad para Protección de Obras N°26041- MOPT, publicado en la Gaceta N°103 del viernes 30 de mayo de 1997.
7. Las Memorandas de Normas y Procedimientos
8. Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes (CR-77).
9. Manual para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes (MC-83).

Nota: El contrato es refrendado por el Departamento Legal del CONAVI, pero debe además contar con el respaldo del refrendo de la Contraloría General de la República, que forma parte de los documentos de prevalencia.

RESULTADOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

CAPÍTULO 1 REVISIÓN DEL CARTEL DE LICITACIÓN

1.1 De la alternativa de conservación vial definida para el proyecto:

La ruta N°1 presenta varios niveles de deterioro en sus distintos tramos entre Barranca y Peñas Blancas, por lo cual este proyecto tiene las características para ser tratado como un proyecto de rehabilitación en varios tramos y de mantenimiento periódico (en otros) utilizando la alternativa de reciclado en sitio en caliente u otras opciones. La ruta N°1 también tiene gran variabilidad de tipo de subrasante y de diversas intervenciones de construcción y reparación que la hacen una ruta muy heterogénea en la composición de sus materiales.

Este proyecto se enmarcó dentro del programa de mantenimiento periódico con una inversión de \$16.484.640,15, con un período de vida útil del pavimento de 4 años, para un grupo de rutas que completan 280 km, cuyas obras específicas a realizar no están definidas por planos (esto es lo usual para los proyectos de mantenimiento periódico de conservación vial, no así en proyectos de rehabilitación y reconstrucción en los que sí se incluyen planos de obras).

Observación 1: El período de vida útil estimado por la agencia vial no tiene soporte de un sistema de conservación y evaluación económico financiera que garantice rentabilidad adecuada de la inversión a realizarse. La ruta No.1 es la principal arteria que conecta el sector del Pacífico Norte con resto del país y el periodo de diseño de la intervención de solamente 4 años es sumamente corto para que brinde beneficios suficientes al usuario y rentabilidad a esta inversión.

La consecuencia de la corta vida útil prevista es que, al concluir este proyecto se debería iniciar otro proceso de estudio y planificación para realizar una nueva contratación de conservación vial en la misma ruta.

Si no se realiza un trabajo de mayor durabilidad en la ruta, el ciclo de repetición de la conservación seguirá siendo muy corto y la ruta nunca será recuperada. Además el beneficio para los conductores será de corta duración, pese a ser una inversión importante de recursos.

Por otra parte, el proyecto contratado no tenía estudios básicos completos de todos los defectos y patologías que se presentan en la ruta, desde Barranca hasta Peñas Blancas, puesto que incluye un período de pre-ingeniería para realizar estudios complementarios e indica que los contratistas deben realizar sondeos para estudiar los defectos que permitan definir las intervenciones requeridas en cada tramo de la ruta.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que de acuerdo con lo anotado por la ingeniería de proyecto se reafirma que:

- El Conavi trabaja con una política de conservación vial de corto plazo, sin embargo es criterio de la auditoría, que esta política podría generar altos costos y resultar poco eficiente, dada la necesidad de soluciones de rehabilitación y reconstrucción que brinden mayor durabilidad a las principales rutas nacionales. La ingeniería de proyecto señala : *“no obstante la preocupación externada en el informe es compartida por este Consejo, pero la limitación de recursos nos restringe a efectuar labores de mantenimiento...”*

- Pese a que los funcionarios auditados indican que el estudio básico de este proyecto lo realizó el Lanamme, se debe aclarar que el estudio realizado fue solamente un estudio preliminar en el que se consideró una evaluación del pavimento en términos de la posibilidad de recuperar y rejuvenecer el asfalto existente en la carretera. De este estudio se concluyó que era necesario realizar una serie de ensayos adicionales con otros agentes rejuvenecedores y diseñar el sistema de aseguramiento de la calidad para complementar la factibilidad técnica de reciclar en sitio en caliente los diferentes tramos de la ruta No.1. Se advertía también que debido al gran envejecimiento del asfalto en varias secciones, era necesario usar una cantidad grande de rejuvenecedor, lo cual podría volver antieconómico el proceso de reciclado de la mezcla. El estudio completo de factibilidad para un proyecto como éste debió incluir análisis económico de alternativas, estudio de tránsito y pronóstico de crecimiento, estudio exhaustivo de drenajes y taludes, estudio de tiempos de ejecución, dificultades del control de calidad de la mezcla reciclada, entre otros. Sin embargo, no se tiene evidencia de la realización de estos estudios complementarios antes de realizar la contratación del reciclado en sitio en caliente.

En otro estudio previo, que solamente trataba del tramo entre Barranca y Arizona, (primeros 35 km de la ruta No. 1), el Lanamme recomendó varias acciones de rehabilitación y mantenimiento, donde se podía incluir reciclado de la mezcla asfáltica; no obstante, en ese estudio no se analizó el posible reciclado en sitio en caliente (que es una tarea de mayor dificultad y que requiere mucho más control que un reciclado convencional hecho en planta). Sin embargo, la Administración no consideró las recomendaciones emitidas en este estudio del tramo Barranca-Arizona, ya que lo que propuso en el cartel no corresponde a recomendación alguna emitida por el Lanamme para este pavimento. En este estudio se advertía también de varios tramos con problema de estabilidad lateral de los rellenos de la carretera que producen grietas en el pavimento.

En el Anexo 1 se adjunta oficio LM-PT-PV-021-03 emitido por el Ing. Mario Arce referente a la participación del Lanamme en el proyecto de reciclado en caliente en sitio.

En consecuencia, la Administración no tomó en consideración las recomendaciones previas ni las advertencias de alto riesgo debido a la enorme variabilidad del pavimento y promovió la contratación sin evidenciar los estudios básicos adicionales y suficientes.

Observación 2: En el Tomo I del cartel de licitación se define como alternativa de conservación de carreteras para este proyecto, el reciclado en sitio como alternativa de “rehabilitación y mantenimiento periódico”. En la Aclaración N°1, se corrige y define el reciclado en sitio como alternativa de “mantenimiento periódico”. La tecnología de reciclado en sitio en caliente en nuestro país no es una alternativa bien conocida para el mantenimiento periódico de carreteras, especialmente en esta ruta donde el deterioro de algunos tramos, requiere de rehabilitación puesto que colocar solamente mezcla reciclada de 6,5 cm de espesor sería muy poco durable. La misma definición de mantenimiento periódico que utiliza el CONAVI no incluye esta tecnología expresamente definida y el contenido de las aclaraciones emitidas por la Administración demuestra la falta de claridad respecto al trabajo contratado.

De acuerdo con la Ley N° 7798 de “Creación del Consejo Nacional de Vialidad” se definen los siguientes conceptos, para aclarar la diferencia que existe entre las diferentes alternativas en cuestión, de conservación de carreteras:

“Mantenimiento periódico: Conjunto de actividades programables cada cierto período, tendiente a renovar la condición original de los pavimentos mediante la aplicación de capas adicionales de lastre, grava, tratamientos superficiales o recarpeteos asfálticos o de secciones de concreto, según el caso, sin alterar la estructura de las capas del pavimento subyacente. El mantenimiento periódico de los puentes incluye la limpieza, pintura y reparación o cambio de elementos estructurales dañados o de protección.

Rehabilitación: Reparación selectiva y refuerzo del pavimento o la calzada previa demolición parcial de la estructura existente, con el objeto de restablecer la solidez estructural y la calidad de ruedo originales. Además, por una sola vez en cada caso, podrá incluir la construcción o reconstrucción del sistema de drenaje que no implique construir puentes o alcantarillas mayores. Antes de cualquier actividad de rehabilitación en la superficie de ruedo, deberá verificarse que el sistema de drenaje funcione bien. La rehabilitación de puentes se refiere a reparaciones mayores, tales como el cambio de elementos o componentes estructurales principales o el cambio de la losa del piso”.

En la Tabla N°2 se presentan a manera de ejemplo, las correcciones realizadas en la Aclaración N°1 referentes a la alternativa de conservación vial definida.

Tabla N°2: Correcciones relativas a la alternativa de conservación vial definida.

CASO	TOMO 1 (Octubre 2000)	ACLARACIÓN N°1 (Octubre 2000)
1"Sin embargo a continuación se plantean las bases sobre las que se tomó la decisión de realizar los trabajos que se incluyen en este Programa de Reciclaje en Sitio en Caliente, como alternativa de Rehabilitación y Mantenimiento Periódico. ""Sin embargo a continuación se plantean las bases sobre las que se tomó la decisión de realizar los trabajos que se incluyen en este Programa de Reciclaje en Sitio en Caliente, como alternativa de Mantenimiento Periódico. "
2	"Adicionalmente y soportados en las mismas bases, se propone la rehabilitación de la sección de la Ruta 1, denominada La Cruz-Peñas Blancas..."	"Adicionalmente y soportados en las mismas bases, se propone el reacondicionamiento de la sección de la Ruta 1, denominada La Cruz-Peñas Blancas..."
3	Las secciones de las rutas consideradas, se seleccionaron después de una detallada inspección visual, ensayos de exploración....pues en la gran mayoría de su longitud, calificaban para ser intervenidas mediante un mantenimiento periódico y principalmente rehabilitadas mediante el reciclaje in sitio en caliente para aumentar su capacidad estructural..."	Las secciones de las rutas consideradas, se seleccionaron después de una detallada inspección visual, ensayos de exploración....pues en la gran mayoría de su longitud, calificaban para ser intervenidas mediante un mantenimiento periódico y principalmente intervenidas mediante el reciclaje in sitio en caliente para aumentar su capacidad estructural..."
4	El objeto de la presente contratación será llevar a cabo el proyecto de mejoramiento y rehabilitación de la ruta nacional N°1, en las secciones Barranca-La Cruz y La Cruz-Peñas Blancas; respectivamente así como el mantenimiento periódico de las rutas 17 y 21, en las secciones Barranca-Puntarenas y Liberia-Guardia, respectivamente, de acuerdo con lo dispuesto en este cartel.	El objeto de la presente contratación será llevar a cabo el proyecto de mejoramiento y reacondicionamiento (mantenimiento periódico) de la ruta nacional N°1, en las secciones Barranca-La Cruz y La Cruz-Peñas Blancas; respectivamente así como el mantenimiento periódico de las rutas 17 y 21, en las secciones Barranca-Puntarenas y Liberia-Guardia, respectivamente, de acuerdo con lo dispuesto en este cartel.

