



¿Cuál es el estado de las carreteras nacionales y por qué?

El LanammeUCR realiza periódicamente evaluaciones de la infraestructura vial de Costa Rica y emite informes con los resultados y recomendaciones. Foto Karla Richmond.

Un equipo de especialistas del LanammeUCR nos ayuda a conocer los detalles y comprender la situación que tienen las principales rutas viales del país

4 JUL 2022 Ciencia y Tecnología

Vivimos en un país con condiciones naturales que continuamente ponen a prueba a toda la infraestructura vial nacional, sean puentes o carreteras. Un invierno muy intenso, con lluvias torrenciales; una geografía muy quebrada, con montañas por doquier; y constantes derrumbes que ponen en peligro la vida de las personas y obstaculizan el tránsito vehicular.

¿Qué se está haciendo al respecto? ¿Cómo enfrentar estas dificultades? Un grupo de investigadores del Laboratorio de Ingeniería de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica ([LanammeUCR](#)), nos ayuda a responder las preguntas que todas y todos nos hacemos al observar lo que sucede en nuestras carreteras.

Las voces autorizadas de Ing. Roy Barrantes Jiménez, coordinador de la Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional, el Ing. Javier Zamora Rojas, coordinador de la Unidad

de Seguridad Vial Transportes, la Ing. Wendy Sequeira Rojas, coordinadora de la Unidad de Auditoría Técnica, el Ing. Rolando Castillo Barahona, coordinador del Programa de Ingeniería Estructural y el Ing. Erick Acosta Hernández, se suman para responder a inquietudes que nos indisponen y que se reflejan en el enojo que en una u otra ocasión todos hemos tenido cuando conversamos de este tema en las sobremesas de familia y amigos. **¿Por qué tenemos la red vial tan deteriorada?**

-¿Cuáles son las condiciones generales en las que se encuentran las carreteras nacionales más transitadas y por qué?

-Ing. Roy Barrantes Jiménez, coordinador de la Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional, del LanammeUCR: “Hasta el año 2020, de la Red Vial Nacional Pavimentada (5 200 km) un 88 % se encontraba en buen estado, siendo candidatos a actividades de mantenimiento y recuperación de la regularidad, el restante 12 % eran candidatos a actividades de rehabilitación.

Sin embargo, en el último informe se identificaron 1 382 km de rutas denominadas de alta fragilidad (26 % de la Red Vial Nacional Pavimentada), ya que no se tienen contratos de mantenimiento por casi 2 años y esto ha llevado a un abandono que ya está presentando deterioros como huecos, hundimientos, desprendimientos y agrietamientos, así como problemas de inundaciones por falta de limpieza en los sistemas de drenaje hidráulico”.

-Ing. Javier Zamora Rojas, coordinador de la Unidad de Seguridad Vial Transportes, del LanammeUCR: “En términos generales, a nivel de seguridad vial la red vial requiere de mucha inversión en mantenimiento, principalmente en señalamiento vial (siendo la demarcación vial horizontal la que más rápidamente se deteriora), los márgenes de carretera y los sistemas de contención vehicular.

Todo ello pone en riesgo a los usuarios constantemente, riesgo que en algunas vías es más alto que en otras, según sean las deficiencias de la infraestructura, el diseño geométrico y sección transversal de la vía, el tipo de tránsito, las velocidades de circulación, la presencia de otros usuarios en la vía, la topografía del terreno y las condiciones climáticas, entre otros factores.

En vías en las que existe una necesidad de movilidad de usuarios vulnerables, las carencias en infraestructura para ciclistas son muy elevadas y de igual forma para los peatones, incluyendo aceras en mal estado y poco accesibles, y ausencia de pasos peatonales adecuados, entre otras”.

-Si comparamos con la situación de las carreteras nacionales de años anteriores y el presente, ¿hemos retrocedido o mejorado en algunos aspectos?

-RJB: “Debido a la falta de mantenimiento se está presentando un retroceso y en el peor escenario se estaría requiriendo de una inversión cercana a los ¢ 235 000 millones, para restituir la condición originalmente detectada a finales del año 2020”.

