

**INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
EVALUACIÓN DE LAS LABORES DE DEMARCACIÓN VIAL HORIZONTAL
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA COSTANERA SUR,
RUTA NACIONAL NO.23, SECCIÓN INTERAMERICANA – CALDERA**

A. ÍNDICE

	<u>Página</u>
A.Índice	01
1.Fundamentación legal de la Auditoría Técnica	02
2.Objetivo	02
3. Alcance de la Auditoría	02
4.Equipo auditor	03
5. Antecedentes.....	03
6. Hallazgo de Auditoría Técnica	04
Hallazgo No.1. Sobre la falta de especificaciones, procedimientos y controles de calidad en la actividad de señalamiento vial del proyecto de caldera:	04
Hallazgo No.2. Sobre las diferencias entre los procedimientos de control de calidad existentes entre los proyectos de Obra nueva y de Conservación Vial:	05
Observación No.1: Sobre la falta de un procedimiento de pago en función de la calidad	06
7.Conclusiones	06
8.Recomendaciones	08

**INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
EVALUACIÓN DE LAS LABORES DE DEMARCACIÓN VIAL HORIZONTAL
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA COSTANERA SUR,
RUTA NACIONAL NO.23, SECCIÓN INTERAMERICANA – CALDERA**

1.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

Las auditorías técnicas externas a los diferentes proyectos en ejecución en el sector vial, se fundamenta en las disposiciones que establece el Artículo 6 de la Ley 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias, dentro del Programa de Fiscalización de la Calidad de la Red Vial del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) de la Universidad de Costa Rica (UCR); así como en otras normas concordantes que regulan los principios generales de fiscalización.

De igual manera, estos procesos encuentran fundamentación y legitimación en el pronunciamiento C-087-2002 de fecha 04 de abril del 2002, emitido por la Procuraduría General de la República que en lo conducente señala:

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

2.- OBJETIVO DE LA AUDITORÍA

Informar a los entes establecidos en la ley 8114, en su artículo 6 y a la Administración activa, de los resultados de la evaluación documental realizada al cartel de licitación del proyecto de Rehabilitación de la Carretera Costanera Sur, Sección Interamericana Caldera, específicamente sobre los renglones de pago que definen las actividades de señalización horizontal (pintura y captaluces para carreteras), de manera que se aporten elementos que promuevan un proceso de mejora continua en futuros carteles de licitación.

3.- ALCANCE DE LA AUDITORÍA

Esta Auditoría Técnica abarcó los siguientes aspectos:

- a) Análisis del cartel de licitación del proyecto de Rehabilitación de la Carretera Costanera Sur, Sección Interamericana Caldera, ítemes 107(3) denominado "Suministro de Equipo, materiales y mano de obra para pintar vía", el ítem 104(4) A, conocido como "Captaluces amarillos línea de centro caras reflectivas" y el ítem 107 (4) S, conocido como "Captaluces rojos laterales ambas caras reflectivas",
- b) Comprobación de la calidad final "in situ" de las obras de señalización vial horizontal que fue realizada entre los meses de setiembre y noviembre de 2006.
- c) Comparación de lo establecido en este cartel de licitación con las especificaciones de otros carteles de licitación que fueron ejecutados por el Departamento de Conservación Vial del CONA VI.

4.- EQUIPO AUDITOR

El equipo auditor estuvo conformado por:

Ing. Jenny Chaverri Jiménez, MSc Eng	Coordinadora de Auditoría Técnica
Ing. Roy Barrantes Jiménez	Auditor Técnico
Ing. Mauricio Salas Chaves	Auditor Técnico

Visto bueno de legalidad

Lic. Miguel Chacón Alvarado	Asesor legal externo
-----------------------------	----------------------

5. ANTECEDENTES

Este proyecto consistió en una rehabilitación de la carretera Costanera Sur, Ruta Nacional NO.23, Sección Interamericana - Caldera con un plazo contractual de doscientos cuarenta (240) días calendario. El proyecto fue ejecutado por la empresa MECO S.A., bajo la licitación (LI-002-04), tiene una longitud aproximada de doce (12) kilómetros y el Ing. Ronny Sánchez Chávez es el coordinador de proyecto por parte del MOPT.

