



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

Programa de Infraestructura del Transporte
Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional

INFORME DE FISCALIZACIÓN

LM-PI-UGERVN-007-2013

CARRETERA SAN JOSÉ – CALDERA
RUTA NACIONAL No.27

REVISIÓN INTEGRAL DE TALUDES

San José, Costa Rica
Mayo, 2013



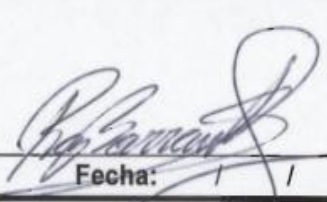
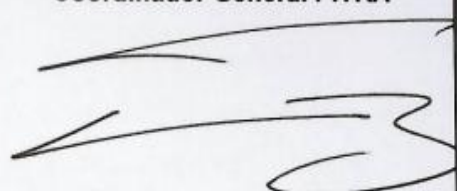
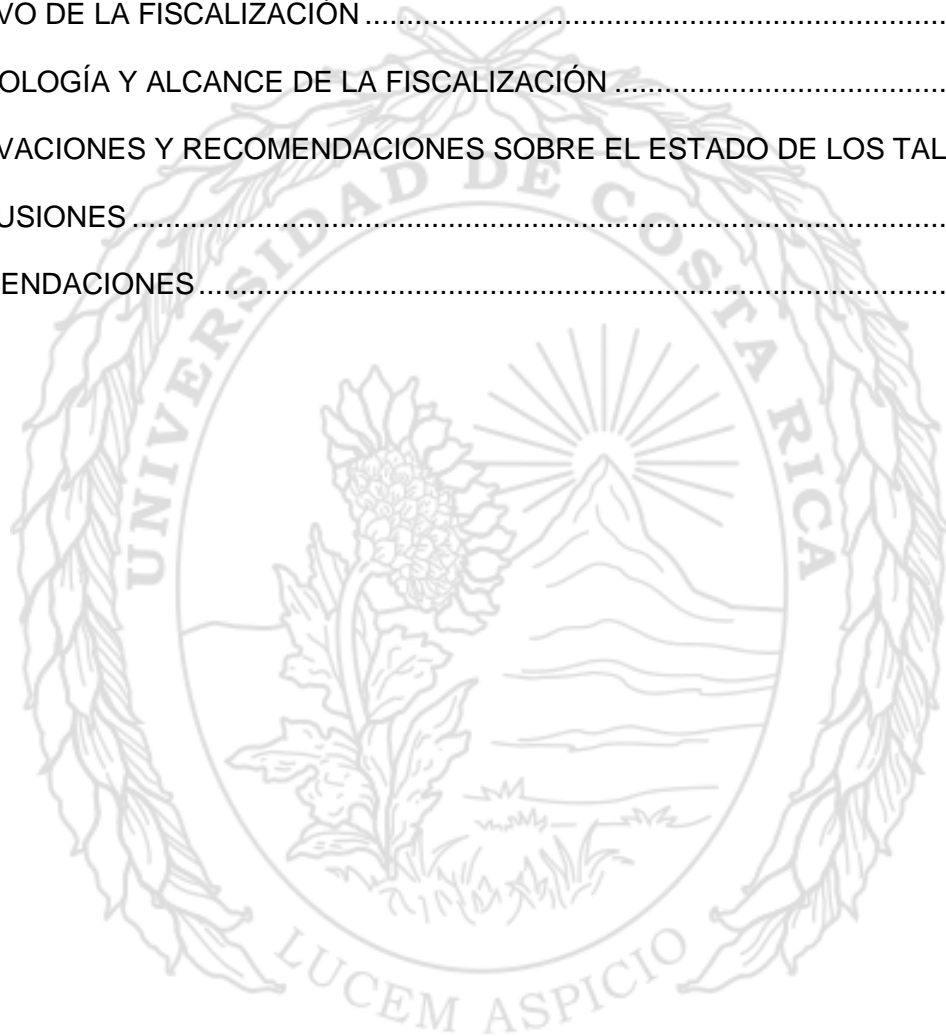
1. Informe LM-PI-UGERVN-007-2013		2. Copia No.9
3. Título INFORME DE FISCALIZACIÓN, REVISIÓN INTEGRAL DE TALUDES RUTA NACIONAL No.27, SAN JOSÉ – CALDERA		4. Fecha del informe 16 de Mayo 2013
7. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
8. Notas complementarias No aplica		
9. Resumen <i>En los meses de marzo y abril del 2013, ingenieros de la Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional del Programa de Infraestructura del Transporte del LanammeUCR, realizaron varias giras de fiscalización en la Ruta Nacional No.27, con el fin de realizar un registro actualizado de las condiciones geotécnicas de los taludes a lo largo de la ruta.</i> <i>Las principales características registradas fueron la condición del material que conforma el talud, la exposición a agentes erosivos, la altura, la pendiente, la cercanía con la vía y el historial de deslizamientos o asentamientos ocurridos en cada uno de los tramos evaluados.</i> <i>Se identificaron varios taludes en condiciones que ameritan intervención por parte del concesionario de la carretera.</i>		
10. Palabras clave Carretera San José - Caldera, Ruta Nacional No.27, Concesión de obra con Servicio Público, geotecnia, hidráulica, taludes, deslizamiento, seguridad vial, infraestructura vial	11. Nivel de seguridad: Bajo	12. Núm. de páginas 13
13. Preparado por:		
Ing. Ronald Naranjo Ureña Ingeniero Civil, UGERVN  Fecha: 16 / 5 / 2013	Fecha: / /	Fecha: / /
15. Revisado por:		16. Aprobado por:
Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR  Fecha: / /	Ing. Roy Barrantes Jiménez Coordinador UGERVN  Fecha: / /	Ing. Guillermo Loría Salazar, Ph.D. Coordinador General PITRA  Fecha: / /