-JZR: “En términos generales, a nivel de seguridad vial no ha habido mayor avance. Por ejemplo, la Florencio del Castillo (tramo de la Ruta Nacional 2) tuvo una mejora significativa en seguridad vial en el año 2016, tras el proyecto de diseño e instalación de sistemas de contención vehicular siguiendo la normativa nacional.

Sin embargo, a la fecha muchos de estos sistemas presentan daños producto de accidentes de tránsito y estos no han sido reemplazados en seis años. Los daños actuales de estos sistemas incluso podrían agravar las consecuencias de un accidente de tránsito. Por otra parte, ha habido algunos avances en infraestructura peatonal y ciclista, sobre todo a nivel municipal, pero son más las carencias y deficiencias de la infraestructura.

A veces se logran algunas mejoras en la red vial, pero ante la falta de mantenimiento luego se vuelve un retroceso”.

-¿Por qué existen tantos huecos en las carreteras de Costa Rica?

-Ing. Wendy Sequeira Rojas, coordinadora de la Unidad de Auditoría Técnica, del LanammeUCR: “Desde inicios del año pasado los contratos de mantenimiento vial están suspendidos, lo que significa que las carreteras no se han podido atender y con la entrada de la época lluviosa las vías se deterioran de forma acelerada”.

-RBJ: “Las carreteras sufren permanentemente el paso de los vehículos, efectos del clima y un desgaste natural de los materiales, situación que solo se puede mitigar con el mantenimiento permanente. Ante la falta de mantenimiento los deterioros empiezan a manifestarse como pequeñas deformaciones, que evolucionan hacia agrietamientos, desprendimientos y finalmente huecos en las carreteras”.

-¿Cuáles son las vías que presentan más peligro para quienes conducen un vehículo? ¿Por qué?



En la ruta 32, que une a San José con Limón, son constantes los derrumbes que paralizan el tránsito vehicular. Foto Laura Rodríguez.

-JZR:“En cuanto a seguridad vial, no contamos con estudios que permitan asegurar que una vía sea más peligrosa que otra. Además, la ‘peligrosidad’ de una vía depende de muchos factores, los cuales pueden ser por la infraestructura como tal, así como por las condiciones topográficas, climáticas y geotécnicas de la zona.

Sin embargo, a nivel de accidentabilidad, el [Cosevi](#) (Consejo de Seguridad Vial) brinda [reportes de la cantidad de fallecidos por cada vía nacional](#) del 2012 al 2020. Por lo tanto,

las vías que suman la mayor cantidad de fallecidos en carretera son las rutas nacionales 1, 2, 4, 10, 21, 27, 32, 34, 35, 36 y 39.

No obstante, no se puede realizar una comparación directa entre estos corredores ya que la extensión de cada ruta es diferente, la cantidad de flujo vehicular es muy variable en cada una de ellas según el tramo específico, así como sus características (geometría de la vía, sección transversal, velocidades, etc.).”

**-¿Cuáles son los puentes más peligrosos y que necesitan urgentemente una intervención?
¿Por qué?**

-Ing. Rolando Castillo Barahona, coordinador del Programa de Ingeniería Estructural, del LanammeUCR: “Según el informe de asesoría preparado por el LanammeUCR para el [Conavi](#) (Consejo Nacional de Vialidad), en el año 2019 y titulado: Programa de intervención de puentes en estado deficiente, el Conavi tiene registrado 1 669 puentes en el Sistema de Administración de Puentes (SAEP) a lo largo de la red vial nacional.

De esos 1 669 puentes se determinó que 500 están en malas condiciones, por lo que deben ser asignados a un programa de mejoramiento de puentes con el fin de determinar cuáles puentes deben ser rehabilitados o sustituidos.

La condición estructural de los 1 069 puentes restantes no es tan mala, pero deben ser asignados a un programa de conservación donde se les realizaría actividades de mantenimiento rutinario o mantenimiento específico, con base en la condición en que se encuentran.

