



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Proyecto: LM-PI-AT-095-2012

EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL SEÑALAMIENTO VIAL HORIZONTAL DE LA CARRETERA BERNARDO SOTO TRAMO MANOLOS-SANRAMÓN

Preparado por:
Unidad de Auditoría Técnica



San José, Costa Rica
Setiembre, 2012

Información técnica del documento

1. Informe LM-PI-AT-095-2012	2. Copia No. 12	
3. Título y subtítulo: EVALUACION DE LA CONDICIÓN DEL SEÑALAMIENTO VIAL HORIZONTAL DE LA CARRETERA BERNARDO SOTO TRAMO MANOLOS-SAN RAMÓN	4. Fecha del Informe Setiembre, 2012	
7. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
8. Notas complementarias N/A		
9. Resumen <p><i>El objetivo de la realización de las auditorías técnicas externas por parte de LanammeUCR es resaltar un conjunto de hallazgos desde una perspectiva constructiva, para que sea una herramienta útil para la Administración en la implementación de mejoras necesarias. Además, proporcionar un aporte para optimizar los procesos relativos con la gestión de la infraestructura vial en nuestro país.</i></p> <p><i>Durante la visita realizada a la Ruta Nacional 1 por parte del Equipo Auditor, el día 11 de julio de 2012, al tramo comprendido entre las Intersecciones de La Garita (Manolos) y San Ramón, se pudo evidenciar una pérdida considerable de la capacidad de retroreflexión de la demarcación vial.</i></p> <p><i>Se observó la ausencia de pintura en múltiples puntos producto de intervenciones en el pavimento y de la desaparición debido al desgaste natural de la pintura.</i></p> <p><i>Por otra parte, se evidenció que los deslizamientos existentes ubicados en la carretera Bernardo Soto no han sido intervenidos de forma significativa. Lo anterior a pesar de las recomendaciones de esta Auditoría Técnica en cuanto a la instalación de sistemas de contención vehicular en los deslizamientos, emitidas en el informe LM-PI-AT-079-2011, de junio de 2011. Del mismo modo, la demarcación total de la vía, recomendada mediante el informe LM-PI-AT-135-2011 de diciembre de 2011, no se ha llevado a cabo.</i></p> <p><i>Este informe propicia realizar de manera rápida la demarcación integral de la carretera Bernardo Soto, en aras de elevar la seguridad vial de los usuarios de la vía y disminuir el riesgo de accidentes.</i></p>		
10. Palabras clave DEMARCACIÓN VIAL, SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD VIAL	11. Nivel de seguridad: Ninguno	12. Núm. de páginas 22

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO INFORME LM-PI-AT-095-2012	5
1 INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 POTESTADES.....	6
1.2 OBJETIVO GENERAL DE LA UNIDAD DE AUDITORÍA TÉCNICA.....	7
1.3 OBJETIVO DEL INFORME	7
1.4 ANTECEDENTES.....	7
1.5 ALCANCE DEL INFORME.....	8
1.6 METODOLOGÍA.....	8
1.7 UBICACIÓN DE LA CARRETERA BERNARDO SOTO:	9
2 HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA	10
2.1 SOBRE LA CONDICIÓN DEL SEÑALAMIENTO VIAL HORIZONTAL	10
<i>HALLAZGO 1: AUSENCIA DE DEMARCACIÓN VIAL EN TRAMOS DE LA CARRETERA BERNARDO SOTO Y DEMARCACIÓN SIN RETROREFLECTIVIDAD.....</i>	<i>10</i>
3 CONCLUSIONES.....	17
4 RECOMENDACIONES	17
5 ANEXO A LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO.....	18
6 ANEXO B ESQUEMA SUGERIDO PARA SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA TEMPORAL EN ZONAS DE PELIGRO POR DESLIZAMIENTOS (INFORME LM-PI-AT-079-11 DE JUNIO DE 2011)..	22

INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA CONSERVACIÓN VIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA

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

Coordinador General de Programa de Infraestructura de Transporte, PITRA
Ing. Luis Guillermo Loría Salazar, PhD.

Coordinadora de Auditoría Técnica:
Ing. Jenny Chaverri Jiménez, MSc.Eng.

Auditores:
Ing. Mauricio Salas Chaves.
Ing. José David Rodríguez Morera.
Ing. Sandra Solórzano Murillo.

Asesor Legal:
Lic. Miguel Chacón Alvarado.

Alcance del informe:

El alcance de este informe consiste en realizar una auscultación visual para brindar a la Administración un informe oportuno de aspectos que puedan poner en riesgo la seguridad vial debido a la condición del señalamiento vial horizontal en la carretera nacional Bernardo Soto.