De acuerdo con la información suministrada a esta Auditoría Externa, para este proyecto se asignó una partida presupuestaria total de cuatro millones ochenta y cinco mil, cuatrocientos veinte dólares USA (\$ 4.085.420,00) que incluía un total de cuarenta y cuatro (44) actividades distintas, dentro de las cuales se incluyeron como parte de los renglones de pago del cartel de licitación los siguientes ítemes:

a) 107(3) denominado "Suministro de Equipo, materiales y mano de obra para pintar vía", b) 104(4) A, conocido como "Captaluces amarillos línea de centro caras reflectivas" y c) 107 (4) B, conocido como "Captaluces rojos laterales ambas caras reflectivas".

Para estos tres ítemes se asignó un monto total estimado de cincuenta y cinco mil, quinientos treinta y siete dólares USA (\$55.537,00, aproximadamente ¢28.851.481,00 de colones).

6.- HALLAZGO DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

Hallazgo No.1: La Administración no incluyó como parte del cartel de licitación ninguna especificación que permitiera controlar y evaluar la calidad del señalamiento horizontal colocado (pintura para carreteras y captaluces).

En el análisis documental realizado por esta Auditoría Técnica se encuentra que la única especificación establecida en el cartel de licitación en su sección V, Condiciones Específicas, apartado 2.9, Condiciones especiales punto 12, dice lo siguiente: ***“Señalamiento horizontal: El señalamiento horizontal se pagará por kilómetro terminado, que incluye líneas continuas laterales, línea de centro, continua o discontinua o ambas, según corresponda, flechas direccionales, rótulos de velocidad máxima, escuela u otros. En resumen, deberá incluir todo lo que corresponda en cada kilómetro.”***

Esta Auditoría Técnica considera que la disposición anterior no constituye una especificación que defina técnicamente los procedimientos de deben realizarse para esta actividad, en virtud de que no establece el control de calidad mínimo que debía realizarse, ni para los materiales utilizados, ni para la obra terminada, tampoco definió los criterios de aceptación de las obras de señalamiento y los procedimientos de verificación de la calidad que debe realizar la Administración, los cuales son indispensables para poder aceptar y pagar una actividad de acuerdo al cumplimiento de lo pactado contractualmente. Esta disposición, ubicada en el apartado 2.9 del cartel de licitación, únicamente menciona el alcance de la actividad y la unidad de pago que debía utilizarse.

Como evidencia adicional, en la visita realizada por el equipo auditor el 13 de noviembre de 2006, donde se entrevistó al Ing. Mario Campos Vega, encargado de gestión de calidad por parte de la Administración, se pudo comprobar que no se realizó ningún tipo de control de calidad, ni pruebas de aceptación de la demarcación, lo cual, a criterio de esta Auditoría Técnica, compromete la durabilidad de la obra y pone en riesgo la inversión de \$55.537,00 que se asignó para estas labores.

Existen manuales y documentos técnicos de índole general, tales como el "Manual de Especificaciones Técnicas para Señalamiento Horizontal y Vertical en las Carreteras" conocido como IT 91, así como el "Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito" que establecen procedimientos y prácticas constructivas tendientes a asegurar la calidad de las obras. Al no incluirse e implementarse contractualmente especificaciones de este tipo, la Auditoría Técnica considera que se pone en riesgo el patrimonio público y que no se garantiza, por parte de la Administración encargada de la contratación y creación del cartel de licitación, la eficiencia y la eficacia en las operaciones realizadas por el Contratista, incumpléndose de esta forma lo establecido en la ley 8292 "Ley General de Control Interno".