Caso 1: En la RAZÓN Y JUSTIFICACIÓN se elimina la palabra "Rehabilitación".

Caso 2: En la RAZÓN Y JUSTIFICACIÓN se elimina la palabra "rehabilitación" por "reacondicionamiento".

Caso 3: Se elimina la palabra "rehabilitadas" por "intervenidas".

Caso 4: En el OBJETO DEL CONTRATO se elimina la palabra "rehabilitación" y se sustituye por la palabra "reacondicionamiento (mantenimiento periódico)".

En las aclaraciones al cartel de licitación se introducen modificaciones que cambian la concepción original del trabajo de rehabilitación (mayor beneficio para la red) a un mantenimiento periódico (beneficio de corto plazo) y por lo tanto reduce la durabilidad en vida útil que se requería originalmente. No está claro cuál es el soporte técnico para realizar estos cambios en el proyecto.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que no se comparte lo anotado por la ingeniería de proyecto, al manifestar que las correcciones realizadas corresponden a errores de semántica y de poca trascendencia, porque está claro que existen diferencias de fondo entre los conceptos de rehabilitación y mantenimiento periódico, y que su aplicación involucra estrategias de inversión diferentes, por lo que se evidencia de dicha tabla, la falta de claridad en la concepción del proyecto y del objeto contractual. Lo anterior se reafirma con base en lo anotado por la ingeniería de proyecto en su respuesta: "*La Administración no contaba en el momento de la licitación con los recursos suficientes para efectuar una rehabilitación mayor la Interamericana Norte, y nunca dudamos de la necesidad de efectuar dichos trabajos*".

1.2 De la planificación del estudio del proyecto:

Observación 3: Se necesitaron cinco aclaraciones y/o modificaciones al cartel de licitación pública LPCO-019-00, lo cual muestra falta de claridad y omisiones en las revisiones al cartel original.

El cartel de la Licitación Pública N° 19-00 consta de los Tomos I y II y las siguientes aclaraciones:

- Aclaración N° 1 al cartel
- Aclaración N° 2 al cartel
- Aclaración N° 3 al cartel
- Aclaración N° 4 al cartel
- Aclaración N° 5 al cartel, publicada en la Gaceta N° 80 del 26 de abril del 2001

Si un cartel de licitación es apelado por aspectos técnicos fundamentales (tecnología a aplicar, plazo, etc) varias veces por varias empresas, es un reflejo de que no está bien soportado en estudios básicos de sus alternativas o que no estimula la participación abierta y de igualdad de proveedores que requieren las contrataciones públicas.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que lo anotado por la ingeniería de proyecto refuerza la deficiente preparación del cartel de licitación y la falta de estudios básicos. Si un cartel de licitación es apelado por varias empresas puede ser un reflejo de que no está bien soportado en estudios básicos de sus alternativas o que no estimula la participación abierta y de igualdad entre proveedores que requieren las contrataciones públicas.

Por otra parte, las objeciones y apelaciones al cartel no estaban dentro del alcance de esta auditoría técnica, sin embargo, constituyen evidencias ya que varias de las objeciones al cartel de licitación que presentaron las otras empresas, se han ido presentando en la realidad del proyecto y han provocado retrasos en la ejecución y cambios del objeto contractual.

1.3 De las alternativas planteadas en el cartel de licitación:

Observación 4: En el cartel de licitación se planteaba únicamente la opción de reciclado en sitio en caliente, en las aclaraciones subsiguientes se incluyen otras alternativas que lejos de ser una opción factible cuentan con factores o parámetros difíciles de cumplir en nuestro país.

- a) **Alternativa A:** Reciclado en Sitio en Caliente (MRSC), como opción única de conservación no es técnicamente viable su aplicación en toda la ruta, al existir tramos con un elevado deterioro en las capas subyacentes a la capa de rodadura.

A pesar de la gestión realizada por el CONAVI de investigar la posibilidad de oferentes en el exterior y de la tecnología, en Costa Rica no existe el equipo y la experiencia para aplicar esta metodología, a la fecha de publicación de esta licitación.

En el Anexo 2 se presenta un artículo tomado de la página en internet de la empresa MARTEC de Canadá (www.martec.ca), subcontratada por M&S para realizar el reciclado en sitio en caliente. Este artículo hace referencia a la ejecución de este proyecto en Costa Rica y sobre la característica de tratarse del proyecto más grande (en longitud) a realizar por esta empresa utilizando esta tecnología de reciclado bituminoso en caliente en sitio.

- b) **Alternativa B:** Mantenimiento Periódico tradicional con mezcla asfáltica PG-70. No hay en el mercado asfalto con el grado de desempeño solicitado, ni Recope permite su importación (a la fecha de esta auditoría).
- c) **Alternativa C:** Reciclado de mezcla asfáltica en caliente en planta (RAP). Para producir mezcla asfáltica reciclada en planta es necesario que la planta disponga de un aditamento especial en el tambor de mezclado para la correspondiente inclusión del material reciclado (RAP), así como de un sistema integral para el control de la dosificación de los materiales. La empresa subcontratada para el suministro de mezcla asfáltica (MECO) con su planta en Barranca no cuenta con este aditamento.
- d) **Alternativa D:** Mantenimiento periódico con mezcla asfáltica tipo SMA (mezcla asfáltica de matriz gruesa) y mezcla asfáltica PG-70. Las mezclas tipo SMA no se han desarrollado en Costa Rica (se encuentra en fase experimental en el LANAMME) y al momento de esta Auditoría Técnica, no hay en el mercado asfalto con el grado de desempeño solicitado.
- e) **Alternativa E:** Mantenimiento periódico con mezcla asfáltica de tipo SMA (mezcla asfáltica de matriz gruesa y con mezcla reciclada en caliente en planta RAP). Idem a la anterior.

Ante tal listado de alternativas planteadas en las diferentes aclaraciones y la absoluta falta de experiencia en su aplicación, no se encontró evidencias del fundamento técnico y económico para establecer estas alternativas, ya que en estos casos es fundamental evaluar la durabilidad y la relación beneficio/costo de una alternativa, comparada con otras soluciones potenciales.

En el Anexo 3, en la Tabla N°3 se presenta un resumen de las modificaciones referentes a las alternativas planteadas en el cartel de licitación y en las aclaraciones.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que con relación a la alternativa que propone la utilización del cemento asfáltico PG-70, la respuesta de la ingeniería de proyecto se contradice ya que señala que el uso de este tipo de asfalto es un parámetro que no es difícil de cumplir ya que RECOPE produjo y suplió este producto, sin embargo señala que por limitaciones operativas de RECOPE no se permitió continuar con el suministro, por tanto, efectivamente no fue un aspecto fácil de cumplir. Además este panorama plantea que era RECOPE quien debía resolver el suministro del tipo de asfalto y se omite el hecho de que el contratista debía cumplir, de acuerdo con el cartel de licitación, el proporcionar ese tipo de asfalto mediante la incorporación de un polímero y/o aditivo para obtener el asfalto PG-70 (Especificaciones Especiales, sección 3.1.2).

Las otras alternativas propuestas, tal como se señala en el informe de auditoría presentan también inconvenientes en su aplicación, en cuanto a la escasa o inexistente experiencia local, tal es el caso del reciclado en sitio en caliente, en el que se han presentado numerosos problemas de control en las obras que se están tratando de ejecutar ya que no es aplicable en todo el proyecto.

Observación 5: El contratista oferta con base en alternativas para las cuales no se contaba con los insumos necesarios ni con la tecnología local para desarrollar, aplicar y controlar la calidad del producto, principalmente en el caso de las alternativas B y D, las cuales, junto con la alternativa A, fueron ofertadas por el contratista.

Esto genera en la realidad un círculo de responsabilidad compartida entre la Administración y el contratista, ante un eventual retraso o fracaso en la ejecución de estas alternativas en el proyecto.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que de acuerdo con lo anotado por la ingeniería de proyecto, hace referencia a la Ley de Contratación Administrativa y señala el principio de que *“es responsabilidad del adjudicatario cumplir con lo ofrecido y lo pactado”*, y que *el concepto de responsabilidades compartidas no aplica en este tipo de contrataciones administrativas*, y es en ese sentido donde precisamente, que dicho principio no se hace valer por ninguna de las partes (administración-contratista).

Tal es el caso del asfalto PG-70, donde la Administración intercede para lograr la colaboración de RECOPE para el suministro del PG-70, como si ésta fuera la única opción y no exigió al contratista el cumplimiento de lo ofrecido y pactado, es decir, el suministro de asfalto PG-70 a partir de la modificación con polímero y/o aditivo del asfalto AC-30, el cual era un parámetro determinante en la calidad de las obras.

1.4 De los trabajos de reciclado en sitio en caliente:

Observación 6: De acuerdo con la Aclaración N°2 , pag. 103, se establece:

“La Administración contratante realizó pruebas preliminares sobre los materiales existentes en cada tramo definido y determinó la siguiente guía:

TRAMO	PROFUNDIDAD DE RECICLADO Y PORCENTAJE DE MEZCLA CORRECTIVA	ESPESOR FINAL (mm)
Barranca-Arizona	50 mm con un 30% de mezcla correctiva	65.0
Arizona-Liberia	45 mm con un 45% de mezcla correctiva	65.0
Liberia-La Cruz	50 mm con un 30% de mezcla correctiva	65.0

“El contratista deberá verificar técnicamente la guía dada por la Administración, con sondeos exploratorios y ensayos de laboratorios suficientes. En caso de que la solución requerida para el cumplimiento de las especificaciones técnicas, difiera en mayor o menor grado de la guía establecida, el contratista deberá presentar sus estudios técnicos y de laboratorio a la Administración, para la aceptación técnica de los trabajos propuestos.”