Referencias:
Fecha de gira técnica: 11 julio 2012

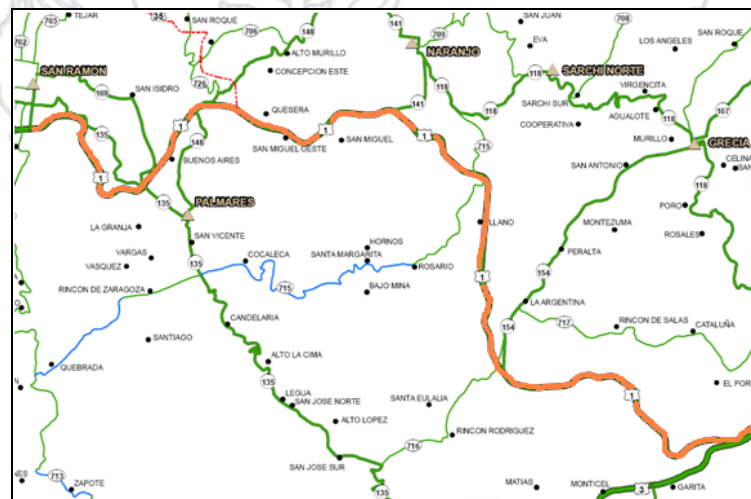


Ilustración 1. Carretera Bernardo Soto, tramo Manolos-San Ramón.
Fuente: Auditoría Técnica, LanammeUCR

RESUMEN EJECUTIVO INFORME LM-PI-AT-095-2012

“EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL SEÑALAMIENTO VIAL HORIZONTAL DE LA CARRETERA BERNARDO SOTO TRAMO MANOLOS-SANRAMÓN”

En el presente informe se documenta el hallazgo sobre la condición de la demarcación vial en la Carretera Bernardo Soto, sobre la Ruta Nacional 1. El Equipo Auditor visitó la Ruta Nacional 1, en el tramo entre las intersecciones Manolos y la intersección de San Ramón, tanto en horas diurnas como nocturnas, con el propósito de observar el estado de la demarcación y su desempeño.

En la visita se evidenció el avanzado deterioro en la condición de la pintura de la vía. Se pudo observar a simple vista la pérdida de capacidad de retrorreflexión de la pintura en prácticamente la totalidad de la ruta visitada. Además la presencia de captaluces es escasa, tanto en el pavimento como en las barreras de contención.

Las constantes intervenciones con bacheo formal y de urgencia en el pavimento, han provocado la desaparición de las líneas de la demarcación vial en varios puntos. Estas líneas son importantes para la conducción del flujo de tránsito, especialmente en esta carretera dada la presencia de carriles de aceleración en múltiples tramos de la vía, tal como se apuntó en el informe de esta Auditoría Técnica, LM-PI-AT-135-201 “Trabajos de Conservación Vial en la Ruta No.1 Carretera Bernardo Soto”, de diciembre de 2011.

Por otra parte, es importante destacar que los deslizamientos ubicados en el tramo visitado, no han recibido intervenciones significativas en cuanto a la instalación de sistemas de contención vehicular y señalización. Esto a pesar de las recomendaciones emitidas por esta Auditoría Técnica mediante el informe LM-AT-079-2011 “CONSERVACIÓN VIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA RUTA NACIONAL No. 1, TRAMO NARANJO (SAN MIGUEL) – SAN RAMÓN (JESUS MARÍA) ESTADO DE LOS DESLIZAMIENTOS EN LAS SECCIONES DE CONTROL 20032-20040-20050-20060” de junio de 2011.

Se recomienda a la Administración realizar la demarcación integral de esta carretera de manera pronta, con el propósito de elevar el nivel de seguridad de los usuarios de la vía y mejorar el confort de los mismos al utilizarla.

De la misma forma, se recomienda a la Administración valorar la aplicación de los esquemas de señalamiento sugeridos por esta Auditoría Técnica mediante el informe LM-AT-079-2011 e instalar sistemas de contención vehicular que cuenten con la rigidez necesaria de acuerdo a las condiciones de los sitios con deslizamientos en la Carretera Bernardo Soto. Esto con la intención de disminuir el riesgo de accidentes por salida de vía y mejorar la seguridad de los usuarios.



INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA CONSERVACIÓN VIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Potestades

Las auditorías técnicas externas a proyectos en ejecución del sector vial nacional, se realizan de conformidad con la disposición del artículo 6 de la Ley No. 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributaria y su reforma mediante la Ley N° 8603, dentro del Programa de Fiscalización de la Calidad de la Red Vial del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR).