Es criterio de esta Auditoría Técnica que los elementos mínimos que deben especificarse y controlarse en este tipo de actividad son los siguientes:

Factor que debe ser controlado por el Contratista y verificado por la Administración
Condición de la maquinaria utilizada
Condición climática durante las labores
Señalamiento preventivo y plan de manejo del tránsito
Limpieza inicial y final
Actividad de predemarcación o "caleo" y "punteado"
Calidad de la pintura
Espesor de la pintura
Colocación de microesferas
Calidad de los captales

Tabla No.1: Factores de control de calidad sujetos a verificación de la Administración.

Hallazgo No.2: Existe incongruencia en cuanto las especificaciones establecidas en el cartel de licitación de este proyecto y las establecidas en otros carteles de licitación de proyectos de señalización horizontal que fueron ejecutados durante el año 2006.

En el cartel de licitación del proyecto objeto de este informe de auditoría técnica (proyecto de rehabilitación de la carretera costanera sur) no se exigía contractualmente por parte de la Administración el cumplimiento de ninguno de los documentos técnicos existentes que regulan la actividad de señalamiento horizontal. Por el contrario, en el análisis documental que realizó la Auditoría Técnica de varios carteles de licitación de proyectos de señalamiento vial dirigidos por la Dirección de Conservación Vial, se pudo detectar que se exigía el cumplimiento de manuales como: a) las "Especificaciones Técnicas para Señalamiento Horizontal y Vertical en las Carreteras", b) del "Manual

Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito" y c) normas para la "Colocación de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras"

Esta incongruencia en la definición de especificaciones es evidencia de que no existe un proceso de gestión de calidad enfocado a evaluar la actividad de señalamiento vial, que sea integral y que busque uniformidad en los procedimientos de control interno que aplican todas las dependencias de CONA VI, por lo tanto, esta Auditoría Técnica considera que se incumple nuevamente lo especificado en la ley 8292 de control interno capítulo 2, artículo 8.

Observación No.1: Dentro del cartel analizado del proyecto de rehabilitación de la costanera sur, no se incluyen procedimientos de pago en función de la calidad que permitan evaluar y aceptar los proyectos de señalamiento horizontal de acuerdo al cumplimiento de especificaciones.

Es criterio de esta Auditoría Técnica que toda actividad de ingeniería vial, que sea pagada con fondos públicos, debería evaluarse y pagarse de acuerdo con procedimientos objetivos de evaluación, basados en mediciones y ensayos de laboratorio que sean realizados de forma periódica y de acuerdo con un plan preestablecido de verificación de la calidad.

Existen parámetros que todo proyecto de señalamiento vial debe cumplir para garantizar un adecuado servicio al usuario, como la retroreflexión y el espesor de pintura colocado, entre otros. La señalización debe brindar un servicio óptimo tanto en condición diurna, como bajo condiciones de mal clima o durante la noche y ese servicio debe asegurarse de forma permanente a partir de la entrada en servicio del proyecto.

Una vez definidos estos parámetros, así como procedimientos para evaluar el desempeño de la señalización de forma confiable y objetiva, se puede aceptar y pagar una labor como en el caso del señalamiento vial, ligado a la seguridad de todos los usuarios.

7- CONCLUSIONES

- * Es notoria la ausencia de especificaciones técnicas en el cartel de licitación de este proyecto. No se establecieron contractualmente parámetros de control, ni procedimientos para verificar la calidad de los materiales relacionados con la actividad de señalización horizontal, tal y como debería establecerse en todas las labores de obra pública pagadas con fondos públicos. Por lo tanto, la Administración aceptó las labores de señalización en este proyecto sin realizar ensayos de aceptación del material y de la obra terminada, poniendo en riesgo la durabilidad de la señalización y la seguridad de los usuarios.
- * Ante la inexistencia de procedimientos de verificación de la calidad en la actividad de demarcación horizontal por parte de la Administración, no se puede garantizar que la inversión realizada en los renglones de pago 107(3) denominado “Suministro de Equipo, materiales y mano de obra para pintar vía”, el renglón 104(4) A conocido como “Captaluces amarillos línea de centro caras reflectivas” y el renglón 107 (4) B conocido como “Captaluces rojos laterales ambas caras reflectivas” cumpla plenamente con los principios de eficiencia y eficacia que deben prevalecer en todo proyecto de obra pública para garantizar su durabilidad.
- * La incongruencia en la definición de especificaciones detectada entre carteles de licitación que incluyen labores de señalamiento horizontal es evidencia de que no existe un proceso de gestión de calidad enfocado a evaluar la actividad de señalamiento vial, que sea integral y que busque uniformidad en los procedimientos de control interno que aplican todas las dependencias de CONA VI