TABLA DE CONTENIDOS

1. POTESTADES.....	4
2. OBJETIVO DE LA FISCALIZACIÓN	4
3. METODOLOGÍA Y ALCANCE DE LA FISCALIZACIÓN	4
4. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTADO DE LOS TALUDES..	6
5. CONCLUSIONES	13
6. RECOMENDACIONES	13



1. POTESTADES

Según se establece en el Artículo 6 de la Ley No. 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias, para lograr la eficiencia de la inversión pública, la Universidad de Costa Rica, a través del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR), deberá efectuar una evaluación anual de las carreteras en concesión.

De conformidad con lo señalado, el presente es un informe técnico que se enmarca dentro de las funciones que la citada ley le confiere al LanammeUCR.

2. OBJETIVO DE LA FISCALIZACIÓN

El objetivo de la fiscalización fue realizar un registro actualizado de las condiciones geotécnicas de los taludes o zonas de riesgo potencial a lo largo de la Ruta Nacional No.27. Con el fin de aportar a la Administración activa del Estado costarricense elementos para considerar en la toma de decisiones y en la ejecución de acciones correctivas y/o preventivas en la carretera San José – Caldera.

3. METODOLOGÍA Y ALCANCE DE LA FISCALIZACIÓN

Dentro de la evaluación de las carreteras y los puentes en concesión que realiza la Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional del LanammeUCR, se ejecutan visitas de campo para determinar el estado de diferentes componentes de la infraestructura vial, con el fin de *“garantizar la máxima eficiencia de la inversión pública de reconstrucción y conservación óptima de la red vial costarricense”* (Art. 5 Ley 8114).

Para este informe, ingenieros de la Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional visitaron la carretera San José – Caldera en los meses de marzo y abril del 2013, con el fin de inventariar las condiciones geotécnicas de los taludes más importantes a lo largo de la ruta. Las principales características registradas fueron la condición del material que conforma el talud, la exposición a agentes erosivos, la altura, la pendiente y la cercanía con la vía, así como otras observaciones específicas sobre la condición del terreno.