El proceso de auditoría igualmente se fundamenta en el pronunciamiento C-087-2002 de 4 de abril de 2002 de la Procuraduría General de la República, el cual señala que:

“...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.” (El subrayado no es del texto original)

1.2 Objetivo General de la Unidad de Auditoría Técnica.

El propósito de las auditorías técnicas que realiza el LanammeUCR, como parte de sus tareas asignadas por la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria, Ley N° 8114 y su reforma, es el de producir informes que permitan al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Contraloría General de la República, Defensoría de los Habitantes y Asamblea Legislativa, conocer la situación técnica, administrativa y financiera de los proyectos viales durante cada una de sus etapas: planificación, diseño y especificaciones; cartel y proceso licitatorio; ejecución y finiquito. La finalidad de estas auditorías consiste en que de manera oportuna se tomen decisiones correctivas y preventivas, se ejerza una adecuada comprobación, monitoreo y control de los contratos de obra, mediante un análisis comprensivo desde la fase de planificación hasta el finiquito del contrato tanto para éste como para futuros proyectos.

1.3 Objetivo del Informe

El objetivo de este informe de auditoría técnica es analizar la condición del señalamiento vial horizontal de la carretera Bernardo Soto e informar a la Administración sobre lo observado por el Equipo Auditor para que se tomen medidas preventivas y correctivas que ayuden a mejorar la seguridad vial de la vía.

1.4 Antecedentes

Esta Unidad de Auditoría Técnica emitió, en junio de 2011, el informe LM-PI-AT-079-2011 con el nombre de “Conservación Vial de la Red Vial Nacional Pavimentada Ruta Nacional No. 1, Tramo Naranja (San Miguel) – San Ramón (Jesús María), Estado de los Deslizamientos en las Secciones de Control 20032-20040-20050-20060”. En ese informe se

informó sobre la necesidad de señalización en deslizamientos de la Ruta No.1 y sobre secciones que requerían demarcación vial.

Asimismo en Diciembre del año 2011 el informe LM-PI-AT-135-2011 titulado: “Trabajos de Conservación Vial en la Ruta Nacional N°1 Carretera Bernardo Soto” fue presentado a la Administración. En el mismo se registró la Observación 1: “Superficie intervenida, permanece sin demarcación durante un tiempo considerable”. Sin embargo, desde entonces no se ha realizado demarcación vial horizontal y la demarcación vertical existente requiere de mantenimiento.

1.5 Alcance del Informe

El alcance de este informe consiste en realizar una auscultación visual para brindar a la Administración un informe oportuno de aspectos que puedan poner en riesgo la seguridad vial debido a la condición del señalamiento vial horizontal en la carretera nacional Bernardo Soto, en el tramo Manolos-San Ramón.

1.6 Metodología

La tarea de fiscalización se fundamenta en evaluar la aplicación de las buenas prácticas de ingeniería y de otros aspectos técnicos en el proyecto. Asimismo, se contrastan las prácticas observadas con el cumplimiento del contrato vigente.

La labor que se efectúa en un proceso de auditoría se orienta en recopilar y analizar evidencias durante un periodo definido, así como identificar posibles elementos y aspectos que puedan afectar la calidad del proyecto. La auditoría no puede compararse, ni considerarse como una actividad de control de calidad o supervisión, la cual, le compete exclusivamente al Contratista como parte de su obligación contractual y que debe ser ejecutada como una labor de carácter rutinario en el proyecto; ni puede conceptualizarse

como una labor de verificación de calidad y supervisión que es de entera responsabilidad de la Administración. Es función del MOPT-CONAVI, analizar con las partes involucradas las consecuencias expuestas en los hallazgos incluidos en los informes de la Auditoría Técnica.

Estos hallazgos pretenden identificar oportunidades de mejora para los procesos en la etapa constructiva, que deben ser analizadas con respecto al cumplimiento contractual para que el MOPT-CONAVI programe medidas preventivas y correctivas para el proyecto en estudio y futuros proyectos.

Las actividades desarrolladas por el Equipo Auditor, se apoyaron en visitas al sitio para observar la condición de la vía, así como los trabajos realizados.

