

# La vigencia del reciclado de pavimentos



Los pavimentos constituyen un aporte de significación en el desarrollo de un país. La infraestructura vial es parte del sistema de las vías de comunicación que se integra al desplazamiento de la producción de una región, de sus habitantes, y se integra a las actividades que desempeña una comunidad tanto en la faz urbana como rural.

El desarrollo de una red vial requiere de inversiones muy importantes para las administraciones municipales, provinciales y nacionales. En general para un desarrollo sostenido, los estados requieren de partidas especiales, crédito externo o de la participación privada para lograr financiar las altas inversiones iniciales necesarias para el desarrollo de dicha red.

Si bien es cierto que consolidar una red vial, ampliarla y dotar de infraestructura a nuevas regiones del país, requiere de planificación, de importantes inversiones, de acuerdos sociales, de la participación de los privados, de un óptimo funcionamiento de las administradoras viales de cada jurisdicción, no menos central es pensar que toda red comienza a prestar servicio y con ello necesariamente será valioso contar con un plan de mantenimiento adecuadamente financiado.

La inversión inicial deberá, desde que se concibe, contar con un plan de mantenimiento, que puede ser aportado por quien construye la vía o por quien la opera, por áreas del Estado, por consorcios vecinales, por microempresas, entre otras tantas figuras que pueden considerarse al respecto.

La conservación de la red es un aspecto de gran importancia debido a los recursos que moviliza. El presupuesto necesario para el mantenimiento, así como los problemas ambientales que de él se derivan, justifican la búsqueda de nuevas técnicas que permitan reducir costos, al mismo tiempo que sean respetuosas con el medio. En este contexto, el reciclado de las estructuras viales, como medio de racionalizar los recursos, toma un renovado protagonismo y se convierte en una necesidad a la hora de considerar una alternativa competitiva en el proceso de la rehabilitación.

¿Cuál es el tipo de falla que registra el tramo o los tipos de falla que registran la red?

¿Cuáles son las políticas de conservación del administrador de la red?

La respuesta a estas dos preguntas reduce las opciones de rehabilitación a sólo aquellas que son compatibles con el presupuesto, la naturaleza del problema y el periodo de proyecto. Si además identificamos si el problema afecta a las capas superficiales o a la estructura de la calzada, la determinación de la mejor opción se ve simplificada.

## ALTERNATIVA MÁS CONVENIENTE

Se deben considerar al menos las siguientes etapas antes de proceder a la selección de una alternativa de mantenimiento y/o rehabilitación:

- Descripción del inventario de la red o tramo mantener
- Identificación de las alternativas de rehabilitación
- Evaluación de las alternativas
- Selección de la alternativa óptima

Realizar una adecuada descripción de las condiciones de la red, implica la realización de un completo plan de auscultación de la misma. Esto es fundamental citarlo y considerarlo, ya que la consideración de las opciones de reciclado como alternativas válidas de la rehabilitación, no pueden centrarse en valoraciones cualitativas, la experiencia profesional o la moda de alguna tecnología imperante. Muy por el contrario requieren de una valoración en conjunto de la red a tratar y considerar la selección de las estrategias considerando las condiciones actuales de la red evaluada.

Se debe pensar en una evaluación superficial y estructural de la infraestructura, calzadas, banquetas, drenaje, etc. Las valoraciones podrán recorrer sistemas propios o que consideren la utilización de instrumental multifunción en donde se puedan cuantificar desprendimientos, baches, fisuras, peladuras, ahuellamiento, textura, rugosidad, fricción. También las valoraciones estructurales dadas por la respuesta del pavimento a las cargas de un deflectómetro de impacto, el perfil estructural, los sondeos, las calicatas, el uso de auscultación con DCP, etc.

Tener pleno conocimiento de las condiciones estructurales y superficiales es un punto de partida esencial a fin de detectar cuáles han sido los mecanismos de falla que llevaron a la calzada a la condición actual. Relacionar esta realidad con las condiciones de diseño inicial, la vida transcurrida y las características del tránsito que solicitó la vía resulta ser ejes que no deben dejar de considerarse.

En cuanto a la identificación de las alternativas de rehabilitación se puede decir que en el caso de que el problema afecte a las capas superficiales, el reciclado con emulsión suele ser una de las mejores opciones. En general se puede observar que se debe a envejecimiento del ligante asfáltico y sus consecuencias como desprendimiento, peladuras, piel de cocodrilo entre otras. En general, la capa que se recicla puede actuar como una muy buena capa de base, al cual puede ser cubierta por diferentes soluciones basadas en las tecnologías de las mezclas en frío y en caliente. La decisión dependerá de las condiciones operativas de la calzada. Se puede decir que podrá existir un

refuerzo con mayor aporte estructural y podrán aparecer condiciones de fresado entre capas.