8- RECOMENDACIONES

Corresponde a la Administración activa evaluar la conveniencia de:

- * Incluir contractualmente, para futuros proyectos, las especificaciones necesarias para que se puedan evaluar y verificar, como mínimo, los siguientes aspectos:

Factor que debe ser controlado por el Contratista y verificado por la Administración
Condición de la maquinaria utilizada
Condición climática durante las labores
Señalamiento preventivo y plan de manejo del tránsito
Limpieza inicial y final
Actividad de predemarcación o “caleo” y “punteado”
Calidad de la pintura (espesor y adherencia)
Espesor de la pintura
Colocación de microesferas (retroreflexión)
Calidad de los captaluces

Con el fin de que exista congruencia en las especificaciones que deben cumplir todos los proyectos que contemplen actividades de señalamiento horizontal.

- * Incorporar contractualmente ensayos de aceptación de los trabajos ejecutados que incluyan pruebas que evalúen parámetros como la retroreflexión, mediciones de espesor y de resistencia al deslizamiento, por medio de procedimientos de verificación que sean oportunos e independientes.
- * Incorporar procedimientos de registro de información que dejen constancia de que se realizan las inspecciones y de la conformidad de las obras de señalización horizontal.
- * Determinar el cumplimiento de parámetros de aceptación para los materiales usados en la señalización horizontal como los mostrados en la siguiente tabla:

Parámetros que a criterio de la auditoría deberían ser especificados y evaluados por la Administración

<u>Parámetros de control en planta y en los recipientes de aplicación</u>
--

Color y factor de luminancia
Resistencia al sangrado
Tiempo de secado
Poder cubriente
Viscosidad
Contenido de solvente
Contenido de pigmento
Densidad relativa
Estabilidad
Envejecimiento acelerado
Resistencia a los álcalis
Contenido de materiales no volátiles
Flexibilidad
Adherencia
Resistencia a la abrasión
Punto de ablandamiento (válido para termoplásticas)
Resistencia al flujo (válido para termoplásticas)
Temperatura de inflamación
Estabilidad al calor
<u>Para microesferas de vidrio</u>
Índice de refracción
Porcentaje de microesferas defectuosas
Resistencia a agentes químicos

<u>Parámetros que influyen directamente en la seguridad para el usuario</u>
--

Visibilidad diurna <div style="text-align: center;">Color y factor de luminancia Relación de contraste</div>
Visibilidad nocturna <div style="text-align: center;">Retroreflectancia</div>
Resistencia al deslizamiento

Nota importante: Las especificaciones existentes determinan que los parámetros mostrados en la tabla anterior deben ser evaluados y cumplidos tanto por la materia prima como por la pintura mezclada con el disolvente, de manera que se evalúe el producto final.

Firmas del equipo auditor

Inga. Jenny Chaverri Jiménez. MSc. Eng.
Coordinadora de Auditorías Técnicas
LANAMME-UCR

Ing. Roy Barrantes Jiménez.
Auditor LANAMME-UCR

Ing. Mauricio Salas Chaves.
Auditor LANAMME-UCR

Visto bueno de control de legalidad

Lic. Miguel Chacón Alvarado.
Asesor Legal externo, Auditorías
Técnicas LANAMME-UCR