De acuerdo con lo anterior, se tiene que la técnica del reciclado en caliente en sitio sería aplicada a todo lo largo de la ruta 1, tramo Barranca-La Cruz, sin embargo existe la intención de realizar cambios en cuanto a la alternativa de intervención en los tramos Arizona-Liberia y Liberia-Guardia, tal y como lo plantea la Orden de Modificación N°3 que aún se encuentra en estudio. Estos cambios revelan la falta de estudios preliminares que hacen que la técnica de reciclado en sitio en caliente no sea factible para aplicar en muchos tramos de esta ruta.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que lo señalado en el párrafo indicado de la Aclaración N°2, señala que el contratista deberá presentar estudios técnicos y de laboratorio previos a la aceptación de los trabajos propuestos, los cuales debió realizar de previo al inicio del proyecto o como máximo en el período de pre-ingeniería (4 meses de junio a setiembre 2002), establecido una vez iniciado el proyecto. Estos estudios se han realizado con participación de la Administración y sobre la marcha del proyecto contratado.

Por otra parte, con relación a la tabla anterior, no se tomaron las recomendaciones derivadas del estudio preliminar del LANAMME para el tramo Barranca-Arizona, las cuales se aclaran en el oficio mencionado LM-PT-PV-021-2003, en que se indica que además del espesor de capa reciclada (65 mm) era necesario colocar una sobrecapa asfáltica entre 25 y 75 mm según las deformaciones encontradas para los diferentes tramos analizados en ese estudio.

1.5 Del precio de los renglones de pago:

Observación 7: En la lista de cantidades estimadas para la Alternativa A, presentada en la oferta del contratista, el precio del renglón de pago M-304(4) Suministro y colocación de base granular (\$32.71) es más elevado que el M-304(3) Base (\$24.21). Es decir, el material de base granular a suministrar y colocar (sin compactación), es más costoso que el material de base granular colocado y compactado, lo cual no es lógico ni razonable.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que existe la inconsistencia de precios y porque el cartel de licitación en su Aclaración N° 4 no especifica el lugar de colocación de este material y solamente hace referencia al renglón de pago 304(4) y no al 304(3).

1.6 De las Especificaciones Especiales:

No conformidad 1: Existe ambigüedad en las especificaciones especiales respecto al grado de compactación del material de base estabilizada (renglón M-31(A), pag.10).

Se solicita una resistencia para una BE-35, cuya densificación es obtenida con la energía del Proctor Estándar (6 kg/cm^2) y luego, en el inciso 6, pág. 37, se solicita que la compactación en el campo sea con la energía del Proctor Modificado (27.2 kg/cm^2). El ensayo de Proctor Modificado tiende a dar mayores densidades y humedades óptimas menores que la prueba estándar, produciendo una base estabilizada más rígida. La densidad de compactación del diseño de mezcla debe ser igual a la especificada en el campo, para poder obtener la resistencia a compresión solicitada.

De acuerdo con las buenas prácticas de la ingeniería y con el “Manual Técnico para el Desarrollo de Proyectos de Obra Pública” de la Contraloría General de la República, en su inciso 8.4 “Condiciones generales y especificaciones técnicas”, pag.32 establece que: *“Estos documentos (conocidos simplemente como especificaciones), por ser los que rigen el proceso constructivo, deben ser pertinentes, completos, claros y confiables”*.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la no conformidad y se aclara que además del renglón M-31(A), debieron eliminarse en la Aclaración N°4 los renglones M-21(E), M-40(A) y M-47(B), por tratarse de renglones que no se utilizarán en la ejecución del proyecto. Por otra parte, está demás el comentario señalado por la ingeniería de proyecto en relación con el cambio del método de compactación realizado en el CR-2002, ya que para este cartel de licitación rige el CR-77 y no el CR-2002.

1.7 De la Aclaración N°4:

Observación 8: El renglón M-41(A) “Bacheo con mezcla asfáltica”, párrafo 4 de los requisitos, dice: “Las cantidades de subbase y base extraídas del pavimento en bacheo deben reponerse con material asfáltico. Si el área extraída es muy grande y el ingeniero a cargo del proyecto así lo decide, se podrá realizar la sustitución con materiales granulares hasta el nivel de base”.

Este párrafo debería obligar a que se llegue al nivel de base con materiales granulares y solamente cuando el área sea muy pequeña y a criterio del ingeniero, sustituir con material asfáltico, porque puede significar un mal uso y desperdicio de la mezcla asfáltica que tiene un mayor valor. Facilita el derroche de mezcla asfáltica para bacheo.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que no hubo comentarios por parte de la ingeniería de proyecto.

Observación 9: Aclaración N°4, renglón M-45 (A) Pavimento bituminoso en caliente, párrafo tercero: “El acabado superficial y/o la textura final del pavimento debe ser homogéneo y adecuado, según el criterio de la ingeniería de Proyecto”. Esto contradice el Artículo 401.24 Tolerancias en las superficies: “La variación entre la superficie y el borde de prueba del escantillón entre cualesquiera dos contactos contra la superficie, no deberá exceder de 0,50 centímetros”, con esto, los acabados no quedan al criterio del ingeniero de Proyecto, sino que obedecen a una medición obligada. Los defectos de niveles en la superficie del pavimento, producen retención de agua de lluvia, saltos para los vehículos en las juntas y todo ello promueve un deterioro temprano de la estructura.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que no hubo comentarios por parte de la ingeniería de proyecto.

1.8 De los renglones de pago:

No conformidad 2: No existe el renglón de pago 602A(1) “Hormigón Estructural clase A”.

Las “Normas y diseños para la construcción de carreteras”, exigen que el hormigón para cabezales sea de Clase A. Tampoco existe el renglón de pago 602(A)5 “Concreto Estructural Clase X”. Únicamente existe el renglón de pago M-602A(5) “Concreto para cabezales” y el contratista lo cotiza como M-602(A)5 “Concreto Estructural Clase X para tomas y cabezales”. Cambia la nomenclatura y la aplicación, y al ofrecerlo para tomas y cabezales se debe cumplir con la resistencia del concreto estructural clase A de 225 kg/cm², la cual es mayor que la del concreto estructural clase X (180 kg/cm²).

En nota M&S-IN-030-02 del 6 de Agosto del 2002, donde el ingeniero del contratista, hace una descripción del trabajo necesario en la sustitución de la alcantarilla del km. 7+150, sección La Cruz-Peñas Blancas y ofrece el hormigón estructural clase A, a un precio un 20 % mayor que el clase X. De acuerdo con las especificaciones, el CR-77 inciso 602 A. 03, la diferencia entre

un concreto y otro es de un saco de cemento, por tanto el incremento de ese 20% significa un costo exagerado para tal renglón.

Aunque la Administración no ha aceptado el precio ofertado por el contratista, este tipo de omisión en el cartel de licitación, puede prestarse para controversia entre la ingeniería de la Administración y el contratista. Se debió corregir oportunamente.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la no conformidad ya que se omite un renglón de pago (602A(1) Hormigón estructural clase A) que se va a utilizar en el proyecto y además se acepta el cambio que realiza el contratista en su oferta al definir el renglón M-602A(5) Concreto para cabezales, como M-602A(5) Concreto estructural clase X para tomas y cabezales, lo cual difiere de lo establecido en el Manual de Normas y Diseños para la construcción de carreteras, que forma parte de los documentos de prevalencia de este cartel de licitación. Además, de acuerdo con lo señalado por la ingeniería de proyecto, este tipo de trabajos e inclusiones de renglones de pago efectuados por el 109.04, no son correctos, ya que se trata de situaciones previsibles y que no fueron consideradas por un error de omisión en el cartel de licitación.

No conformidad 3: En la Aclaración N°4, renglón M-30(A) “Reacondicionamiento de la calzada”, para este renglón no existen especificaciones de calidad definidas, tales como granulometría, resistencia de la estabilización de la base, únicamente pide que “se logre obtener un material de base mejorado”, y una compactación del 95% del Proctor Modificado, pero no especifica cuánto o cuál debe ser la calidad de lo mejorado.

Las condiciones y metas definidas de calidad son necesarias para hacer un trabajo de mejoramiento de materiales. En el contrato deben existir los parámetros definidos para el control que puedan ser medidos en campo o en laboratorio. El renglón de pago “Reacondicionamiento de la calzada” no contiene principios de aseguramiento de calidad, lo que podría constituir en un portillo para que se realice cualquier tipo de labor y la Administración debe aceptarla. Por tanto, es de suma importancia que estén definidas en el cartel de licitación.

De acuerdo con las buenas prácticas de la ingeniería y con el “Manual Técnico para el Desarrollo de Proyectos de Obra Pública” de la Contraloría General de la República, en su inciso 8.4 “Condiciones generales y especificaciones técnicas”, pag.32 establece que: *“Estos documentos (conocidos simplemente como especificaciones), por ser los que rigen el proceso constructivo, deben ser pertinentes, completos, claros y confiables”*.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la no conformidad al cartel de licitación, ya que la labor a la cual se refiere el renglón M30(A) Reacondicionamiento de la calzada no tiene una

especificación de calidad definida y se presta para criterios subjetivos de aceptación del trabajo. Además, es improcedente la comparación señalada por la ingeniería de proyecto, en cuanto a la utilización del mismo diseño para reacondicionamiento de la base, ya que en 1997, el LANAMME realizó un estudio de laboratorio que consideraba solamente tres tramos cortos de la ruta, es decir, no se consideraba la totalidad del tramo de La Cruz-Peñas Blancas, por lo que ese diseño no es aplicable para todo el tramo. Actualmente se propone realizar el reacondicionamiento de la totalidad de los 19.2 km comprendidos entre La Cruz-Peñas Blancas, pero no se tiene evidencia de la realización de un diseño del reacondicionamiento y prevalece la ausencia de una especificación de calidad para esta actividad.

1.9 De la metodología de pago en función de la calidad:

Observación 10: En los parámetros de aceptación de la mezcla asfáltica, evaluada por el control de calidad que tenga un porcentaje de incumplimiento individual igual o mayor al definido en la TABLA A, dicha tabla no contiene parámetro límite cuando el número de pruebas está en el rango de 21 y 22. Este tipo de errores de omisión generan ambigüedad en el cálculo correcto del pago en función de la calidad de la mezcla asfáltica colocada en el proyecto mensualmente y deben ser depurados en todo cartel de licitación.

Observación 11: Los valores de porcentajes máximos permisibles fuera de los límites de especificación de la actual Tabla A para este proyecto, son más holgados que los valores utilizados en la antigua Tabla E de los carteles de licitación de los proyectos de Conservación Vial del año 2000.

