



Boletín Geotécnico

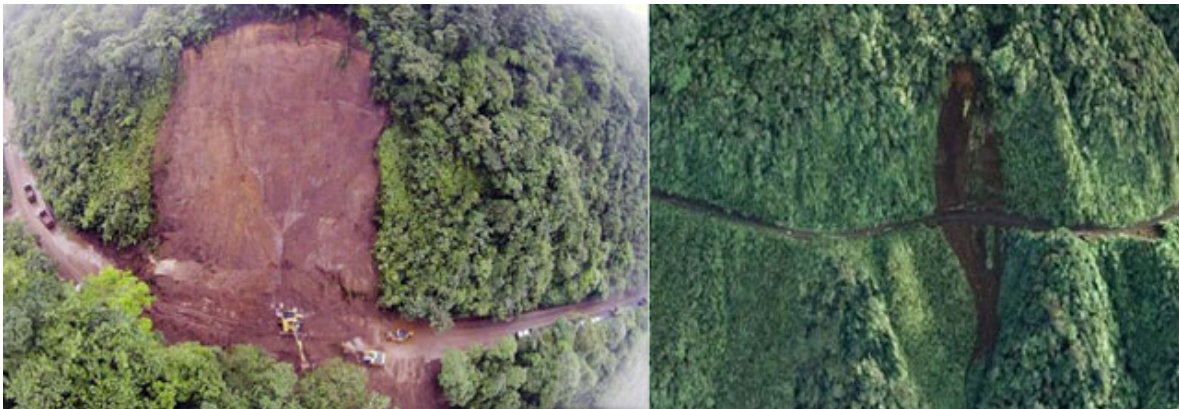
Artículo

Deslizamientos en la ruta 32

Ing. Sergio Sáenz Aguilar Msc. (Catedrático, Universidad de Costa Rica)

Publicado en la edición 2101 del Semanario Universidad del 2 al 8 de setiembre de 2015

Los deslizamientos y avalanchas que con frecuencia ocurren en la carretera a Guápiles alarman al país. El aumento en la cantidad y la magnitud de los mismos, es un síntoma del debilitamiento progresivo de los taludes de la montaña. Por fortuna, las muertes por deslizamientos en esta vía han sido pocas hasta la fecha; pero la probabilidad de que ocurra una tragedia mayor es alta



En el caso de la ruta 27 (San José-Caldera) y por estar concesionada, la prensa y la opinión pública han sido críticos y severos por los deslizamientos que ocurren en la misma; pero sumisos y resignados en el caso de la ruta 32. Deberíamos presionar con la misma vehemencia a nuestros gobernantes para que resuelvan el problema de deslizamientos en la ruta 32. Al fin y al cabo aunque el costo del peaje en esta vía sea bajo, las reparaciones de los deslizamientos las pagamos anualmente con nuestros impuestos.

Los daños por deslizamientos que presenta esta carretera son producto de la inacción de las autoridades del gobierno, pues hasta la fecha ninguna administración ha hecho nada para resolverlos.

Las autoridades de MOPT-CONAVI deben convencerse que desde el punto de vista de la ingeniería existen soluciones para resolver o al menos minimizar los deslizamientos en esta vía.

Problemas geotécnicos de la vía

La denominada Ruta 32 es una carretera de montaña y como tal muy propensa a deslizamientos. En su mayor parte la vía pasa por el flanco norte del cerro Zurquí, que presenta condiciones geotécnicas muy desfavorables, asociadas principalmente con altas pendientes y alturas de taludes. Además de los factores ya mencionados, los deslizamientos son causados principalmente por suelos de baja resistencia, macizos rocosos muy fracturados y descompresionados, aguas subterráneas que afloran en los taludes y aguas de lluvia que discurren sin control en la parte alta de los taludes.