1.7 Ubicación de la carretera Bernardo Soto:

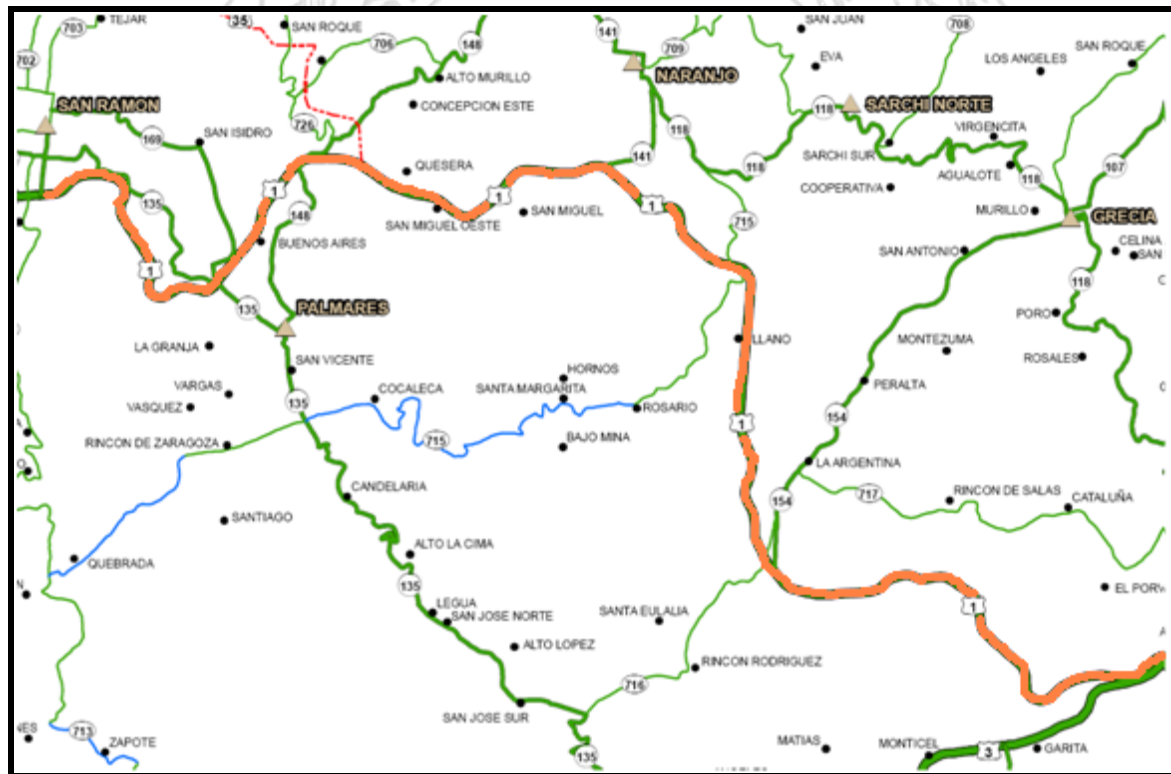


Ilustración 2. Carretera Bernardo Soto, tramo Manolos-San Ramón.
Fuente: Auditoría Técnica, LanammeUCR

2 HALLAZGO DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

El hallazgo declarado por el Equipo Auditor en este informe, se fundamenta en: evidencias representativas, veraces y objetivas, respaldadas en la experiencia técnica de los profesionales de auditoría; el levantamiento en campo y el análisis propio de las evidencias.

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

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

2.1 Sobre la condición del señalamiento vial horizontal

HALLAZGO 1: AUSENCIA DE DEMARCACIÓN VIAL EN TRAMOS DE LA CARRETERA BERNARDO SOTO Y DEMARCACIÓN SIN RETROREFLECTIVIDAD.

El Equipo Auditor realizó una visita a la carretera Bernardo Soto sobre la Ruta Nacional 1, específicamente a la sección comprendida entre la intersección con la Ruta Nacional 3, en La Garita de Alajuela (Manolos), y la intersección de San Ramón. En la misma se pudo evidenciar el avanzado deterioro de la pintura de la demarcación horizontal, donde prácticamente en todo el recorrido no se cuenta con retrorreflexión adecuada que guíe a los usuarios de forma segura (Ver Anexo Fotográfico), con excepción de algunos tramos cortos donde se pintó línea de centro luego de colocarse sobrecapas asfálticas en el año 2011.

Además de la pérdida de retrorreflectividad, las intervenciones que ha recibido la carretera Bernardo Soto, como bacheo formal y bacheo de urgencia, han dejado como consecuencia la ausencia de las líneas de división de carriles en varios puntos. Dicha situación representa una limitante en el direccionamiento del tráfico, dadas las múltiples secciones de carriles de ascenso con las que cuenta esta carretera, tal como se señaló en el informe LM-PI-AT-135-2011 de nombre “Trabajos de Conservación Vial en la Ruta Nacional No.1 Carretera Bernardo Soto” de diciembre de 2011.

Específicamente y como ejemplo, en la estación de peaje de Naranjo, las líneas divisorias del flujo de tránsito hacia las casetillas de cobro son prácticamente invisibles durante la noche. Lo anterior sucede también con la pintura de la barrera divisoria tipo “new jersey” que separa los sentidos de circulación en la vía (ver Fotografías 1).



Fotografía 1(a). Barrera divisoria cubierta por maleza que impide la visibilidad de las señales.

Fotografía 1(b). Ausencia de retrorreflectividad en las aproximaciones del Peaje de Naranjo.