Es importante que se realice una revisión de la metodología y este tipo de cambios sean efectuados previo estudio y análisis estadístico y sean soportados con el debido fundamento técnico.

A continuación se presentan ambas tablas:

TABLA A							
Máximo porcentaje permisible fuera de los límites de especificación (Ps+Pi) para la aceptación de mezcla asfáltica							
Rango de ensayos	N=5 a n=14	n=15 a n=17	n=18 a n=20	n=23 a n=29	n=30 a n=42	n=43 a n=66	n>66
Ps+Pi	35	34	32	31	30	29	30

Fuente: Aclaración N°4. Licitación Pública LPCO-019-00: Mantenimiento periódico de la ruta nacional No.1, Sección Barranca-Peñas Blancas y de otras rutas nacionales de su zona de influencia.

TABLA E							
Máximo porcentaje permisible fuera de los límites de especificación (Ps+Pi) para la aceptación de mezcla asfáltica							
Rango de ensayos	N=5 a n=14	n=15 a n=17	n=18 a n=20	n=23 a n=29	n=30 a n=42	n=43 a n=66	n>66
Ps+Pi	30	29	28	27	26	25	24

Fuente: Cartel de licitación. Licitación Pública LPCO-08-00. Proyecto mantenimiento periódico red vial Puriscal.

Observación 12: El valor de $Ps+Pi$ de la Tabla A, en el rango de número de pruebas mayor de 66, no refleja la tendencia descendente de límite menor a mayor número de pruebas disponibles, como sí lo reflejan el resto. Debería tener un valor igual o menor a 29, para que presente concordancia estadística y no se preste para desacuerdos entre Administración y contratista.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantienen las observaciones 10, 11 y 12 dado que lo que se señala es la necesidad de realizar una revisión de la metodología de pago en función de la calidad, especialmente en lo que respecta al origen de la Tabla A, ya que como la misma ingeniería de proyecto lo señala, esta tabla ha sido objeto de modificaciones y de errores en su aplicación pasada. Es importante mantener un proceso de depuración constante en este procedimiento.

Se aclara además, que las auditorías a las que hace mención la ingeniería de proyecto, se realizaron bajo el marco del Convenio CONAVI-UCR, auditorías de tipo interno, las cuales difieren de las auditorías técnicas externas de fiscalización, establecidas en la Ley 8114 “Ley de simplificación y eficiencia tributarias”.

CAPÍTULO 2 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS-ADMINISTRATIVOS

2.1 De las firmas de los comunicados de aprobación de las Ordenes de modificación:

Observación 13: Para el debido ejercicio del control en la toma de decisiones, un funcionario que tiene ingerencia directa en la ejecución de un proyecto, no puede cumplir a la vez la función de otorgar la aprobación definitiva de las modificaciones que se realicen en el proyecto, ya que hay ausencia de la sana confrontación de criterios a los que se debe someter una modificación o variación de un contrato y para lo cual, existe una jerarquía definida de funcionarios con sus respectivas funciones y responsabilidades.

En el oficio DCV-0591-2002, del 21 de mayo del 2002 la Dirección de Conservación Vial define la Unidad Ejecutora para la administración y supervisión del proyecto. En esta Unidad Ejecutora aparece la figura del “Supervisor de Contrato-Asesor Coordinador” representada por el Ing. Carlos Villalta. Al respecto, se presentan los siguientes casos:

- Enmienda N°1 a la Orden de Modificación N°2: el comunicado de aprobación y la firma de conformidad con lo presentado en dicha enmienda son firmados por el Ing. Carlos Villalta, en vez del Director de Conservación Vial.

- Orden de Modificación N°5: en la que se reacomodan cantidades y se incluye temporalmente el mantenimiento rutinario de las secciones de control 20060, 60200 y 60210 de la ruta nacional 1, San Ramón-Barranca, proyecto adjudicado a la empresa constructora Comesa, pero que se encuentra en estado de suspensión por encontrarse en trámite la autorización y el permiso de la explotación de la fuente de materiales del Río Barranca. En esta orden de modificación el comunicado de aprobación y la firma de conformidad con lo presentado en dicha orden de modificación están firmados por el Ing. Carlos Villalta, en lugar del Director de Conservación Vial.
En esta Orden de Modificación N°5, el Ing. Carlos Villalta hace la aclaración de que por encontrarse fuera del país los Directores de Obras y de Conservación Vial, el ingeniero Supervisor del Contrato se encuentra sustituyendo al Director de Conservación Vial y que se procedió a consultar lo expuesto en la orden de modificación con el Director Ejecutivo, quien estuvo de acuerdo.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene lo señalado porque la institución contratante debe mantener una sana administración de revisión y aprobación de órdenes de cambio en los proyectos viales, que necesariamente requiere de confrontación de criterios entre dos o más funcionarios, y en este caso, no se dio este análisis de criterios.

Por otra parte, contrario a lo que señala la ingeniería de proyecto, en la Orden de Modificación N°5 se incluyeron secciones de control de la ruta San Ramón-Barranca, las cuales no formaban parte del contrato original y aún así fueron atendidas bajo el marco contractual de otro proyecto, por tanto, esta modificación incluida requiere para su aprobación, el procedimiento establecido en estos casos y que es indicado por la misma ingeniería de proyecto en su respuesta al informe de auditoría técnica.

2.2 De las bitácoras de registro:

Observación 14: En el Tomo de Especificaciones Especiales, pag.49, inciso 8.2.2.8 “Bitácoras de registro”, se especifica que tanto los contratistas, a través de sus laboratorios de control de calidad, así como la Administración, por medio de sus laboratorios encargados de verificar la calidad, deberán registrar todos los muestreos que se realicen. Para ello deberán existir las siguientes bitácoras:

- Bitácora de muestreo en planta
- Bitácora de muestreo en campo
- Bitácoras de laboratorio:
 - Bitácora de registro de entrada
 - Bitácora de registro de ensayos de laboratorio
 - Bitácora de verificación de equipos

Sin embargo, en la Aclaración N°4 se elimina la bitácora de verificación de equipos, por tanto no es obligante para ninguna de las partes el tener dicha bitácora, lo cual va en desmérito del control de calidad en la parte de equipos utilizados en los diferentes ensayos. La existencia de registros de verificación de equipos es parte fundamental para asegurar la validez de los resultados de las pruebas realizadas, tanto para ensayos de autocontrol como para verificación de calidad.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que de acuerdo con lo anotado por la ingeniería de proyecto, se afirma que hubo un error en la eliminación de las bitácoras de verificación de equipos. En esta observación se señala la consecuencia de un error de este tipo y que aún cumpliéndose en la práctica tiene que estar establecido en el cartel de licitación para asegurar su cumplimiento.

No conformidad 5: Al eliminar las bitácoras de verificación de equipo y solicitar que se cumpla con requisitos como el descrito anteriormente, existe una incongruencia en los términos del cartel de licitación, en este caso, lo dispuesto entre el tomo de Especificaciones Especiales y la Aclaración N°4.

En la Aclaración N°4, en el inciso 6.2.2.1 “Laboratorios de control de calidad” establece que:

“En el programa de revisión y calibración de equipos se debe incluir: el nombre del equipo (con su identificación), ubicación (laboratorio de planta o móvil), y la frecuencia de la revisión de las calibraciones, por ejemplo para sus baños de agua, anillos de carga, hornos, moldes Marshall, termómetros entre otros. La revisión y calibración de equipos deberá ser registrada en bitácoras foliadas, donde se anotarán labores efectuadas, debidamente firmada por el profesional responsable ”

Al respecto, de acuerdo con el “Manual Técnico para el Desarrollo de Proyectos de Obra Pública” de la Contraloría General de la República, en su inciso 9.2.3 “Características del cartel o pliego de condiciones”, pag. 42, menciona que: *“dado que el cartel de licitación es el reglamento específico por el cual se rige la contratación promovida, es indispensable su claridad, es decir, no debe contener ambigüedades o contradicciones y el lenguaje empleado tiene que ser sencillo...”*.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la no conformidad al cartel, ya que en el informe se señala la incongruencia que existe en los documentos que forman parte del cartel de licitación, que sometidos a diversas correcciones, en este caso, la Aclaración N°4, dan origen a incongruencias.

2.3 Del bache de prueba:

No conformidad 6: Se incumple lo establecido en el tomo de Especificaciones Especiales, pag.51 en la Tabla de Plan Mínimo de Autocontrol “Programa Mantenimiento Periódico” donde establece que para el control del porcentaje de compactación (Baches de prueba o franjas de control) se deberá hacer bache de prueba cuando exista cambio de ruta, sección homogénea o cambio de diseño o equipo.

De acuerdo con el oficio M&S-IN-034-02 emitido por el Ingeniero Residente, Mauricio González dirigido al Ing. Juan José Mesén, con relación a la realización de un bache de prueba en la ruta 17 con el fin de establecer los lineamientos para el proceso de compactación, comenta en dicho oficio lo siguiente: ...”de acuerdo al cartel de licitación, se debió realizar un bache de prueba con el fin de establecer lineamientos para realizar el proceso de compactación. Sin embargo, debido a que no existió variación en el equipo de compactación, ni en el operador, ni en la capacidad de soporte de la base y por no contar con la certificación del densímetro nuclear en ese momento, no se realizó dicha prueba y se decidió continuar con el proceso de compactación con los lineamientos ya establecidos en los baches de prueba anteriores y verificar el cumplimiento de los parámetros de vacíos en campo mediante la extracción de núcleos en campo, los cuales comprobaron que en todos los casos se alcanzó la especificación requerida. Por lo anterior para la estimación del mes de julio no se entregaron resultados del bache de prueba, el cual será entregado en la siguiente estimación”.

De acuerdo con dicha nota hubo cambio de ruta, por tanto era obligatoria la realización del bache de prueba.

El propósito de la realización de estos baches de prueba es obtener el patrón de compactación que garantice la correcta compactación del bache, previo al inicio de la actividad de bacheo, por lo que la entrega de estos resultados posterior a su realización no tiene sentido.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la no conformidad ya que no hubo comentarios al respecto por parte de la ingeniería de proyecto.

Por otra parte, incluyendo la réplica realizada por el ingeniero residente Ing. Mauricio González de la empresa contratista M&S, señala que: “*Ciertamente, se omitió el paño de prueba tal como lo señala el informe, situación que se tomará en cuenta en adelante...*”. Por tanto, corrobora el incumplimiento del requisito establecido en el cartel de licitación.