Taludes rocosos muy fracturados con ausencia de obras de drenaje pluvial

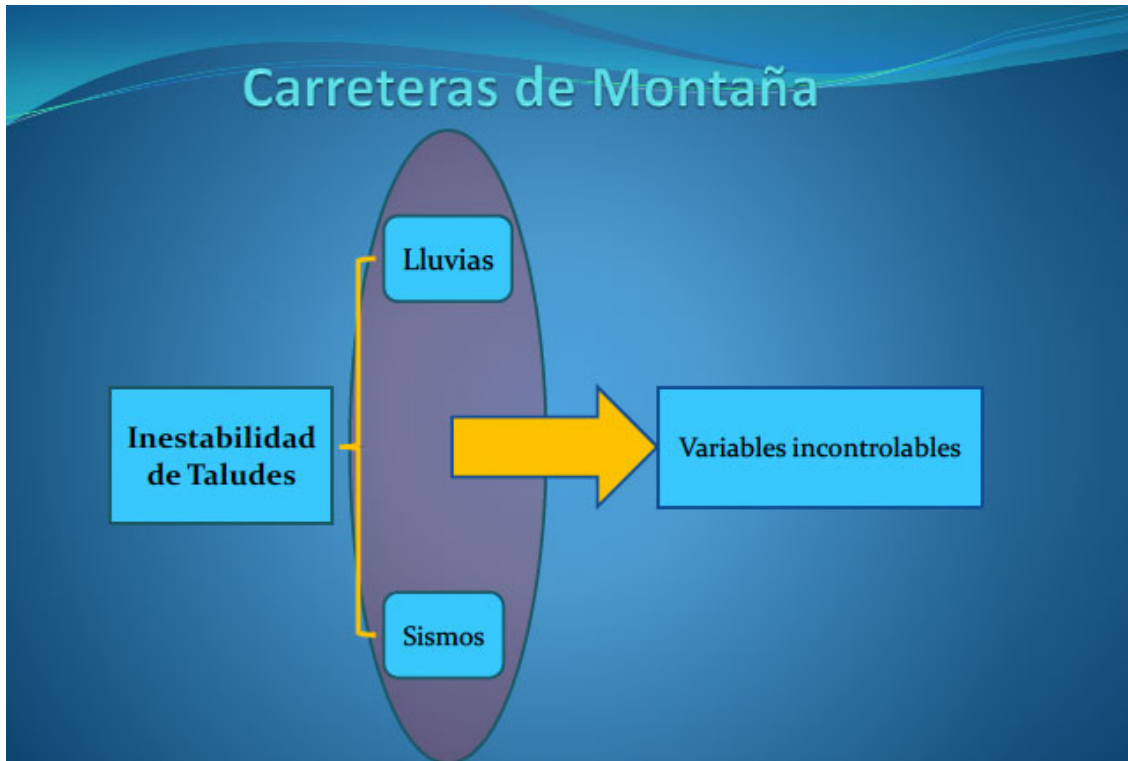
Sobre este último factor alarman los videos recientemente presentados por la prensa, mostrando (durante condiciones de lluvia intensa), enormes cascadas de agua descendiendo por la montaña. Bajo tal condición es de esperar que un talud falle, por más buena que sea la calidad de los suelos o de las rocas, e independientemente de la inclinación y altura de los cortes.



Deslizamiento ocurrido en julio 2015

Factores disparadores de deslizamientos

Los sismos y las lluvias (variables sobre las cuales no tenemos control), son los principales disparadores de los deslizamientos.



Sobre el primero de los factores (sismos) es poco lo que puede hacerse para corregir los defectos de esta vía, pues no resulta económicamente viable realizar obras de ingeniería tendientes a evitar deslizamientos por esa causa. En carreteras de montaña es usual aceptar un riesgo geológico frente a sismos. Es más económico reparar daños en puntos específicos donde pueda ocurrir un deslizamiento por sismo, que construir obras de ingeniería que eviten que esos derrumbes puedan producirse en cualquier punto de la vía. Sin embargo debe valorarse el problema de las muertes por deslizamientos causados por sismos; problema que tampoco está resuelto en el caso de accidentes viales asociados a defectos de diseño geométrico, condiciones climáticas desfavorables, conducción temeraria, mal estado del pavimentos, falta de señalamiento vial, etc. Estos factores sin duda alguna causan más muertes que los deslizamientos por sismos.

El diseño de taludes contra sismos se justifica solamente en autopistas de primer orden, donde el cierre de la vía tenga repercusiones económicas y sociales muy altas; pero no parece viable para la ruta 32.

En cuanto al segundo de los factores (lluvias), es importante decir que la misma es responsable del 90 al 95% de los deslizamientos en esa carretera. Sin embargo, aunque la lluvia es una variable incontrolable, el efecto de la misma sobre los taludes y cuencas hidrográficas puede ser controlado

mediante la construcción de obras de drenaje tales como: contracunetas revestidas, rectificación y canalización de aguas en la corona de los taludes, construcción de canales de desvío de aguas, subdrenajes, drenes horizontales perforados, escaleras de descenso de aguas, muros de gaviones para control de avalanchas, disipadores de energía, barreras o redes metálicas para contención de detritos; y demás obras de drenaje de las que carece por completo la vía a Guápiles. Con solo construir estas obras se reduciría considerablemente los deslizamientos en esa vía, sin incurrir en gastos exagerados.