El estudio realizado incluyó el análisis de los siguientes oficios e informes técnicos, los cuales fueron suministrados por la Gerencia de Proyectos del Consejo Nacional de Concesiones, mediante los oficios SJC-0364/03-2013 y SJC-0396/03-2013:

Oficio/Informe	Fecha	Entidad Emitente	Asunto
3757-10	16-Dic-10	INSUMA S.A.	Estabilidad Talud Estación 36+400
ING-038-2011	29-Mar-11	INGEOTEC S.A.	Evaluación Geotécnica de Taludes
1060A-11	06-May-11	INSUMA S.A.	Evaluación Estabilidad Estaciones 47+300 a 47+480
1518-12	07-May-12	INSUMA S.A.	Evaluación Estabilidad Estaciones 48+350 a 48+440
3017A-12	23-Ago-12	INSUMA S.A.	Evaluación Estabilidad Estaciones 44+800 a 44+900
3061A-12	23-Ago-12	INSUMA S.A.	Evaluación Estabilidad Estación 46+000
3059A-12	23-Ago-12	INSUMA S.A.	Evaluación Estabilidad Estaciones 47+480 a 47+600
3524-12	20-Sep-12	INSUMA S.A.	Deslizamiento Estación 33+700
3965-12	17-Oct-12	INSUMA S.A.	Análisis de comportamiento ante sismos
2882-12	19-Oct-12	INSUMA S.A.	Revisión Monitoreo Estaciones 40+560 a 40+700
406B-12	19-Oct-12	INSUMA S.A.	Estudio Geotécnico Estaciones 44+260 a 44+540
4002-12	19-Oct-12	INSUMA S.A.	Inspección Talud en Estación 48+400
4089-12	25-Oct-12	INSUMA S.A.	Revisión Monitoreo Estación 38+700
SJ-C 2013-0112-DE	11-Feb-13	Autopistas del Sol	Actuaciones en taludes año 2012-2013
820-13	05-Mar-13	INSUMA S.A.	Informe tramos 44+260 al 44+540
SJ-C-2013-0202-DT	06-Mar-13	Autopistas del Sol	Informes de Estabilidad de taludes
SJ-C-2013-0223-DT	08-Mar-13	Autopistas del Sol	Informes de Estabilidad de taludes

Notas:

- Las nomenclaturas LI (Lado Izquierdo) y LD (Lado Derecho), utilizadas para identificar los taludes está consideradas al recorrer la carretera en el sentido San José – Caldera.
- Fotografías satelitales tomadas de Google Earth en abril del 2013. ©2013 DigitalGlobe.

4. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTADO DE LOS TALUDES

PK: 21+400 a 21+450



OBSERVACIONES: Talud LI. Contiguo al puente construyeron muro de gaviones e hicieron corte en el talud. Este talud de corte continúa expuesto a la erosión, presenta deterioro superficial y pequeños deslizamientos, está muy cercano al camino en la parte superior.

RECOMENDACIONES: Urgente brindar protección al talud de corte para evitar mayor deterioro y posibles deslizamientos. Estudiar la necesidad de ampliar la estabilización con muro de gaviones o sistema similar. Dar prioridad para no afectar la estabilidad del camino en la parte superior.