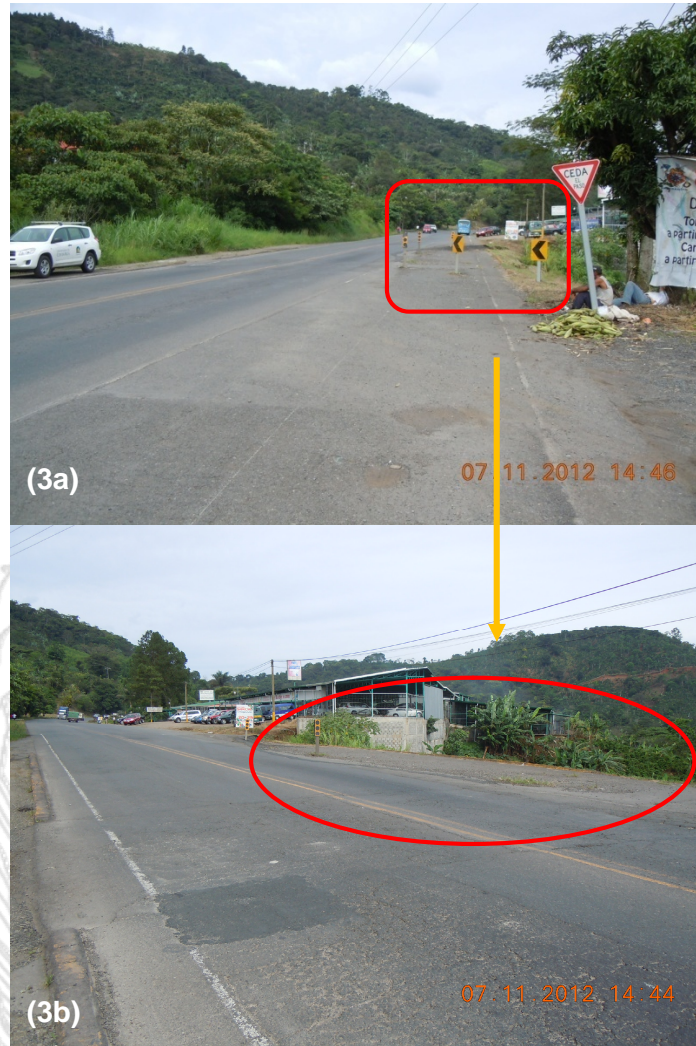
Por otra parte, en el tramo conocido como la “recta de los mangos ó cañales de Grecia”, (aprox. km 28+900 de la Ruta Nacional 1), se observó un drenaje hacia una alcantarilla, con poca visibilidad para los conductores dado que se encuentra cubierto por alguna maleza contiguo al espaldón del carril Alajuela-San Ramón. Este drenaje representa un riesgo, principalmente para los conductores que deban aparcar sus vehículos en el espaldón, dado

que rompe la continuidad del mismo de modo sorpresivo, tal como se muestra en la Fotografía 2.



Fotografía 2. Drenaje contiguo al espaldón en el lugar conocido como “recta de los mangos” ó “cañales de Grecia”, aprox. Km. 28+900. Fuente: LanammeUCR.

Asimismo, es importante señalar que los deslizamientos ubicados en la carretera Bernardo Soto no han sufrido intervenciones significativas, especialmente en cuanto a la instalación de sistemas de contención vehicular. Esto a pesar de las recomendaciones emitidas por esta Auditoría Técnica, mediante el informe LM-AT-079-11 “CONSERVACIÓN VIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA RUTA NACIONAL No. 1, TRAMO NARANJO (SAN MIGUEL) – SAN RAMÓN (JESUS MARÍA) ESTADO DE LOS DESLIZAMIENTOS EN LAS SECCIONES DE CONTROL 20032-20040-20050-20060”, emitido en el mes de junio de 2011. Las Fotografías 3 muestran esta condición.



Fotografías 3. (3a) Falta de demarcación horizontal para la transición de la señal de “ceda” en el deslizamiento y colocación de señales sin anticipación necesaria. **(3b)** Ausencia de sistemas de contención vehicular. Ubicación: Aproximadamente, en el km. 46+000, contiguo a Autos Barrantes en San Miguel de Naranjo. Fuente: LanammeUCR.

Es necesario recordar que los sistemas de contención vehicular deben ser elegidos de acuerdo con las condiciones del sitio de los deslizamientos existentes (Fotografías 3 y Fotografías 10). Es decir, si no se cuenta con anchura de trabajo, éstos deben contar con las

características de rigidez necesarias para contener los vehículos que impacten el sistema de forma tal que no caigan al deslizamiento cuando suceda el impacto.

Por otra parte, la inadecuada señalización de deslizamientos eleva el riesgo de accidentes en la vía, especialmente para los conductores no habituales, como lo son los turistas y los transportistas de carga internacional. Este tipo de usuarios, que no conocen las condiciones de las vías, son más vulnerables debido a que la ausencia de señalización de advertencia hace que los obstáculos, como un cierre súbito de carril (Ver Fotografías 3a y 12b) no sean informados al conductor con anterioridad y por lo tanto su capacidad de reacción desmejore.