En cambio, si el agotamiento es de tipo estructural, las inversiones tendrán que ser mayores y la alternativa del reciclado podrá seguir vigente si el daño estructural se observa en pérdida de capacidad de aporte de las capas superiores de base. Si por el contrario las condiciones de falla provienen de la sobrasante por exceso de plasticidad, inadecuado drenaje o altas tensiones a nivel de la fundación del paquete estructural, es muy posible que el reciclado in situ se torne en una solución poco viable en la vía.

Sintetizando, las alternativas de reciclado estarán en los entornos de la rehabilitación superficial, la rehabilitación estructural o la reconstrucción parcial o total de la vía o de la red. En cuanto a las alternativas constructivas en el proceso de rehabilitación se puede decir que, en general, podrán agruparse de la siguiente forma:

- Por un lado desde el punto de vista más convencional, se tiende a reemplazar todo el espesor de la capa dañada o se reparan algunas de las fallas principales y se recrea con un espesor de una nueva capa
- O si no, lo que nos compete en el presente artículo considerar las técnicas de reciclado utilizando los materiales que resulten en la capa ya envejecidos.

Los principales tipos de reciclados en la obra vial son los siguientes:

- Reciclado in situ superficial con uso de emulsiones asfálticas in situ
- Reciclado superficial con ligante hidráulico in situ
- Reciclado con utilización de usina térmica y aporte de materiales vírgenes
- Reciclado profundo con emulsión asfáltica o con asfalto espumado in situ y utilización de agentes rejuvenecedores
- Reciclado profundo con ligantes cálcicos y aporte de materiales correctores

Los procesos constructivos son muy variados, pero actualmente el uso de la recicladora in situ en sus diferentes versiones y marcas, constituye una elección muy importante a los efectos de hacer operativo el proceso, sobre todo en vías que deben seguir siendo utilizadas durante el tiempo de la intervención.

La tecnología utilizada impacta directamente en la factibilidad del reciclado y en su calidad. De hecho la homogenización del mezclado, la trituración de las capas existentes, la uniformidad del mezclado en profundidad, la inyección de los agentes estabilizantes y el agua son propios de estas tecnologías de alto rendimiento.

Un proceso de reciclado de la calzada existente de la ruta provincial N° 6 de la Dirección de Vialidad de Buenos Aires, ha incorporado esta tecnología con reciclado de una capa asfáltica de 20 cm de espesor con utilización de árido grueso virgen como corrector y el aporte de cemento portland como agente estabilizante. Esta solución fue obtenida luego de un proceso de evaluación y diagnóstico como el indicado al comienzo.

Si bien el costo de estos equipos es elevado, permite disminuir los costos de la mano de obra, los tiempos del proceso constructivo, obteniendo calidad muy superior a cualquier otro proceso de roturado, mezclas y de adición de agentes estabilizantes. Hoy en día, en la Argentina existe una gran cantidad de equipos de estas características, como así también de los regadores y compactadores que complementan la totalidad del trabajo.

Los costos de mantenimiento son absorbidos dentro de la amortización del equipo considerada en el análisis de precio. Dependiendo del origen en algunas marcas, se han registrado demoras en el reemplazo de puntas y portapuntas del tambor de reciclado, pieza de alto desgaste en el proceso de reciclado, mientras que el sistema electrónico de plaquetas y tendido, en algunos casos, resulta ser también un cuello de botella por algunos faltantes de stock.

Tanto la vialidad urbana, como la rural han optado en muchos casos por la consideración y uso del reciclado. Se recomienda que el mismo se enmarque dentro de los lineamientos enunciados, a fin de que sea una solución acorde con los defectos de la red a tratar.

Las estrategias de diseño y de control de calidad, exigen en general la generación de tramos de prueba a fin de obtener las muestras del material reciclado y un programa de control de calidad más intervencionista dadas las dispersiones que se registran en la conformación de los materiales disponible en el tramo a reciclar.

Considerar la alternativa de reciclar en un programa de mantenimiento, es demostrar que se considera útil la vida residual de muchos materiales y capas, que se trata de disminuir los consumos energéticos de los procesos constructivos y de disminuir el costo de materiales transportados y la no utilización de recursos aun no explotados. ♦

ING. GERARDO BOTASSO

EL AUTOR ES DIRECTOR DEL LEMAC