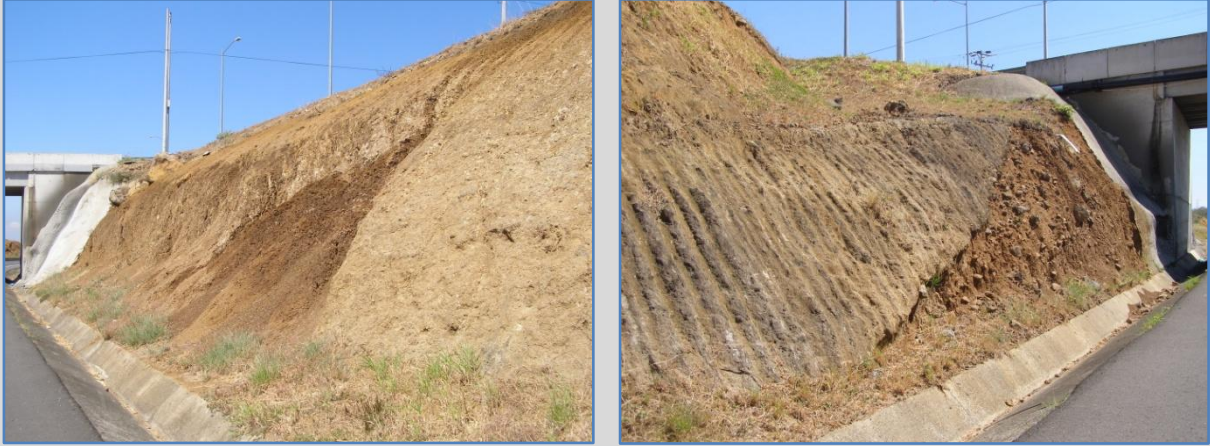
PK: 22+300 a 22+310



OBSERVACIONES: Cuneta sin soporte en talud de corte LD, salida hacia Siquiara.

RECOMENDACIONES: Hacer reparación urgente para reconfigurar y proteger el suelo que da soporte a la cuneta o su reubicación en caso de ser requerida. Dar prioridad para prevenir mayor socavación antes del inicio de las lluvias.

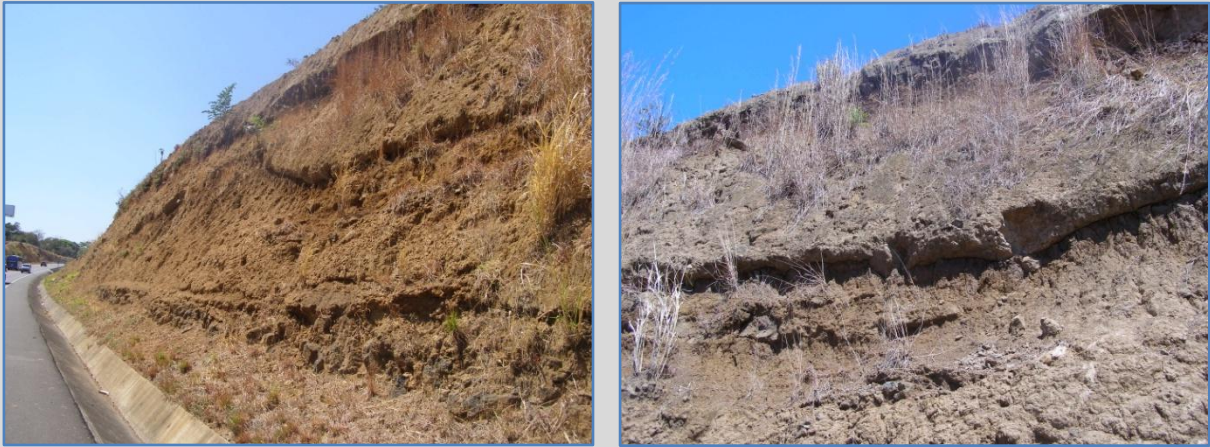
PK: 22+450 a 22+500



OBSERVACIONES: Taludes de corte LD, antes y después del puente de la intersección hacia Siquiáres. Suelos expuestos a erosión, presentan deterioro superficial y pequeños deslizamientos.

RECOMENDACIONES: Considerar un sistema para brindar protección superficial al talud, evitar mayor deterioro y posibles deslizamientos por saturación y socavación en el periodo de lluvias.

PK: 27+450 a 27+500



OBSERVACIONES: Talud de corte LD. Presenta estratos susceptibles a erosión, de continuar socavación es de esperar deslizamientos a mediano plazo, altura importante y cercanía con la carretera.

RECOMENDACIONES: Evaluar opciones para intervenir el talud, considerar protección superficial y/o movimiento de tierras antes de la estación lluviosa. Dar prioridad antes del inicio de las lluvias para prevenir mayor socavación.

PK: 30+000 a 30+050



OBSERVACIONES: Talud de corte LI. Altura importante. Expuesto a agentes erosivos. El estrato limo arcilloso de la parte media y superior está deteriorado superficialmente. Debido a estas condiciones inician deslizamientos en varios puntos. Cercanía con la carretera.