Es posible observar en la Fotografía 3a, que no existe transición adecuada al cierre del carril externo dada la cercanía de las señales de “ceda” y “chevron” con el deslizamiento. Lo anterior eleva el riesgo de accidentes, lo cual puede ser agravado ante la ausencia de sistemas de contención vehicular adecuados ya mencionados. En el Anexo B se muestra un esquema de señalización sugerido en el citado informe LM-AT-079-11, para los deslizamientos existentes en la Carretera Bernardo Soto presentados en el informe.

La ausencia de trabajos de demarcación vial (pintura) por períodos prolongados (mayores a la vida útil de la pintura) y la regularidad de intervenciones con bacheo, han favorecido la pérdida de la capacidad retrorreflectiva de la pintura y la desaparición total de ésta en algunos puntos, respectivamente.

Como efecto de lo anterior, se presenta una difícil transitabilidad en horas nocturnas, por lo que el confort y la seguridad de quienes utilizan la vía se ven comprometidos. Esto sucede debido a que la demarcación vial representa un diálogo entre el conductor y la carretera donde se le indica a éste las condiciones y los riesgos de las secciones por donde transita, por ejemplo zonas de no adelantamiento, carriles de ascenso y límites de velocidad, entre otros.

Asimismo, la retrorreflexión de la pintura, tanto como la colocación de captaluces, mejora considerablemente la visibilidad y por lo tanto constituye la guía más importante durante períodos nocturnos, especialmente en condiciones climáticas adversas como neblina y lluvia, frecuentes en la zona durante varios meses al año.

Es importante destacar que numerosa literatura internacional expone la efectividad de la demarcación del pavimento en la reducción de accidentes en porcentajes considerables, de hasta un hasta en un 30% en el caso de accidentes por salida de vía¹.

Por otro lado, el Cartel de la Licitación No. LN2009-000003-CV considera como documento de prevalencia el decreto ejecutivo vigente DE-33148-MOPT, el cual establece en su Artículo 1° que:

“En todas las labores de planificación y construcción de obras viales o programas de transportes y su eventual conservación, mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, mejoramiento, y/o rehabilitación que realiza el Consejo Nacional de Vialidad, se deberá considerar e incorporar el componente de seguridad vial, considerando a todos los posibles usuarios de la vialidad de previo a su ejecución.” (Subrayado no es del texto original)

Además, dada la adhesión del Estado Costarricense al compromiso de acoger las acciones del “Decenio de Acción para la Seguridad Vial” de la Organización de Naciones Unidas (ONU), donde uno de los principales compromisos es lograr que las carreteras correspondan a:

“...un «sistema seguro», que pretende desarrollar un sistema de transporte vial mejor adaptado al error humano y que tome en consideración la vulnerabilidad del cuerpo humano...la finalidad de un sistema seguro es garantizar que los accidentes no causen lesiones humanas graves...” (Subrayado no es del texto original).

Resulta imperante entonces, la necesidad de que la Administración provea a los conductores de la demarcación vial necesaria para disminuir el riesgo de accidentes debido tanto a las condiciones propias de la carretera (iluminación, fallas geotécnicas), como a los posibles errores o limitaciones humanas (como la condición de ceguera nocturna), así como también a los factores ambientales adversos (lluvia y neblina).

¹ *The Canadian Guide to In-service Road Safety Review (TAC, 2004).*

De igual manera, es importante destacar que el Cartel de la Licitación Pública N°2009LN-000003-CV, en su Tomo II, apartado “4.10. Consideraciones sobre rutas en concesión, rehabilitación, mejoramiento, conservación vial por estándares o niveles de servicio, o reconstrucción”, establece que

4.10.1. “En los casos donde haya obras programadas bajo la figura de la concesión de obra pública, incluyendo, pero no limitándose, a las Rutas Nacionales 27 y 34, Carretera Próspero Fernández y corredor de Orotina a Caldera, y la Ruta Nacional 1, Carreteras Bernardo Soto y General Cañas (San Ramón-San José), se procederá a suspender la ejecución de trabajos de conservación vial en esa (s) rutas (s) con el (los) proyecto (s) de conservación vial respectivo (s), en el momento en que las respectivas concesionarias entren en administración activa de carreteras y caminos incluidos dentro de la Red Vial Nacional. En este caso, el (los) contratista (s) del proyecto de conservación vial respectivo (s) continuará (n) interviniendo las demás rutas nacionales incluidas en la línea o proyecto de la licitación de conservación vial; además, no presentará (n) objeción alguna a esta consideración y al aceptar los términos de la misma, renuncia (n) a cualquier reclamo, por la ejecución de dicha condición.”

Al respecto, siendo que la actual empresa concesionaria del Corredor San José – San Ramón, no se encuentra en administración activa de las carreteras concesionadas, es responsabilidad del CONAVI el mantenimiento vial y por ende, la incorporación del elemento de seguridad vial en el mismo, como ya describió anteriormente.