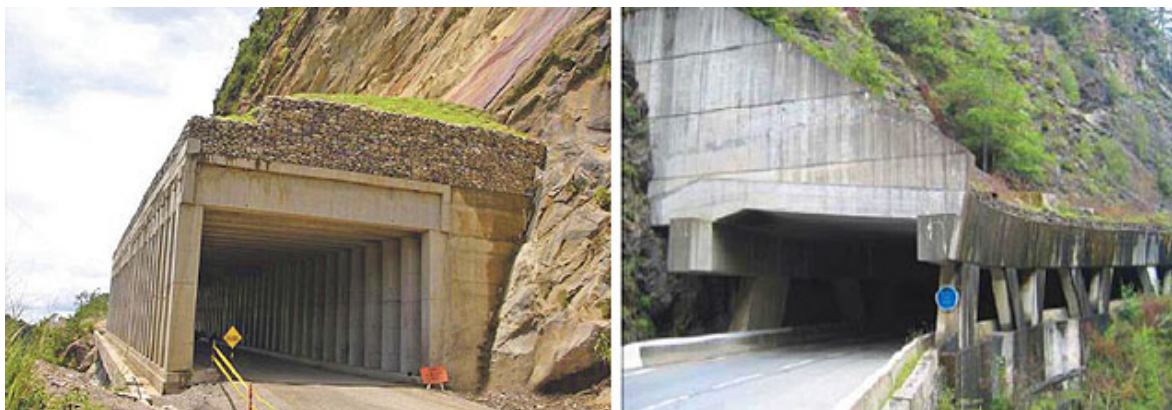
Las autoridades MOPT–CONAVI argumentan que la SETENA no ha permitido realizar esas obras de drenaje pluvial, bajo la bandera del daño ambiental que su proceso constructivo podría tener en ese Parque Nacional. Pero no miran que ese impacto es mínimo en relación a los daños causados al parque por los deslizamientos que ocurren todos los inviernos, y por las miles de toneladas de escombros que se botan ladera abajo cada vez que ocurre un derrumbe.

A diferencia de los sismos, las obras de ingeniería para control de aguas superficiales y subterráneas, tienen costos muy razonables que quizás podrían financiarse mediante los presupuestos normales del MOPT o el CONAVI.

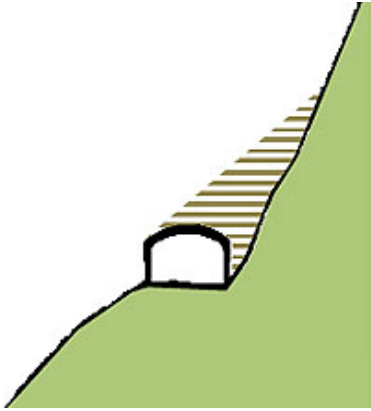
Acciones a seguir

Desde que se construyó la vía a Guápiles y hasta la fecha, ninguna administración ha realizado ningún estudio serio y formal sobre los deslizamientos en la misma, y menos aún haber realizado obras de drenaje para estabilización de los taludes de la montaña. Los trabajos que se han realizado se han limitado básicamente a remover derrumbes o a resolver problemas puntuales de algunos sitios en que se han construido muros por debajo de la calzada, pero que no resuelven el problema principal de los deslizamientos que vienen de la montaña.

Una muy buena idea que se ha impulsado recientemente es construir túneles falsos como solución a los problemas más críticos de la vía. Sin embargo tales obras resultan insuficientes si no se resuelve el problema de drenaje pluvial de la vía; pues es imposible colocar estos viaductos en todos los sitios inestables.



Casos de túneles falsos



Propuesta del ing. Alvaro Aguilar para la ruta 32

Por su alto costo los túneles falsos solo podrían construirse en puntos muy específicos de la vía, donde verdaderamente se requieran ; pero no son aplicables a todos los sitios de inestabilidad. Donde no se justifiquen los túneles falsos existen otras alternativas que deberán valorarse tales como pantallas de concreto ancladas, suelo cosido, mallas anticaídas, barreras de contención de caídos, muros de enrocamiento, etc, cuyo costo es menor.



Ejemplos de muros anclados en obras viales

Tarea urgente

Prioritariamente la acción principal que debería realizar este gobierno es el diseño y la construcción de las obras de control pluvial. Paralelamente debería realizarse un estudio geotécnico integral sobre los problemas de deslizamientos en la vía, donde se analicen las diferentes opciones para estabilización de los sitios críticos. Asimismo debe cuantificarse y compararse sus costos, a fin de escoger y diseñar las mejores soluciones.

Mientras no se construyan tales obras, el diseño y la implementación de un sistema de alerta temprana contra deslizamientos es una tarea urgente. Esto permitiría cerrar inmediata y oportunamente la vía, cada vez que los niveles de lluvia alcancen ciertos valores críticos, previamente

establecidos como de riesgo. Se consigue con ello, no evitar los deslizamientos o las avalanchas, pero sí salvaguardar la vida humana que es al fin y al cabo lo más importante.

Presionemos a este gobierno para que se realicen los estudios y los diseños de las obras mencionadas y si fuera posible para que se construyan o al menos se liciten las obras en la presente administración. No esperemos a que un autobús quede sepultado por un deslizamiento para actuar.

El nuevo Código Geotécnico de Taludes y Laderas de Costa Rica, recientemente publicado por la Asociación Costarricense de Geotécnica, es un documento de gran valor que sin duda servirá de guía en la implementación de las obras mencionadas.