Se aclara que en este informe de auditoría se hace referencia al oficio M&S-IN-034-02, en donde el ingeniero residente se refiere al bache de prueba y no al paño de prueba como lo señaló el área auditada en su respuesta al informe de auditoría.

2.4 Del aumento en el monto del contrato:

Observación 15: A la fecha de esta auditoría (marzo 2003), la Administración propuso, mediante la Orden de Modificación N°3, confeccionada el 25 de julio del 2002, (anulada pero en estudio a enero 2003), la variación de algunos de los renglones de pago produciendo así, un aumento del 23.58% que significan ¢1.600.544.775,49 (TC=¢397.80 del 24/06/03) del monto total del contrato. Dicho aumento fue propuesto apenas a los 2 meses de haber iniciado la ejecución del proyecto.

A continuación se presenta el desglose de los renglones de pago contemplados en la OM-3:

Renglón	Cambio en cantidad	Cambio porcentual
M-30 (A) Reacondicionamiento de la calzada	+ 480.000,00 m ²	+ 305 %
M-41 (A) Bacheo con mezcla asfáltica en caliente	+ 6.000,00 ton	+ 57 %
M-42 (A) Perfilado de pavimento existente	+ 145.335,00 m ²	+ 208 %
M-45 (B) Pavimento bituminoso en caliente, PG-70	+ 71.760,00 ton	+ 75 %
M-308(1) Cemento Portland	+ 10.800,88 ton	+ 218 %
M-408(3) Asfalto emulsionado	+ 720.000,00 lt	+ 05 %
M-408(6) Material de secado	+ 480.000,00 m ²	+ 305 %
M-44(A) Reciclado bituminoso en caliente en sitio	- 480.000,00 m ²	- 34 %
M- 44(B) Agente rejuvenecedor	- 864.000,00 lt	- 34 %
M-44(C) Mezcla asfáltica en caliente correctiva	- 22.080,00 ton	- 39 %
M- 702.01 Cemento asfáltico para mezcla correctiva	- 1,545.600,00 lt	- 39 %

Fuente: Orden de Modificación N°3. Licitación 019-00

Estos cambios propuestos eran previsible y reflejan falta de estudios básicos antes de la contratación.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que estas modificaciones en cuanto a la técnica a aplicar, cambiarían completamente las condiciones en que se adjudicó el contrato público mediante licitación y refleja las consecuencias de la insuficiente etapa de planificación del proyecto, en el que sobre la marcha o ejecución se van realizando variaciones en las cantidades de las diferentes actividades. En esta orden de modificación se propone disminuir el reciclado en sitio en caliente, al no ser posible aplicarlo en 60 kilómetros del tramo Arizona-Liberia, dadas sus condiciones severas de agrietamiento, situación que era previsible si se hubiera realizado el estudio previo a la contratación.

La intención de modificar sustancialmente las cantidades originales del contrato, se confirma con la aprobación de la Orden de Servicio No.8, en la que se ordena suspender a partir del 15 de mayo 2003, las labores relacionadas con los renglones de pago que componen los trabajos de reciclado en sitio en la sección Arizona-Liberia, sección para la cual, a la fecha de esta orden de servicio, no se ha definido la solución final a aplicar.

Observación 16: En las Ordenes de Modificación de Obra N° 4 (aprobada el 8 agosto 2002) y la N°5 (aprobada el 13 noviembre 2002), se vuelven a variar las cantidades en renglones de pago mayores, a saber:

El ítem M-44 (A) Reciclado Bituminoso en caliente en sitio :

- En la OM-4 se reduce - 121.203,14 m²
- En la OM-5 se reduce - 60.601,50 m²
- TOTAL : - 181.804,50 m² (-13%)

El ítem M-41 (A) Bacheo con mezcla asfáltica en caliente:

- En la OM-4 se aumenta + 4.000,00 ton
- En la OM-5 se aumenta + 2.000,00 ton
- TOTAL: + 6.000,00 ton (+57.5%)

Por tanto, tomando las Ordenes de Modificación N°4 y 5 ya aprobadas, la mayor variación se presenta en el ítem M-41(A) al alcanzar un +57.5%, que equivale a ¢185.144.076,00 (TC= ¢397.80 de junio 2003).

Si la Orden de Modificación N°3 llegara a aprobarse, sumando lo solicitado en las tres Ordenes de Modificación las variaciones totales en los renglones de pago mencionados serían:

M-44 (A) Reciclado Bituminoso en caliente en sitio	- 47,4 %
M-41 (A) Bacheo con mezcla asfáltica en caliente	+ 115.0 %

Los atrasos en el programa de trabajo por parte del contratista, en lo que respecta al inicio de la actividad de reciclado en sitio que debió iniciar en setiembre del 2002, conlleva a que se deba aumentar las cantidades de bacheo para mitigar el deterioro de la ruta que debió corregirse con el reciclado en sitio en caliente del tramo a intervenir.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que lo anotado por la ingeniería de proyecto, no considera las intervenciones de otros proyectos de conservación vial en la ruta N°1, por lo que no se puede afirmar que esta ruta estuvo desatendida desde 1999 hasta el 2002.

2.5 De la compactación de la mezcla asfáltica y del diseño de mezcla:

Observación 17: Las modificaciones realizadas en la Aclaración N°4 tienden a flexibilizar aspectos sobre los cuales, el contratista debe tener control para asegurar la calidad, en este caso específico del proceso de compactación de la mezcla asfáltica y del diseño de la mezcla.

A continuación se presenta un cuadro comparativo que destaca las modificaciones realizadas en la Aclaración N°4 al Tomo de Especificaciones Especiales:

Especificaciones Especiales (Octubre 2000)	Aclaración N°4 (Abril 2001)
1. Hace referencia a los requisitos que debe cumplir tanto la franja de control como el bache de prueba	Se elimina todo lo referente a requisitos que debe cumplir el bache de prueba. Solamente se hace referencia a los requisitos que debe cumplir la franja de control.
2. Se señala que: “El diseño de mezcla para producir esta mezcla asfáltica debe ser previamente aceptado por la Ingeniería de Proyecto.	En ese mismo inciso, se cambia la redacción y se presta para una interpretación ambigua y subjetiva: “La mezcla debe ser previamente aceptada por la Ingeniería de Proyecto.”

Existe una gran diferencia entre “aceptar el diseño de mezcla” y “aceptar la mezcla”, ya que el primer caso, implica la revisión del informe de laboratorio para la fórmula en la que se determina la dosificación óptima de materiales para la producción de mezcla asfáltica. Esta fórmula obtenida a partir de ensayos es el patrón bajo el cual se produce y se evalúa el cumplimiento de la mezcla asfáltica, mientras que aceptar la mezcla puede ser solamente mediante una evaluación visual del producto, que no permite evaluar sus propiedades.

Estas modificaciones de redacción generan ambigüedad e incongruencia en los requisitos de control de la mezcla asfáltica establecidos en los documentos de prevalencia.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la observación ya que este tipo de cambios en la redacción producto de correcciones en los documentos de prevalencia, generan ambigüedades e incongruencias entre dichos documentos (Especificaciones Especiales-Aclaración N°4- Disposición General AM-01-2000), es importante tomar en cuenta este tipo de oportunidades de mejora del cartel para que sea congruente con la Disposición AM-01-2000.

CAPÍTULO 3 DEL AVANCE DE LA OBRA

3.1 Del plazo:

En la Orden de Modificación N°9, confeccionada el 24 de enero del 2003, se propone variar la fecha prevista de terminación de los trabajos, variándose del 31 de mayo del 2003 al 6 de agosto del 2003, es decir, se otorgan 67 días calendario adicionales.

La razón que dio origen a esta prórroga se resume en el siguiente párrafo, extractado de la orden de modificación en mención:

“La Unidad Ejecutora del proyecto ha procedido a evaluar la condición de atraso sufrida en el suministro de cemento asfáltico PG-70, considerándolo un evento compensable, y por tanto objeto de prórroga de la fecha prevista de terminación de los trabajos, pues dicho atraso altera la ruta crítica del programa de trabajo aceptado por la Ingeniería de proyecto, para la ejecución de los trabajos objeto de la contratación.”

Al variar uno de los elementos esenciales del contrato, específicamente el plazo, la aprobación de esta orden fue sujeta a la elaboración del Addendum respectivo y posteriormente fue refrendado por la Contraloría General de la República, mediante oficio N°05452, del 27 de mayo del 2003.

Observación 18: Es criterio de la auditoría técnica que la prórroga del plazo otorgada a favor del contratista, fundamentada solamente en el caso del PG-70, no era un motivo suficiente, por cuanto esta auditoría evidenció otros factores que también produjeron retrasos en el avance de las obras, tales como el período de preingeniería, producción de la mezcla asfáltica con la planta de Barranca, el inicio del reciclado en sitio, los cuales eran responsabilidad del contratista. Por otra parte el contratista no cumplió con producir el asfalto con grado de desempeño PG-70 a partir de un asfalto AC-30 modificado con un polímero, tal y como lo planteaba el cartel de licitación y su compromiso plasmado en la oferta presentada.

Estos factores de retraso están relacionados con el incumplimiento de las actividades de acuerdo con el programa de trabajo y con el deficiente rendimiento del tren de reciclado.