3 CONCLUSIONES

- La señalización vial horizontal de la carretera Bernardo Soto, tramo Manolos-San Ramón, se encuentra en avanzado deterioro por lo que no cumple con el propósito de guiar a los usuarios y mejorar el nivel de seguridad vial en éste corredor.
- La acumulación de intervenciones de bacheo a lo largo de la carretera Bernardo Soto ha hecho que las líneas de pintura del pavimento y los captaluces desaparezcan en varios puntos de la ruta.
- A pesar de la recomendación realizada por el LanammeUCR en el informe LM-PI-AT-135-2011 del mes de diciembre de 2011, aún permanecen muchos tramos de la carretera Bernardo Soto sin demarcación horizontal, comprometiéndose el nivel de seguridad en la vía.
- Aún existen deslizamientos en la carretera Bernardo Soto que no cuentan con señalización suficiente ni sistemas de contención que puedan minimizar el riesgo de accidentes graves, sobre todo por las condiciones de alta velocidad, poca iluminación y condiciones de superficie de ruedo desfavorables para los conductores.

4 RECOMENDACIONES

- Evaluar las condiciones de señalización vial en toda la carretera Bernardo Soto, y realizar las intervenciones requeridas, de forma integral en el corredor, que garanticen un nivel de seguridad acorde con las características de esta vía. Todo lo anterior en el menor plazo posible.
- Señalizar adecuadamente los deslizamientos existentes en la carretera Bernardo Soto para alertar a los usuarios su existencia con antelación.
- Instalar sistemas de contención vehicular con la rigidez requerida según las condiciones existentes en los deslizamientos (anchura de trabajo y longitud del deslizamiento) que protejan a los conductores de accidentes por salida de la vía.

Equipo Auditor


Ing. Mauricio Salas Chaves
Auditor Técnico, LanammeUCR


Ing. Sandra Solórzano Murillo
Auditora Técnica, LanammeUCR


Ing. José David Rodríguez Morera
Auditor Técnico, LanammeUCR

Aprobado por:


Ing. Mauricio Salas Chaves
Coordinador a.i Auditoría Técnica, LanammeUCR







Aprobado por:








Ing. Luis Guillermo Loría Salazar, PhD.
Coordinador General Programa de Infraestructura de Transporte,
LanammeUCR







Visto bueno de legalidad


Lic. Miguel Chacón Alvarado.
Asesor Legal LanammeUCR

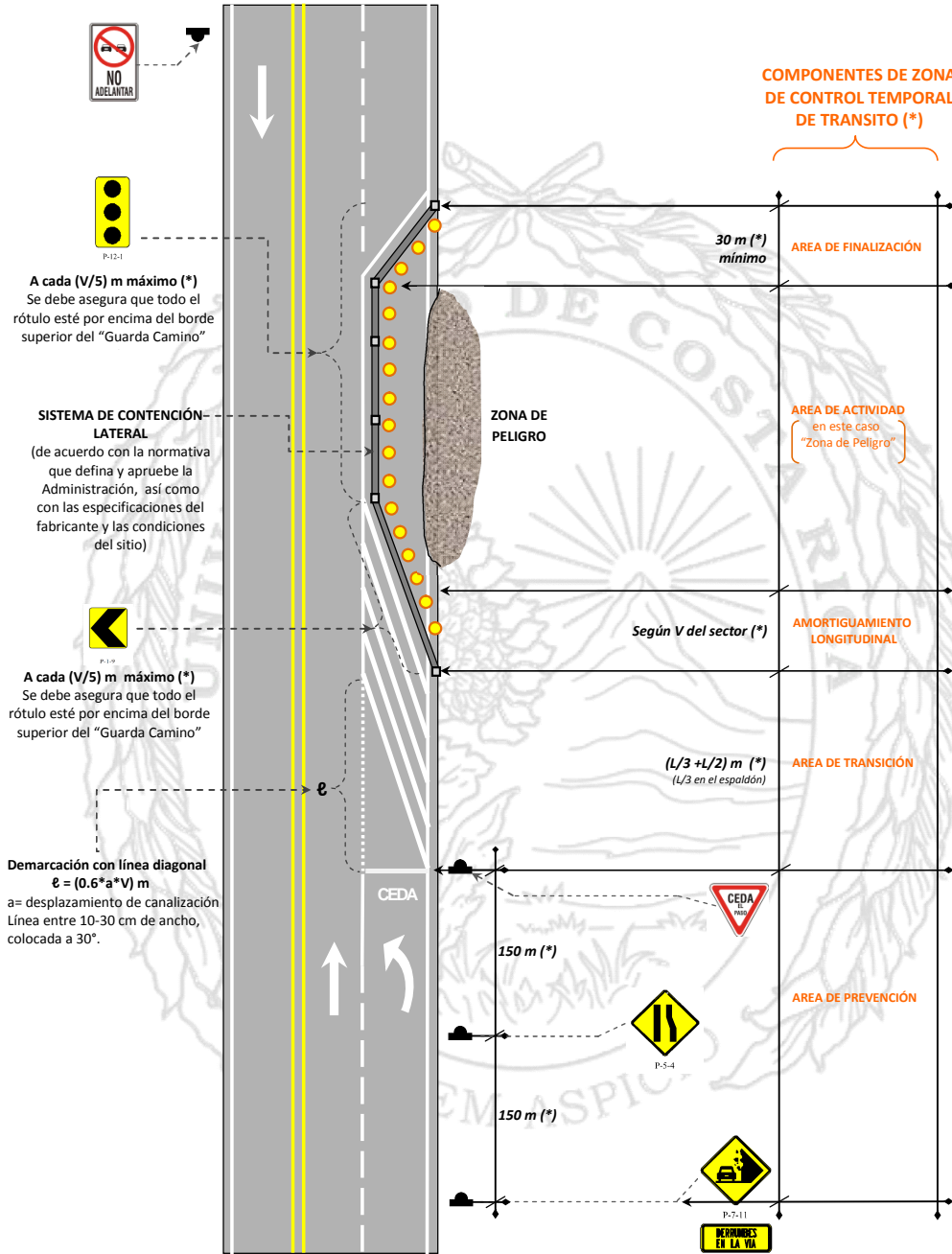
5 ANEXO A Levantamiento Fotográfico.