Tanto el programa de mejoramiento como el programa de conservación de puentes requieren de recursos económicos, los cuales sabemos que son limitados.

Debido a que Costa Rica no cuenta con recursos económicos ilimitados para intervenir los 500 puentes que se encuentran en malas condiciones, es que se realizó una priorización de intervención de dichos puentes.

Para realizar ese listado se analizó la condición estructural y funcional de cada puente, y su importancia operativa dentro de la red vial nacional. A continuación se presenta, a manera de ejemplo, un listado de los cinco primeros puentes que deben ser intervenidos de acuerdo con su longitud:

Puentes con una longitud mayor a 51 metros:

Puente sobre el Rio Barranca, Ruta Nacional 1

- Puente sobre el Rio Barranca, Ruta Nacional 23
- Puente sobre el Rio Banano, Ruta Nacional 802
- Puente sobre el Rio Grande de Orosi, Ruta Nacional 408
- Puente sobre el Rio Lagarto, Ruta Nacional 2

Puentes con una longitud menor o igual a 51 metros:

- Puente sobre el Rio Machuca (A), Ruta Nacional 3
- Puente sobre el Rio Machuca, Ruta Nacional 3
- Puente sobre el Rio Colorado, Ruta Nacional 118
- Puente sobre el Rio Kopper, Ruta Nacional 4

- Puente sobre el Rio Agujas, Ruta Nacional 34

Estos puentes deben ser intervenidos pronto, debido a las malas condiciones en que se encuentran. Se ubican a lo largo de carreteras estratégicas del país, por donde circulan una gran cantidad de vehículos y no existen rutas alternas a la ruta en donde se encuentra el puente. La capacidad de carga del puente es limitada y el puente es largo”.

-¿Cuál es el estado de las vías cantonales, y cómo afecta esto a la producción y movilización de las personas?

-Ing. Erick Acosta Hernández, coordinador de la Unidad de Gestión Municipal, del LanammeUCR: “El estado de las vías cantonales es variable, de momento la información de todas las municipalidades no está consolidada en un único sitio que permita establecer una condición general. Si bien es cierto las municipalidades ahora tienen una mayor disponibilidad de recursos, para invertir en el mantenimiento de sus redes por medio de leyes como la 8114 y 9329, las transferencias de recursos se han visto afectadas por temas fiscales y de salud pública.

En cuanto a las redes viales municipales que el LanammeUCR ha podido conocer, se podría decir que en promedio la red se ubica en un estado de regular a bueno, por lo menos en las vías de mayor jerarquía.

Sin embargo, existen otras condiciones más desfavorables en términos del estado de los caminos, cuando se trata de superficies de ruedo en concreto, lastre y tierra.



Desde su inauguración en el año 2010, la ruta 27 San José-Caldera ha presentado problemas debido a la caída de escombros, que ponen en peligro la seguridad de quienes la utilizan. Foto Karla Richmond.

También hay grandes oportunidades de mejora en otros aspectos, como la demarcación vial, aceras y otras infraestructuras, como los drenajes y alcantarillas, cuyo estado también afecta la operación de las vías.

Adicionalmente, se puede decir que las estructuras de puentes municipales requieren especial atención, pues se han encontrado estructuras muy antiguas, con poco mantenimiento y con deterioros que requieren atención inmediata.

La red vial cantonal tiene un alto impacto en la producción y movilización. La primer vía que se utiliza para desarrollar cualquier actividad generalmente pertenece a la red vial municipal, por lo que su estado tiene una relación con los costos asociados a cada actividad y con el acceso que la población tenga a otros servicios de interés público”.

-¿Cuáles podrían ser las soluciones para mejorar la circulación vial y que existan menos presas en las carreteras?

Ing. Wendy Sequeira: “Mejorar el transporte público para hacer más eficiente el traslado de personas de un lugar a otro. Intervenir puntos de mayor congestión con medidas sencillas pero efectivas, como inclusión de carriles de giro y bahías de buses.