RECOMENDACIONES: Evaluar opciones para intervenir el talud, considerar protección superficial y/o movimiento de tierras antes de la estación lluviosa. Dar prioridad antes del inicio de las lluvias para prevenir mayores deslizamientos.

PK: 34+600 a 34+700



OBSERVACIONES: Muro en suelo reforzado en intersección Pan de Azúcar, salida a Ruta No.720. Fachada presenta pérdida de finos por acción de la lluvia y el viento.

RECOMENDACIONES: Considerar una protección para la fachada del muro para evitar que continúe la pérdida de suelo fino y que eventualmente se presenten asentamientos. Dar prioridad para prevenir mayor deterioro antes del inicio de las lluvias.

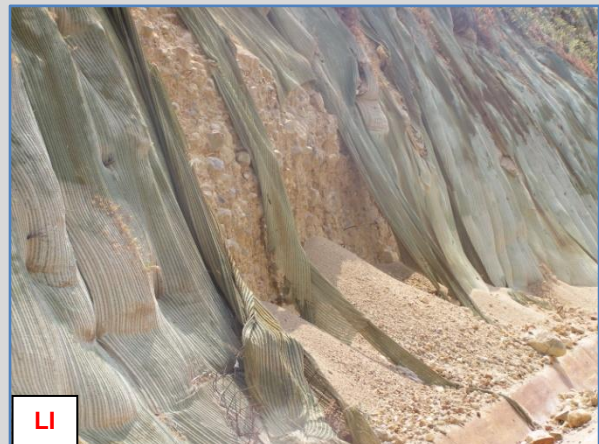
PK: 36+400 a 36+600



OBSERVACIONES: Talud de corte LD. Altura importante. Se intervino con movimiento de tierras y drenajes horizontales. Continúa expuesto a agentes erosivos. La siembra de pasto vetiver realizada no es suficiente para disminuir de manera efectiva el lavado de suelos finos.

RECOMENDACIONES: Implementar un sistema de control de erosión efectivo para brindar protección superficial al talud, se debe evitar mayor deterioro en el periodo de lluvias.

PK: 38+500 a 38+700



OBSERVACIONES: Taludes de corte LD y LI. En el LD el concreto está muy deteriorado por el hidrotermalismo, presenta grietas importantes. Ver informe corto LM-PI-UGERVN-005-2013 sobre este particular. LI continúa deterioro por hidrotermalismo y agentes erosivos.

RECOMENDACIONES: LD tomar acciones correctivas urgentes por amenaza de desprendimiento del concreto. Evaluar opciones para intervenir el talud, considerar protección superficial y/o movimiento de tierras. LI considerar la intervención del talud mediante protección superficial y/o movimiento de tierras. En ambos lados dar prioridad a los trabajos antes del inicio de las lluvias para evitar mayor deterioro y prevenir lesiones a los usuarios de la vía.

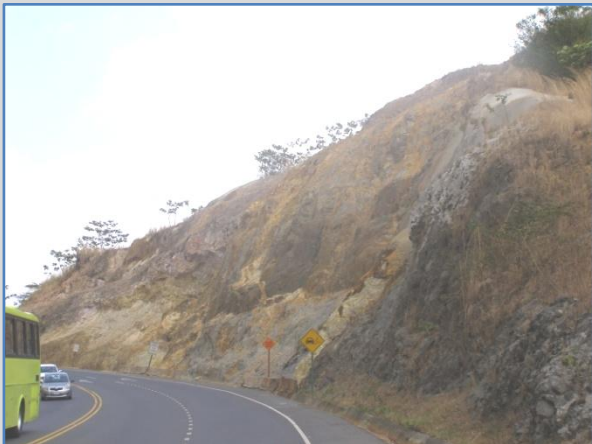
PK: 44+200 a 44+540



OBSERVACIONES: Talud de relleno LI. En años 2010 y 2011 presentó deformaciones y desplazamientos. El NF afecta el comportamiento. Se realizó movimiento de tierras y perforaciones para drenajes horizontales. Está expuesto a agentes erosivos.