En la siguiente tabla se resumen los factores que influyeron en el retraso de la ejecución de las obras:

A. Incumplimientos en el programa de trabajo:

ACTIVIDAD	PERIODO SEGÚN PROGRAMA DE TRABAJO	PERIODO REAL DE EJECUCIÓN	COMENTARIOS
Preingeniería	junio–setiembre 2002	<ul style="list-style-type: none"> ○ Julio 2002: Estudio de profundidad de grietas ○ 2-10 Marzo 2003: Estudio de durabilidad ○ 25 marzo al 4 abril 2003: Estudios complementarios de durabilidad ○ Mayo 2003: Tramo de prueba en Arizona-Cañas para determinar si procede aplicar el reciclado en sitio en caliente 	<p>En estas fechas la administración es quien realiza estudios para definir la alternativa a aplicar en los diferentes tramos. En este período de pre-ingeniería, aprobado por la Administración, el contratista estaba en la obligación de realizar este tipo de actividades, tal y como lo presentó en su oferta.</p> <p>Al 9 de mayo, las labores de pre-ingeniería continúan realizándose porque todavía no se sabía a esta fecha, cuál sería la intervención en la sección Arizona-Liberia.</p>
Producción de mezcla asfáltica con Planta de Barranca	Inicio: 1ª semana de setiembre	Diciembre 2002	Retraso de 3 meses en inicio de producción de la planta. Según oficio DCV-IN-058-02 del 7 noviembre 2002,.
Reciclado en sitio en caliente (Planta Barranca)	Inicio planeado y ofrecido: 29 setiembre 2002	Inicio real: 18 febrero 2003	<p>Faltando aproximadamente un mes para el inicio de esta actividad, la maquinaria no se encontraba en el país. Según oficio DCV-2092-02, del 17 agosto 2002, se recomienda la importación del equipo de reciclado.</p> <p>En la visita realizada por el equipo auditor el 11 de diciembre del 2002, el equipo de reciclado estaba en el país, pero en proceso de ensamblaje.</p>

B. Es importante señalar que el retraso de la actividad principal de reciclado en caliente en sitio ha sido considerable, debido a su demora en el inicio y al lento avance alcanzado en la ejecución de dicha actividad, principalmente porque se han presentado numerosos problemas en cuanto al funcionamiento de la maquinaria de reciclado, por lo que las interrupciones en las labores han sido frecuentes. Esto se ilustra en el Esquema N°1 que a continuación se presenta:

El cartel de licitación en la Aclaración N°4, pag.42 de las Especificaciones Especiales, inciso 3.1.2 Diseños de mezcla asfáltica para la mezcla asfáltica con cemento asfáltico PG-70, establece claramente que:

“... . La ingeniería de proyecto cuenta con 10 días hábiles para responder a la solicitud de aceptación del diseño de mezcla. Debe aportar la información requerida de acuerdo a la AM-001-2000. Adicionalmente, el Contratista debe presentar:

- *Copia de todos los cálculos que se hicieron para determinar la cantidad de polímero y/o aditivo para lograr un cemento asfáltico con PG-70, con datos sobre fatiga, carriles y durabilidad,”*

En el oficio P-1124-2002 del 24 de julio del 2002, emitido por el Lic. Littleton Bolton Jones, Presidente de RECOPE, dirigida al Lic. Javier Chaves Bolaños, Ministro de Obras Públicas y Transportes, se confirma el hecho de que era factible que el contratista suministrara el asfalto PG-70, al afirmarse en este oficio que a partir del asfalto producido por RECOPE (AC-30), éste sirve como base para producir el PG-70, mediante la incorporación de un aditivo de polímeros para cumplir con lo solicitado.

Es claro que el suministro de pavimento bituminoso en caliente tipo PG-70 constituye una obligación contractual para la empresa adjudicataria, ya que se consideró e incluyó el renglón correspondiente en la oferta del contratista, la cual fue aceptada por la Administración, por tanto, es responsabilidad del adjudicatario cumplir con lo ofrecido y lo pactado.

Se considera que la Administración debió exigir el cumplimiento de lo planteado en el cartel de licitación y consecuentemente lo ofrecido por el contratista, tal como se reafirma en el oficio DI-AA-1272 del 27 de mayo 2003, emitido por la Contraloría General de la República en el que dice: *“... queda bajo la exclusiva responsabilidad de esa Administración el vigilar y exigir que se cumpla estrictamente con los términos establecidos desde el cartel y la oferta, los cuales fueron aceptados por el contratista...”*. En el Anexo 5 se adjunta copia de dicho oficio.

Sin embargo, compartimos el criterio de la Contraloría General de la República en cuanto a que existían gestiones realizadas por la Administración en lo referente al suministro del asfalto PG-70 ante RECOPE.

3.2 De los sellos con mezcla asfáltica y del bacheo ambulancia (sin uso de sierra):

No conformidad 7: Se incumple con el cartel de licitación en cuanto a que dichas actividades no existen, no están definidas sus aplicaciones ni el criterio técnico bajo el cual se fundamentan, sin embargo se colocaron y pagaron dichas actividades a precio de bacheo formal, el cual es más alto. No se realizó

ninguna orden de modificación para realizar dicha actividad y para ajustar su precio, ya que se ha pagado a precio de bacheo formal, lo cual no es correcto. La siguiente tabla presenta los montos pagados por concepto de bacheo según la tipificación usada por la Administración, en las rutas 1, 17, 21, 144 y 145.

TIPO DE BACHEO SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN	CANTIDAD (ton)	MONTO PAGADO (¢) TC = ¢388.83 de marzo	Bacheo ambulancia: bacheo cuyo proceso constructivo no está definido, pero que difiere del bacheo formal en los siguientes aspectos: el área del bacheo no es aserrada con máquina cortadora, los bordes no son perpendiculares ni ortogonales con la superficie, no hay barrido ni limpieza de escombros o de agua, no se compacta el fondo cuando hay presencia de material suelto, la colocación y la compactación de la mezcla asfáltica no es controlada, no se usan señales preventivas, el tiempo de ejecución es corto por lo que la calidad del acabado deficiente.
Bacheo formal	3.418,45	98.981.497,93	
Bacheo y sellos	2.838,33	82.184.076,12	
Bacheo ambulancia	2.542,29	73.612.213,83	
Bacheo no especificado	9.889,45	286.349.829,51	
TOTALES:	18.688,52 ton	¢541.127.617,40	

Fuente: Estimaciones de pago de obra comprendidas en el período junio 2002-marzo 2003 y diario del inspector.

(1) En el diario del inspector no se especifica el tipo de bacheo aplicado, ni ubicación del sitio donde fue colocado.

De la tabla anterior se observa que del monto total pagado ¢541.127.617,40, en el período junio 2002-marzo 2003, se pagaron correctamente de acuerdo con lo establecido en el cartel de licitación ¢98.981.497,93 por el renglón M-41(A) Bacheo con mezcla asfáltica en caliente, sin embargo el monto restante de ¢442.146.119,47, fue pagado por concepto de actividades que difieren de las características constructivas establecidas para el bacheo formal y que no están definidas en los renglones de pago contenidos en el cartel de licitación.

El pago de “sellos” con mezcla asfáltica como bacheo, perjudica los fondos del proyecto, al pagarse una actividad no contemplada en el contrato y que por sus características constructivas no se puede catalogar como carpeta asfáltica ni como bacheo, pero que, en la realidad es pagada como bacheo formal, a un precio mayor que su costo.

Para este tipo de colocación de “sellos” se debe contar con un renglón de pago específico, con su respectiva descripción en cuánto a qué consiste dicha actividad, en qué casos es aplicable y cuál es su precio correspondiente.

En el Anexo 6 se presentan fotografías de los sellos de mezcla asfáltica realizados. En la fotografía #1 y #2 se puede apreciar el acabado deficiente de los paños con sello de mezcla asfáltica realizados. En el Anexo 7 se presentan las tablas resumen del tipo de bacheo colocado en el proyecto en el período mencionado.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la no conformidad ya que la nota del Ing. Juan José Mesén corrobora la realización de trabajos de bacheo “tipificado”, como bacheo tipo emergencia y bacheo de sellos con mezcla asfáltica que difieren en cuanto a calidad, al proceso constructivo, personal, maquinaria y unidades de suministro de mezcla (vagonetas), que el bacheo propiamente establecido en el cartel de licitación y ofrecido por el contratista. Dichos trabajos se pagan al mismo precio que el bacheo formal, cuyo

precio es superior dadas sus mayores exigencias de construcción. La aseveración del Ing. Juan José Mesén en cuanto a que el precio de colocación de sellos y la utilizada en colocación de bacheo formal “es prácticamente el mismo” es subjetiva, por tanto, no constituye un argumento técnico (que tenga soporte de un análisis de costos) que justifique la asignación de un mismo precio a actividades con características distintas. Por otra parte, incluyendo la réplica realizada por el ingeniero residente Ing. Mauricio González de la empresa contratista M&S corrobora la mala práctica y las diferencias que existen en cuanto a calidad y efectividad técnica como solución, cuando se coloca un sello de mezcla asfáltica:

“En cuanto al acabado “deficiente” de los paños con sello de mezcla asfáltica realizados, es importante el destacar los siguientes aspectos:

- *El acabado de los sellos responde en gran medida a las deformaciones existentes en el sitio de colocación, las cuales es imposible corregir con espesores tan pequeños.*
- *El proceso de colocación de los sellos fue manual, por lo que el acabado es el típico de este tipo de trabajos*
- *El espesor de mezcla colocada es menor al óptimo que requiere una mezcla asfáltica con tamaño nominal de 19 mm, por lo que no permite dar el acabado superficial.”*

Señaladas estas diferencias y dificultades constructivas producto de la colocación de sellos, la auditoría técnica mantiene el criterio de que a esta actividad no se le puede asignar el mismo precio que a la actividad de bacheo.

Observación 19: La mezcla asfáltica que ha sido colocada y pagada como “sellos” y bacheo en la ruta 1, posteriormente será reintegrada al proceso de reciclado y pagada nuevamente, lo cual implica que se estaría pagando dos veces una misma labor de mantenimiento sobre la misma ruta, esto va en perjuicio de los fondos del proyecto.

En la siguiente tabla se presentan los montos pagados y cantidades de bacheo colocado específicamente en la ruta 1, tramo Barranca-La Irma, el cual ha sido intervenido mediante la colocación de bacheo de mezcla asfáltica y que posteriormente será reciclado:

TIPO DE BACHEO SEGUN LA ADMINISTRACIÓN	CANTIDAD (ton)	MONTO PAGADO (¢) TC = ¢388.83 de marzo 2003	Bacheo ambulancia: bacheo cuyo proceso constructivo no está definido, pero que difiere del bacheo formal en los siguientes aspectos: el área del bacheo no es aserrada con máquina cortadora, los bordes no son perpendiculares ni ortogonales con la superficie, no hay barrido ni limpieza de escombros o de agua, no se compacta el fondo cuando hay presencia de material suelto, la colocación y la compactación de la mezcla asfáltica no es controlada, no se usan señales preventivas, el tiempo de ejecución es corto por lo que la calidad del acabado deficiente.
Bacheo formal	20,59	596.185,13	
Bacheo y sellos	971,96	28.143.180,89	
Bacheo ambulancia	124,44	3.603.170,33	
Bacheo no especificado ⁽¹⁾	111,67	3.233.413,94	
TOTALES:	1.228,66 ton	¢ 35.575.950,28	

Fuente: Estimaciones de pago de obra comprendidas en el período junio 2002-marzo 2003 y diario del inspector.