Estos puntos críticos ya están identificados, así como las medidas para mejorar la circulación, pero no todos se han llevado a cabo. También existen obras de gran magnitud que necesitan ser impulsadas por el Gobierno, para que puedan ejecutarse en el mediano plazo y permitan solucionar otros problemas de congestión.

Obras como la radial de Lindora, la radial de Heredia, la ampliación de la ruta 27, la ampliación de la ruta 32 en el tramo Zurquí, entre otras”.

-RBJ: “Esta es una pregunta para la Administración, se pueden dar ideas pero hay que tener cuidado pues esto depende de recursos económicos y de las prioridades que defina el Gobierno”.

-JZR: “El tema de [congestión vehicular](#) es un problema que debe ser abordado de manera integral, siendo una de las acciones medulares la reestructuración y modernización del sistema de transporte público.

Está más que comprobado que un mejor sistema de transporte público motiva a las personas a utilizarlo, lo cual podría reducir significativamente el tránsito vehicular particular. Para ello se requieren muchas acciones, desde la reestructuración de las rutas y del modelo tarifario, la priorización de carriles y corredores exclusivos de transporte público para reducir los tiempos de viaje, el pago electrónico, la interconectividad (nodos de integración) con los demás medios de transporte públicos y privados, entre otras. Todo esto bajo un alto nivel de servicio a la persona usuaria.

Con toda esta transformación vendrán otros cambios, tales como la tarificación vial en la cual se cobra a las personas que quieran utilizar su vehículo particular en hora pico, para entrar a cierto perímetro de la ciudad, esto con el fin de incentivar el uso del transporte público.

Todo ello hay que integrarlo en una red continua, moderna, segura, accesible y con perspectiva de género de infraestructura peatonal y ciclista, para incentivar la movilidad activa”.

-¿Cómo afectan las lluvias el estado de las carreteras? ¿Cómo se podrían evitar esos daños?

-WSR: “La lluvia y en general el agua es uno de los factores que más afecta el estado de las carreteras, ya que deteriora los materiales que la conforman produciendo pérdida de su capacidad para soportar el peso de los vehículos que pasan sobre ellas.

Se puede evitar de diversas maneras. Primero hay que asegurar un proceso constructivo adecuado, con capas bien compactadas y que sean lo suficientemente impermeables. También la inclusión de drenajes para que el agua permanezca el menor tiempo posible en el pavimento, la utilización de materiales poco erosionables y un mantenimiento preventivo que prolongue la vida útil de las vías”.

-**RBJ:** “Las lluvias son uno de los principales enemigos de las carreteras, una superficie de ruedo en buenas condiciones, sin huecos, grietas y hundimientos acompañadas de sistemas de drenaje adecuados y políticas de mantenimiento y gestión son fundamentales para mitigar el daño que el agua produce en las carreteras”.

-**¿Por qué la ruta 27 y la ruta 32 tienen tantos problemas con deslizamientos que obstruyen la vía?**

-**RBJ:** “Son dos rutas muy importantes, pero diferentes en su composición y modelo de gestión, por lo que no se puede generalizar para ambas.



El LanammeUCR está adscrito a la Escuela de Ingeniería Civil, por lo que las y los estudiantes de dicha unidad académica se unen con las y los investigadores para desarrollar proyectos de investigación. Foto Laura Rodríguez.

La ruta 27 se encuentra bajo un contrato de Concesión de Obra pública y es responsabilidad de un ente privado mantener un servicio que incluye el flujo libre y seguro de los usuarios. La causa de los deslizamientos en esta ruta es variada y es materia de análisis del concesionario y cualquier condición de riesgo como los deslizamientos, debe ser atendida por el mismo para garantizar este servicio.

Los hechos incluidos en los informes han demostrado que las acciones tomadas no han sido efectivas para lograr este objetivo.

Por su parte, la ruta 32 es responsabilidad de la Administración del MOPT-Conavi y ha mostrado abandono en cuanto al mantenimiento de los sistemas de drenaje hidráulico (contracunetas), alguna vez construidos en las zonas más inestables, así como un clima muy agresivo por lo que se generan constantes derrumbes de material, que interrumpen el flujo vehicular”.

