



## Informe de Auditoría Técnica:

Evaluación del desempeño de rutas de lastre atendidas mediante capas de protección superficial

### ¿Qué evaluamos?

El desempeño de una muestra aleatoria de 13 rutas de lastre que fueron atendidas mediante sellos asfálticos, con la intención de ser promovidas a capas de protección superficial.



### ¿Por qué es importante?

Para generar recomendaciones sobre buenas prácticas constructivas y gestión que se puedan implementar por parte de la Administración para la atención de estas rutas.

### ¿Qué encontramos?

**Sobre la condición general de las rutas atendidas entre 2019 y 2020:** Se observó que el desprendimiento de sello, la posterior formación de huecos y emisión de polvo, corresponden a los tipos de deterioros que ocurren con mayor frecuencia en estas rutas. Además, se observaron deformaciones en la superficie de la vía y agrietamientos interconectados en la superficie del sello, que se relacionan con una capacidad estructural insuficiente ante las demandas de tránsito. Por último, se considera que el uso de material de perfilado mezclado con emulsión asfáltica ha sido una alternativa que ha presentado muy buenos resultados en cuanto a desempeño.

### Sobre la condición de los drenajes de las rutas atendidas entre 2019 y 2020:

Se evidenció el crecimiento de vegetación sobre la cuneta, y en general la obstrucción de cunetas por exceso de sedimentos, esta condición aumenta la probabilidad de que se generen acumulaciones de agua por periodos prolongados de tiempo que afecten la durabilidad de los trabajos ejecutados. Además, se observó que los carteles de licitación para la atención de rutas de lastre, mediante sellos asfálticos, establecen un bombeo mínimo (pendiente transversal) de 6 %, este valor se considera elevado si se toma en cuenta que el sello asfáltico ofrece una impermeabilización a la superficie de ruedo y genera un aumento en las velocidades de operación, representando en este caso un riesgo a la seguridad vial de los usuarios.



En términos generales existe una evidente falta de mantenimiento preventivo sobre estas rutas, la cual se ha justificado por parte de la Administración mediante limitaciones presupuestarias que actualmente se están presentando, así como la ausencia de contratos de conservación vial como consecuencia del caso Cochinilla.

### Sobre los trabajos realizados en la ruta nacional 227:

El proyecto presentó deterioros en su etapa de ejecución y posteriormente al momento en que se da su recepción definitiva. La Administración sugiere que estos deterioros obedecen en parte a las características del material de perfilado disponible, así como la insuficiente capacidad estructural de la carretera ante las demandas de tránsito y condiciones de humedad de la zona. Adicional a los aspectos señalados por la Administración, se evidenció que en algunos tramos del proyecto la base granular permaneció expuesta más de dos meses previo a la colocación del sello asfáltico. Por otra parte, se observó que las labores de colocación del sello se realizaron desde el inicio de la ruta, lo que incide en que la carga de las vagonetas de transporte de materiales y maquinaria del proyecto se desplazaran sobre las obras recién ejecutadas y en proceso de ejecución, situación favorece el deterioro de la estructura.



**Sobre la gestión y formulación de proyectos para la atención de rutas de lastre:** A nivel de Administración no se identificó un protocolo donde se establezcan criterios y elementos a considerar durante la ejecución de inventarios de rutas en lastre o capas de protección superficial. Tampoco se identificó un protocolo donde se establezcan los elementos, estructura y lugar de almacenamiento de los expedientes e información que se genera posterior a la atención de rutas de lastre. Por otra parte, se considera positivo que mediante la promoción de rutas de lastre a capas de protección superficial sea posible brindarles mantenimiento a estas rutas de una manera más oportuna, mediante el uso de técnicas como: tratamientos superficiales, bacheos mecanizados y lechadas asfálticas. Por último, se ha observado que para la atención de rutas de lastre mediante la colocación de sellos asfálticos no se cuenta con un procedimiento de diseño o caracterización simplificada de los materiales que permita determinar si la propuesta que se tiene planteada es apta para soportar las cargas de tránsito y condiciones climáticas de la ruta que se quiere intervenir.

Hallazgo/ Observación	Título	Orden legal
<b>Observación 1</b>	Se evidenciaron deterioros de distinta naturaleza en las rutas de lastre atendidas mediante sellos de protección superficial.	<b>No contractual</b>
<b>Hallazgo 1</b>	Se evidenciaron deficiencias en el sistema de drenaje de las rutas visitadas.	<b>Buenas prácticas</b>
<b>Hallazgo 2</b>	Los trabajos realizados sobre la Ruta Nacional 227, mediante la licitación 2021CD-000008-0006000001, presentaron deterioros durante su periodo de ejecución y al momento de llevarse a cabo su recepción definitiva.	<b>Contractual</b>
<b>Observación 2</b>	Se evidenciaron oportunidades de mejora en la gestión y formulación de proyectos para la atención a rutas de lastre.	<b>Buenas prácticas</b>

## ¿Qué recomendamos?



**Mantenimiento:** Establecer políticas para el mantenimiento rutinario de la calzada y drenajes de estas rutas, entendiendo que el presupuesto es limitado, el mantenimiento rutinario y preventivo permite evitar que se llegue rápidamente de una condición buena a donde la ruta requiera de montos mayores para su atención (actividades de rehabilitación o reconstrucción). Para esto, se considera necesario que la Administración cuente con lineamientos estandarizados para el inventariado y manejo de expedientes de estas rutas.



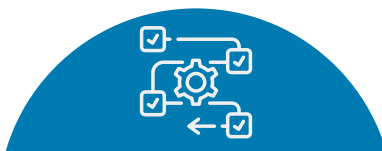
**Contratos:** Se recomienda revisar los criterios empleados para establecer requisitos contractuales de bombeo del 6 % en rutas de lastre que van a ser atendidas mediante un sello, cuyo acabado va a permitir impermeabilizar la superficie y aumentar sus velocidades de operación, de manera que incluso valores altos de pendiente transversal podrían representar riesgos a la seguridad vial de los usuarios.



**Actas de recepción provisional y definitivas:** Se recomienda documentar en las actas de recepción parcial y definitivas, la totalidad de los deterioros presentes en el proyecto, mediante un registro descriptivo, fotográfico y georreferenciado, que considere tanto la superficie de ruedo, como el sistema de drenajes y obras complementarias.



**Estudios preliminares:** Se recomienda definir un protocolo para la definición de necesidades, caracterización materiales y determinación de la capacidad de soporte. Lo anterior, para evitar la posibilidad de que la solución empleada sea insuficiente desde el punto de vista de capacidad de soporte, siendo que en este caso las obras tendrían una durabilidad limitada.



**Metodología constructiva:** Se recomienda que, como parte de los lineamientos para la atención a rutas de lastre, los trabajos de colocación de material granular, así como el sello, se realicen desde el final del proyecto hasta su inicio, o en función del lugar de donde se acarrea el material. Esto con el fin de evitar que el paso de la maquinaria pesada que se dirige el frente de obra transite constantemente sobre los elementos que se encuentran en proceso constructivo.



**Sobre la posibilidad de colocar capas de mezcla asfáltica sobre capas de protección superficial:** se recomienda aplicar un proceso formal que lo justifique técnica y económicamente, así como planificar una intervención que comprenda mayor detalle de la vía y que se pueda asegurar el desempeño esperado, justificado mediante diseños estructurales formales, con condiciones de drenaje eficientes, de acuerdo con las condiciones de lluvia, tránsito esperado y topografía que posee la zona.

**Se recomienda al lector dirigirse al informe en su versión final, con el fin de conocer el contexto completo de la infografía.**

**Ver informe** 