Ubicación	Fotografías	
	Día	Noche
Ruta 1, aprox. km 28+900, Recta "Cañales de Grecia"	 <p>Fotografía 4 (a) Zona de adelantamiento permitido.</p>	 <p>Fotografía 4 (b) No se pueden observar las líneas de división de sentidos de circulación.</p>
Ruta 1, aprox. km 29+400	 <p>Fotografía 5 (a) Zona de prohibición de adelantamiento.</p>	 <p>Fotografía 5 (b) Se observa poca retrorreflectividad en la pintura existente.</p>
Ruta 1, aprox. km 31+500, FANAL.	 <p>Fotografía 6 (a) Intersección de Fanal. No existen líneas de ó islas de</p>	 <p>Fotografía 6 (b) Deterioros en el pavimento y poca retrorreflectividad</p>

Ubicación	Fotografías	
	Día	Noche
	canalización del tráfico.	en las secciones de pintura existentes.
Ruta 1, aprox. km 37+000, Frente a Rest. Raulito.	 <p>Fotografía 7 (a) Recta del Peaje de Naranjo, zona de descanso de transportistas.</p>	 <p>Fotografía 7 (b) No se logra apreciar líneas de pintura.</p>
Ruta 1, aprox. km 37+900, Peaje de El Rosario, Naranjo.	 <p>Fotografía 8 (a) Peaje de Naranjo.</p>	 <p>Fotografía 8 (b) Ausencia de líneas de pintura visibles para la canalización de los vehículos a las casetillas.</p>
Ruta 1, aprox. km 45+500, Cruce de San Miguel de Naranjo.	 <p>Fotografía 9 (a) San Miguel de Naranjo, hay presencia de bacheos de urgencia con deterioros importantes.</p>	 <p>Fotografía 9 (b) No se aprecia pintura. Los bacheos realizados han desaparecido algunos tramos de demarcación vial.</p>

Ubicación	Fotografías	
	Día	Noche
Ruta 1, aprox. km 46+200, Frente a Bomba Panam.	 <p>Fotografía 10(a) Deslizamiento ubicado frente Estación Panamericana.</p>	 <p>Fotografía 10 (b) Se observa tramo de la carretera sin líneas retrorreflectivas dado el deterioro de la pintura.</p>
Ruta 1, aprox. km 49+000, Frente a nueva bodega Plastimex.	 <p>Fotografía 11 (a) Sobrecapa asfáltica colocada en 2011.</p>	 <p>Fotografía 11(b) Sobrecapa asfáltica que no se ha demarcado desde su colocación en 2011.</p>
Ruta 1, aprox. km 1+300, desde intercambio de Manolos hacia Grecia.	 <p>Fotografía 12 (a) Carril cerrado por caída de material.</p>	 <p>Fotografía 12 (b) Ausencia de señalización horizontal que guíe el tráfico ante el cierre del carril.</p>

6 ANEXO B Esquema sugerido para señalización preventiva temporal en zonas de peligro por deslizamientos (Informe LM-PI-AT-079-11 de junio de 2011).



(*) Valor se estima según "Normas para la Colocación de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras", para la longitud de transición de convergencia L (m), el ancho de desplazamiento W (m) y la velocidad límite V (km/h) del sector intervenido. **SIN ESCALA**