RECOMENDACIONES: Se debe monitorear constantemente el nivel freático, ya que este afecta significativamente el comportamiento mecánico y los asentamientos del relleno. Vigilar comportamiento de nivel freático y drenajes en la estación lluviosa. Implementar un sistema de control de erosión para prevenir el deterioro superficial por acción de la lluvia.

PK: 45+300 a 45+400



OBSERVACIONES: Talud de corte. LI presenta deterioro, problemas de deslizamientos y erosión. Desprendimiento de concreto en varios sectores.

RECOMENDACIONES: Realizar estudio para valorar una intervención que prevenga la caída de materiales en la vía y disminuir también el deterioro superficial.

PK: 47+800 a 47+850



OBSERVACIONES: Talud de corte LD: En este punto han ocurrido deslizamientos y lo han intervenido con movimiento de tierras, drenajes superficiales y siembra de pasto vetiver. Al recorrer la parte alta se observan indicadores de una condición activa del deslizamiento. La siembra realizada no es suficiente para disminuir de manera efectiva el lavado de materiales finos.

Relleno LI: En este sitio se han depositado materiales que se encuentran en una condición muy suelta y sin protección superficial contra el lavado por el agua de escorrentía. Posible afectación por depósito de sedimentos en río Grande de Tárcoles, el cual se localiza a aproximadamente 300m del pie del relleno.

RECOMENDACIONES: Talud de corte LD: Realizar estudio de estabilidad para verificar la condición del talud y la necesidad de intervenir con movimiento de tierras y/o obras de estabilización.

Relleno LI: Intervenir para evitar el lavado de materiales hacia el cauce principal del río Grande de Tárcoles, dar prioridad por cercanía del inicio de la estación lluviosa.

PK: 47+850 a 48+000



OBSERVACIONES: Talud de corte ambos lados. Suelos muy afectados por alteración hidrotermal. Han sido intervenidos con movimiento de tierras y drenajes superficiales. Continúan expuestos a agentes erosivos. Es de esperar mayor deterioro en la estación lluviosa.

RECOMENDACIONES: Realizar estudio para valorar una intervención que prevenga la caída de materiales en la vía y disminuir también el deterioro superficial. Para todas las soluciones que se planteen tomar en cuenta los efectos de la alteración hidrotermal del sitio.

PK: 48+000 a 48+100



OBSERVACIONES: Relleno LI. En este sitio se ha depositado gran cantidad de material en una condición muy suelta y sin protección superficial contra el lavado por el agua de escorrentía. Posible afectación por depósito de sedimentos en Quebrada Salitral, localizada a aproximadamente 50m del pie del relleno. Es de esperar mayor deterioro en la estación lluviosa.

RECOMENDACIONES: Intervenir para evitar el lavado de materiales hacia el cauce principal de la Quebrada Salitral, dar prioridad por cercanía del inicio de la estación lluviosa.

5. CONCLUSIONES

1. En las giras realizadas por ingenieros de la Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional, en los meses de marzo y abril del presente año, se identificaron varios taludes de la Ruta Nacional No.27 que ameritan intervención por parte del concesionario de la carretera.
2. Requieren especial atención los tramos que presentan alteración hidrotermal, sobre todo aquellos sectores en los cuales el concreto lanzado sobre los taludes está degradado por esta condición. El potencial desprendimiento del concreto representa un peligro para los usuarios de la vía.
3. Existen tramos que presentan condiciones de tipo de suelo, altura y pendiente que los hacen muy susceptibles a la erosión por acción de la lluvia. De no tomarse medidas en el corto plazo, el deterioro puede derivar en deslizamientos con el consecuente peligro para los usuarios de la vía.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la Administración, a través del Consejo Nacional de Concesiones, solicitar las siguientes acciones por parte del concesionario:

- a. Revisión de las condiciones que presentan los taludes indicados en este informe.
- b. Exigir la realización de estudios técnicos, diseño de soluciones y planes de mantenimiento, para todas las acciones que sean consideradas para el manejo de las condiciones señaladas en este informe.
- c. Implementación a la mayor brevedad de las acciones correctivas requeridas para prevenir el deterioro de los taludes y salvaguardar la seguridad de los usuarios de la carretera.