(1) En el diario del inspector no se especifica el tipo de bacheo aplicado, ni ubicación del sitio donde fue colocado.

(2) No se incluye el tramo La Irma-Arizona, ya que no está definido como sección de control, lo que dificulta estimar la cantidad de bacheo colocada en esta sección.

Por tanto, en el período junio 2002 a marzo 2003, se ha pagado un monto estimado de ¢35.575.950,28 por concepto de bacheo con mezcla asfáltica,

solamente en el tramo Barranca-La Irma, tramo que posteriormente será pagado nuevamente al ser reciclado en sitio en caliente. De acuerdo con la información suministrada para esta auditoría, a marzo del 2003, todavía no se ha tramitado el pago del renglón de reciclado en sitio en caliente, por tanto, no se indica el monto pagado correspondiente al reciclado en sitio.

Por otra parte, de ese monto total pagado ¢35.575.950,28, en el período junio 2002 a marzo 2003, solamente ¢596.185,13 están debidamente pagados como bacheo formal. Los restantes ¢34.979.765,15 fueron pagados por concepto de actividades que difieren de las características constructivas establecidas para el bacheo formal y que no están definidas en los renglones de pago contenidos en el cartel de licitación.

3.3 Del paño de prueba:

No conformidad 8: Se incumple con lo establecido en la Aclaración N°4, pag.43, inciso 3.2.1 “Franjas de control” donde establece que:

“Las franjas de control le definen al contratista, el patrón de compactación a utilizar en la obra, donde se define el número de pasadas de la compactadora, su velocidad, secuencia de recorrido para un ancho de pavimentación y el rango óptimo de temperaturas de compactación, a fin de cumplir con la densidad requerida y una adecuada calidad en la superficie, de acuerdo con el equipo disponible en la obra. Las franjas de control deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

- *Para la franja de control una longitud mínima de 100 metros, o más, de acuerdo a los requerimientos del equipo de compactación.*
- *Se deben construir con la mezcla asfáltica, que cumpla con los requerimientos técnicos establecidos. La mezcla debe ser previamente aceptada por la Ingeniería de Proyecto.*
- *Se debe construir en el mismo espesor y ancho de un carril de la capa que representa*
- *La frecuencia de las franjas de control debe ser definida por el contratista e informada a la Ingeniería de Proyecto. En caso de cambios de las condiciones de las capas inferiores en una sección homogénea, en el diseño de mezcla o equipo de compactación, se debe adelantar esta determinación de control.*
- *Para la construcción de las franjas de control, el contratista deberá hacer uso de equipo nuclear debidamente calibrado. Una vez concluidas las determinaciones, el contratista deberá extraer no menos de 3 núcleos para calibrar adecuadamente sus mediciones, 1 cada 30 metros en la franja de control.”*

De acuerdo con la documentación revisada se tienen dos informes referentes a la realización de paños de prueba que no cumplen con la información requerida según el cartel de licitación (Aclaración N°4), pag.43, inciso 3.2.1 “Franjas de control”.

El informe No.101-2002, emitido por LGC Ingeniería de Pavimentos, del 22 de junio del 2002, presenta la siguiente información:

- Ubicación del paño de prueba
- Densidad máxima teórica de la mezcla asfáltica (no especifica la fecha de producción de la mezcla asfáltica)
- Tabla resumen con los datos de la lectura del densímetro nuclear y el correspondiente porcentaje de compactación
- Número de pasadas para alcanzar la densificación del 94%

El segundo informe existente No.098-2002, emitido el 15 de julio del 2002, por la misma empresa consultora de calidad presenta la siguiente información:

- Ubicación del paño de prueba
- Densidad máxima teórica de la mezcla asfáltica (no especifica la fecha de producción de la mezcla asfáltica)
- Tabla resumen con los datos de la lectura del densímetro nuclear y el correspondiente porcentaje de compactación
- No presenta el número de pasadas necesario para alcanzar la densificación solicitada.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la no conformidad ya que hubo incumplimiento de los requisitos establecidos en la Aclaración N°4, pag.43 para la realización de paños de prueba (también llamados franjas de control o tramos de prueba), dado que ambos informes hacen referencia a “paños de prueba”. Por otra parte, aun considerando lo anotado por la ingeniería de proyecto, en cuanto a que se trataban de “tramos de prueba para baches de prueba” (lo cual representa una ambigüedad en la aplicación de conceptos), lo descrito en ambos incumple con los requisitos para el bache de prueba, los cuales son similares en cuanto a la información que debe registrarse (área mínima, lado mayor, temperatura, frecuencia de pasadas, etc), de acuerdo con la Disposición General AM-01-2000, sección 401.07.05 “Tramos de prueba”, que forma parte de los documentos contractuales.

Por otra parte, incluyendo la réplica realizada por el ingeniero residente Ing. Mauricio González de la empresa contratista M&S, señala el mismo comentario de la No conformidad 6: *“Ciertamente, se omitió el paño de prueba tal como lo señala el informe, situación que se tomará en cuenta en adelante...”*.

No conformidad 9: Ninguno de los informes anteriores presenta la información de la longitud mínima de la franja de control, el rango óptimo de temperaturas de compactación, el espesor y el ancho de la franja de control, no presenta la fecha del lote de producción de mezcla asfáltica con el que se realizó la franja de control. No se presentan además, los datos de la cantidad de los núcleos extraídos para la calibración de las mediciones tomadas con el densímetro nuclear.

Por tanto, este tipo de informes no cumplen a cabalidad con los requisitos necesarios para asegurar la calidad de la compactación a obtener en el proyecto (de acuerdo con el cartel de la licitación).

La buena compactación de la mezcla es una propiedad básica para lograr mayor durabilidad del pavimento, para esto se debe cumplir con las normas establecidas.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la no conformidad. Idem a la no conformidad 8.

No conformidad 10: No se cumple con lo establecido en el cartel de licitación (Aclaración N°4, pag.50, apartado 6.2.2) donde establece que: *“Para el aseguramiento de la calidad, la Administración, por el medio y oportunidad que considere adecuados, verificará que efectivamente la calidad que se incorpora al proyecto sea la definida y pactada, según los términos contractuales”*.

En las estimaciones de pago de obra del período junio-octubre del 2002, se realizan pagos por concepto de bacheo con mezcla asfáltica, se presentan resultados del autocontrol por acabado y vacíos en campo (extracción de núcleos) y no hay evidencia de la presentación de los respectivos resultados de verificación de calidad en campo.

De acuerdo con el cartel de licitación (Aclaración N°4) el pago de obra ejecutada por acabado y vacíos en campo representa un 20% del pago total de obra ejecutada. En la Tabla N°4 se puede observar que en el período junio a octubre del 2002 se pagaron ϕ 384.378.628,30 (TC= ϕ 372.54 de octubre 2002) sin la utilización de los respectivos ensayos de verificación de calidad para control de acabado y vacíos en campo.

En la Tabla N°4 se presenta el resumen de números de ensayos, haciendo énfasis en los ensayos de autocontrol y verificación en campo, donde efectivamente no existe evidencia de la presentación de ensayos de verificación de calidad en campo como parte del procedimiento de pago en función de la calidad. Esta información fue tomada de las estimaciones de pago de obra.

En la Tabla N°4a se presenta un cuadro resumen similar con el número de ensayos exigidos de verificación de calidad en campo que debieron haberse realizado en el período mencionado, según el cartel de licitación.

Por tanto, se pagan las estimaciones de obra ejecutada sin tomar en consideración en su totalidad el procedimiento de pago en función de la calidad, al no considerarse los ensayos de verificación del control de compactación de la mezcla asfáltica colocada.

Criterio de la auditoría técnica respecto a la respuesta por parte del área auditada:

Se mantiene la no conformidad ya que de acuerdo con lo señalado por la ingeniería de proyecto, corrobora que hubo ausencia de verificación de calidad por parte de la Administración.

CONCLUSIONES

De esta primera fase de la auditoría técnica del proyecto Barranca-La Frontera, donde se evalúa el cartel de licitación, los estudios básicos y el avance de obras, se presentan las siguientes conclusiones, mismas que serán ampliadas cuando se realice el seguimiento del proyecto en una segunda etapa de auditoría.

a. Sobre el objeto contractual:

- La vida de servicio del objeto contractual de este proyecto, en cuyo cartel se indica que el beneficio proyectado de esta inversión (más de 16 millones de dólares) será solamente de 4 años. Esto no está debidamente fundamentado con estudios básicos del proyecto y no demuestra planificación estratégica de la conservación vial de esta importante ruta para que brinde servicio por tiempo adecuado a los conductores. El período de 4 años es muy corto para lograr una recuperación económica rentable mediante ahorros y mejor servicio al usuario de la inversión que se ha propuesto, generalmente en estas rutas principales deben buscarse soluciones a 8 y 12 años de servicio o mayores (de ser posible).
- En el cartel de licitación del proyecto no está claro cuál es el fundamento técnico y económico para establecer las alternativas propuestas, ya que éstas deberían contar con evaluaciones de factibilidad y análisis de beneficio / costo que no se encuentran disponibles. La Administración solicitó alternativas poco factibles (dentro del sector construcción nacional), sin considerar que no se cuenta con los insumos necesarios (como el asfalto tipo PG-70) ni con la experiencia previa para desarrollar y aplicar estas alternativas (como la mezcla de matriz gruesa tipo SMA con agregados nacionales), excepto que se importara completamente la tecnología y los materiales de otro país.
- No se puede afirmar que el estudio del Lanamme es el estudio básico del proyecto, ya que en él solamente se evaluó parte del reciclado mediante rejuvenecedor para el pavimento. El CONAVI debió completar los estudios económicos, de tránsito, duración del trabajo, dificultades de control de calidad, vida útil estimada, estabilidad lateral de taludes, estudio de drenajes y vegetación, para tener un estudio completo de factibilidad como apoyo de esta contratación
- Los cambios que en su momento fueron considerados por la Administración, propuestos en la Orden de Modificación N°3 (a la fecha anulada), de llegar a proponerse nuevamente, cambiarían de manera sustancial el objeto contractual y las condiciones que sirvieron de base a la adjudicación de la Licitación Pública LP-019-00. Ello, por lo demás, refleja las consecuencias de la deficiente etapa de planificación del proyecto, en el

cual y sobre la marcha o ejecución de obras se van realizando variaciones en las cantidades originales de las diferentes actividades. Este cambio de la cantidad de reciclado en caliente por pavimento bituminoso nuevo, de considerarse nuevamente, puede modificar sustancialmente el objeto contractual y por esa vía, afectar los principios fundamentales de la contratación administrativa.