-¿Cómo se puede mejorar la seguridad en ambas rutas?

-RBJ: “En la ruta 27 hay que exigir el cumplimiento del contrato e implementar acciones preventivas no correctivas, y en la ruta 32 se debe recuperar la infraestructura de manejo de agua subsuperficial y construir infraestructura de protección contra derrumbes, salvo mejor criterio de la Administración”.

-¿Cuál es la situación con la construcción de la vía a San Carlos?

-WSR: “El proyecto tiene un avance del 80 % pero se encuentra detenido desde el 2018. La punta norte es la única sección que se encuentra habilitada. Hay un tramo que actualmente está en licitación (Alto Sucre-La Abundancia) que permitirá conectar Zarcero con una parte del tramo central y la punta norte.

Con un préstamo del [BID](#) (Banco Interamericano de Desarrollo) se espera terminar la totalidad de la obra en el 2027”.

-RBJ: “Está en abandono y requiere un plan de rescate”.

-¿Cómo se podría mejorar la gestión de las carreteras nacionales en general?

-WSR: “Lo primero es implementar un sistema de administración de activos, lo cual permitiría priorizar las obras que se deben ejecutar de acuerdo con el presupuesto disponible.

También se deberían generar planes a mediano y largo plazo que atiendan las necesidades del país, enfocadas en mejorar la calidad de vida y la competitividad de Costa Rica”.

-RBJ: “Implementando un Sistema de Gestión de carreteras y eventualmente un Sistema de Gestión de Activos Viales, que permita optimizar los recursos públicos. Adicionalmente hay que implementar buenas prácticas de gestión de proyectos, bajo metodologías que han sido probadas con éxito a nivel internacional, como lo son las implementadas por PMI.

Adicionalmente, la capacitación del personal, el aseguramiento de los recursos necesarios (invertir al menos un 4 % del PIB en infraestructura de forma sostenida, aunque sea de forma gradual), mejorando la coordinación interinstitucional, acotando la influencia política en las decisiones técnicas, y desarrollar mecanismos de freno contra la corrupción (recomendaciones que vienen del informe CONTALL - 2018, en el cual el LanammeUCR formó parte)”.

-JZR: “A través de un moderno y eficiente sistema de gestión de carreteras, el cual podrá desarrollarse en subsistemas, por ejemplo: sistema de gestión de pavimentos, sistema de gestión de puentes, sistema de gestión de seguridad vial, etc.

En cuanto a este último, se requiere de estudios de movilidad, en conjunto con estudios de seguridad vial, con el fin de poder planificar y priorizar las inversiones, para lo cual se requiere de equipos interdisciplinarios con experiencia en estos campos.

Todo esto se debe integrar a las acciones y políticas públicas en materia de seguridad vial, para reducción de lesionados y fallecidos en carretera”.

-EAH: “En el ámbito municipal, se debe fortalecer las capacidades del personal a cargo de la gestión de la red vial, por medio de políticas internas en cada municipalidad que consoliden estos procesos. El LanammeUCR tiene a disposición una amplia gama de temas en los que puede brindar colaboración”.

La Ley 8114 le asigna al LanammeUCR la responsabilidad de ser la entidad fiscalizadora de la red vial nacional, con el propósito de garantizar la calidad y eficiencia en cuanto al uso de la inversión pública en la infraestructura vial. Como resultado, este Laboratorio genera [diversos informes](#) para dar a conocer los resultados de sus investigaciones.

[Otto Salas Murillo](#)

Periodista, Oficina de Divulgación e Información

Área de cobertura: ingenierías

otto.salasmurillo@ucr.ac.cr

[Gabriela Contreras Matarrita](#)

Periodista, Lanamme

comunicacion.lanamme@ucr.ac.cr

Etiquetas: [lanammeucr](#), [infraestructura](#), [carreteras](#), [puentes](#), [ingenieria](#), [informes](#).