- Si bien es cierto, tal como lo señala el CR-77, apartado 104.03, inciso d), que: "... es inherente a la naturaleza de construcción de carreteras, que durante el curso de ella, sea necesario realizar algunos cambios en planos y especificaciones para ajustarlos a las condiciones de campo...", estos cambios no podrán serlo para compensar las deficiencias originadas en la etapa de concepción y planificación del proyecto.
- El aceptar el asfalto tipo AC-30 para sustituir el contratado tipo PG-70, es una decisión que lesiona el interés público, ya que esto significa aceptar una mezcla asfáltica de calidad inferior a la solicitada contractualmente, por ser menos resistente a altas temperaturas y por tanto, menos durable. Este cambio no es recomendable porque la mezcla asfáltica va a estar ubicada en un clima de temperaturas altas.

b. Sobre el cartel de licitación:

- Se detectó una ambigüedad en los renglones de pago del contrato que pueden complicar la gestión del proyecto, sobretodo en cuanto a precios de los rubros como la base granular compactada y base granular suministrada.
- La Administración debió planear la contratación de este proyecto evitando el hacer pre-ingeniería extemporáneamente, para completar los estudios de la ruta y definir las tareas al contratista, una vez que el contrato de la construcción ya había sido suscrito. Esta labor de pre-ingeniería puede cambiar sustancialmente las cantidades de obra a realizar, lo cual puede dar lugar a eventuales reclamos administrativos.
- El renglón de pago de bacheo en el cartel de licitación es muy débil en el control especificado en el cartel de licitación, porque permite que los materiales de subbase y base extraídos de la carretera sean sustituidos por mezcla asfáltica. Lo anterior, no tiene justificación técnica y no resulta económico, pues permite usar mezcla asfáltica de alto precio como base de la carretera, en vez material de base de menor precio.

c. Sobre el avance de las obras:

- Ha habido retraso en la actividad principal del reciclado en sitio en caliente de la ruta No. 1; esta actividad debió iniciar el 29 de setiembre del 2002 pero se inició hasta el 18 de febrero del 2003 (retraso de 4 meses y 18 días). La finalidad de la contratación con empresas privadas es la búsqueda de mayor eficiencia y rapidez en la construcción pero este objetivo no se logró por una serie de excusas sin fundamento técnico aceptable.
- El período de pre-ingeniería originalmente definido en el programa de trabajo con una duración de 4 meses a partir de la orden de inicio del proyecto (1 de junio al 29 de setiembre del 2002), no fue cumplido por el contratista, y ha permitido que sea la Administración quien realice estudios sobre los trabajos a ejecutar, que debieron realizarse antes de la contratación y no sobre la marcha del proyecto en ejecución.
- El proyecto completo tuvo orden de inicio el día 1 de junio del 2002 y debía terminar el 31 de mayo del 2003, sin embargo esta fecha no se cumplió con la actividad de reciclado en sitio en caliente, ya que un mes antes del inicio previsto en el plan de trabajo (29 setiembre 2002) el tren de reciclado aun no había sido importado al país y no fue hasta el mes de febrero 2003 que empezó a laborar.
- La auditoría técnica no considera como evento compensable la prórroga otorgada de 67 días por el atraso en el suministro del asfalto PG-70, ya que éste fue un compromiso asumido por el contratista desde la oferta y según lo establecido en el cartel de licitación. Sin embargo, se comparte el criterio de la Contraloría General de la República, señalado en el oficio DI-AA-1272 del 27 de mayo del 2003, en el que dice que: "... queda bajo la exclusiva responsabilidad de esa Administración el vigilar y exigir que se cumpla estrictamente con los términos establecidos desde el cartel y la oferta, los cuales fueron aceptados por el contratista..."

d. Sobre los renglones de pago:

- Se ha utilizado el renglón de pago de bacheo con mezcla asfáltica para pagar otros trabajos diferentes y de menor complejidad constructiva que no fueron incluidos en el cartel de licitación, tal es el caso de las "carpetillas o sellos" y el "bacheo ambulancia", pagados como bacheo formal, lo cual va en desmérito de los intereses de la Administración.
- El aumento producido en el renglón de bacheo a febrero 2003, alcanza la suma de ¢418.808.187,00 (TC=¢385.55 de febrero 2003, Estimación 9T) en perjuicio de la Administración, ya que debido al retraso en el programa de trabajo y a la extensión del plazo, se debe pagar más por el mantenimiento

periódico de la ruta No. 1, (aplicación de bacheo con deficiente control), para que posteriormente esas mismas secciones, sean recicladas o intervenidas mediante las técnicas definidas. Este bacheo debió reducirse haciendo el reciclado en sitio lo antes posible.

RECOMENDACIONES

- Debe ser una norma de trabajo en CONAVI el alcanzar períodos de vida útil de 8 a 12 años en las rutas más importantes de la red vial, de lo contrario, la conservación de la carretera que se realiza no resulta económica ni sostenible para recuperar la condición de la red vial. Si no se realiza una intervención de mayor durabilidad en la ruta, el ciclo de repetición de la conservación seguirá siendo muy corto y la ruta nunca será recuperada. Además el beneficio alcanzado para los conductores y usuarios será de corta duración, pese a ser una inversión cuantiosa de recursos públicos.
- Es necesaria la realización de estudios preliminares completos antes de promover un proyecto de conservación vial, así como fortalecer las etapas de planificación, estrategia con visión a largo plazo, estudio de factibilidad técnica y económica de alternativas nuevas a utilizar en los proyectos y los sistemas de aseguramiento de la calidad a aplicar. Además, se deben realizar estudios orientados a mejorar la capacidad operativa de las rutas a intervenir, tales como construcción de espaldones, carriles de adelantamiento, bahías para autobuses, descuaje de ramas de árboles, construcción de puentes peatonales, etc.
- El CONAVI debe evitar la co-administración con el contratista, ya que no es pertinente para el desarrollo de los proyectos y para la rendición de cuentas en los contratos con fondos públicos del Estado. La Administración debe responder al principio de colaboración con el contratista para que el proyecto no se demore, pero no debe involucrarse en las tareas que son propias de éste.
- El proceso de elaboración de carteles de licitación tiene que ser depurado constantemente para evitar incongruencias, ambigüedades u omisiones entre los documentos que lo conforman. Debe tener además, el soporte de estudios básicos completos y actualizados para evitar las aclaraciones al cartel y las objeciones del mismo.
- Si en la práctica de la conservación vial, el CONAVI considera necesario aplicar labores de “bacheo ambulancia” y “sellos”, estas actividades deberían definirse específicamente en cuanto a sus características constructivas, personal, maquinaria a utilizar, para que el contratista pueda definir y ofrecer un precio que se ajuste de acuerdo con dichas características, de manera que se elimine la inconveniente práctica de

pagar estas actividades no definidas contractualmente, como bacheo formal.

- El personal supervisor y la ingeniería de proyecto por el CONAVI deben velar por el cumplimiento de los programas de trabajo y del avance del proyecto para que se cumpla con el plazo pactado. Se requiere aplicar el sistema recomendado en carteles de contratación y normas de proyecto para registrar día a día el avance del proyecto y hacer un reporte mensual de avance físico y financiero y de logros del proyecto.
- Procurar la contratación de la conservación vial mediante contratos novedosos por nivel de servicio o estándares de conservación, ya que los contratos de conservación vial que se utilizan en el país, por precio unitario, resultan poco efectivos y de alto riesgo de exceso de gasto para el buen uso de los fondos públicos. Otros países ya tienen experiencias favorables con este tipo de contratos por nivel de servicio.

**RÉPLICA DE LA AUDITORIA TECNICA A LA RESPUESTA DEL
PERSONAL DEL CONAVI SOBRE EL INFORME DE AUDITORÍA
TÉCNICA EXTERNA DEL PROYECTO MANTENIMIENTO DE LA RUTA
No. 1, BARRANCA - PEÑAS BLANCAS**

El presente informe de auditoría técnica externa es el resultado del análisis de los hallazgos y observaciones del proyecto, realizado por el equipo de auditoría del LANAMME, para cada una de las observaciones planteadas por el Ing. Juan Chacón P. y el Ing. Carlos Villalta Villegas, Director de Conservación Vial y Supervisor de Contrato, respectivamente.

De acuerdo con el análisis realizado a la réplica presentada por el personal del CONAVI, se tiene el siguiente resultado:

- Se mantuvieron las observaciones: 1,2,3,4,5,9,10,11,12,13,14,15,16,18
- Se mantuvieron las no conformidades: 2,3,5,6,7,8,9,10
- Se mantuvieron y modificaron las observaciones: 6,17,19
- Se mantuvieron y modificaron las no conformidades: 1,4
- Se eliminaron las observaciones: 7, 8

Adicionalmente, se reitera lo expresado en la observación No.1, donde se refuta la afirmación de los funcionarios del CONAVI en cuanto a que el estudio del pavimento que hizo el Lanamme en 1999, es el estudio básico que justificó la contratación del reciclado en sitio en caliente. El estudio preliminar del Lanamme solamente abarcaba análisis de laboratorio y no tenía los demás componentes económicos y técnicos para completar la factibilidad del proyecto.

En el Anexo 8 se adjunta la respuesta al presente informe de auditoría técnica externa, presentada por el área auditada, mediante oficio DCV-935-03 del 22 de abril del 2003.

Equipo auditor:

Ing. Raquel Arriola G.

Ing. Edgar Herrera J.

Coordinador de auditoría técnica:

Ing. Marcos Rodríguez M.
