

Conservación de Pavimentos: Conservando la inversión del patrimonio vial

Dr. Delmar Salomón,
Pavement Preservation Systems, LLC
P. O. Box 140614
Boise, ID 83714-0614 USA
Tel. (208) 672-1977 - E-mail: dsalomon@mindspring.com

Resumen

El concepto de la conservación de pavimentos no es un tema nuevo, como tampoco lo son los tratamientos que se emplean para restaurar pavimentos. Lo novedoso son los cambios al sistema tradicional de gestión de pavimentos que no es rentable. En este artículo, se presenta la Conservación de Pavimentos (CP) conforme al nuevo modelo del sistema del manejo de pavimentos que actualmente se desarrolla en los EE.UU. Este modelo emergió en la industria privada y se afirma consecuentemente a través de la asociación con dos importantes organizaciones gubernamentales: *Federal Highway Administration (FHWA)* y *American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)*.

Este artículo subraya los esfuerzos, contribuciones y avances hechos por las entidades gubernamentales y privadas en lo referente a la reorganización de la CP en EE.UU. Hace una breve reseña de las funciones del recientemente fundado (año 2003) centro nacional para conservación de pavimentos, *Nacional Center for Pavement Preservation (NCP)*. Se hace mención de los estados que tienen el propósito de formar sus centros locales, además de las agrupaciones de estados que están formando centros interestatales para responder a sus exigencias regionales. Se hace hincapié, en que aún cuando la CP goza de difusión global, su desarrollo efectivo depende, en gran medida, del acogimiento y la implementación que reciba a nivel regional.

1. Introducción

El modelo tradicional para la gestión de pavimentos, hoy se reestructura por medio de iniciativas nuevas que han desembocado en programas sistemáticos. Dichos programas están bajo revisión constantemente y se actualizan vía la adquisición de experiencia e información cuantitativa del desempeño de los pavimentos. Se ha comprobado que la vida útil de los pavimentos se puede prolongar a menor costo cuando se implementa un sistema de conservación a intervalos estratégicamente planeados. Se establece que los tratamientos de pavimentos no deben realizarse al azar, sino que se deben aplicar estratégicamente y de acuerdo a un programa que fomente la administración efectiva de la red vial (*asset management*).

La conservación de pavimentos se define como actividades orientadas a brindar y a mantener carreteras usando tratamientos de bajo costo para retardar el deterioro del pavimento. Extiende la vida útil del pavimento mejorando su desempeño, reduciendo las molestias para los usuarios. CP incluye el mantenimiento preventivo, pero no incluye los pavimentos nuevos o que necesitan reconstrucción [1].

El lema de la CP en EE.UU. tiene como fundamento la siguiente filosofía: *'the right treatment, at the right time, on the right pavement'*. Dicho de otra manera, este modelo para la gestión de la red vial propone hacer uso efectivo de recursos económicos limitados, al identificar correctamente las fallas de los pavimentos a ser tratados, empleando tratamientos correctos en el tiempo correcto y por la selección del pavimento correcto. Claro está que esta consigna implica mayores investigaciones y conocimientos

del desempeño de los pavimentos, lo cual recientemente se inició por *Strategic Highway Research Program (SHRP)*.

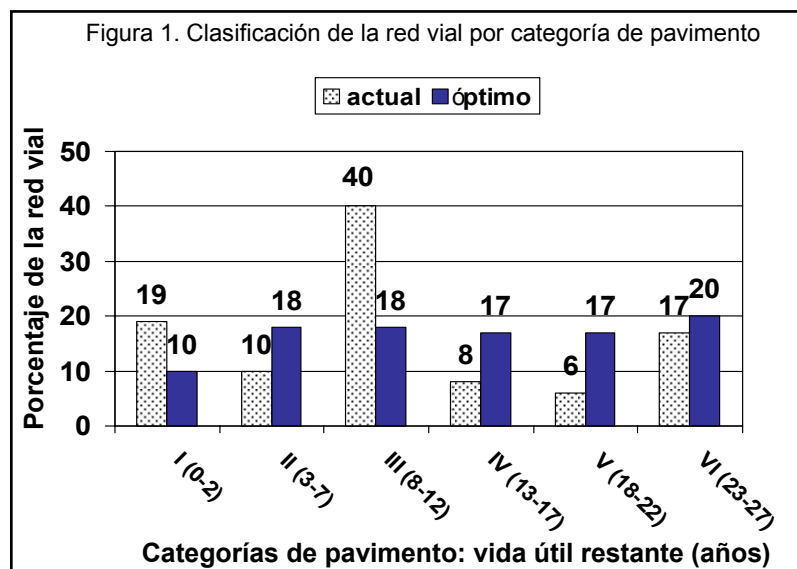
El desarrollo de estrategias para la CP y la corriente de cambio al modelo tradicional se debe al apoyo brindado por las asociaciones industriales (AEMA, ISSA, ARRA) [2,3], que conjuntamente con las organizaciones gubernamentales han mostrado su liderazgo. La entidad gubernamental *FHWA*, en estrecha alianza de trabajo con *NCPPI* [4] y *Foundation for Pavement Preservation (FP2)* [5], han desempeñado un papel primordial, proporcionando entrenamiento e información para la gestión efectiva de redes viales.

No obstante, el progreso del programa de la CP en EE.UU. ha sido lento y ha crecido en forma regional. Algunos ejemplos del crecimiento regional son: *Midwestern Pavement Preservation Partnership*, una unión de asociaciones académicas e industriales que tienen la finalidad de compartir conocimientos y las mejores prácticas; los estados de Texas y California, que se proponen formar sus propios centros para responder a sus exigencias particulares; *Northeastern Pavement Preservation Partnership (NEPPP)*, es un grupo de estados que se formó recientemente (2004); *Southeast Pavement Preservation Partnership (SEPPP)*, es otro un grupo de estados que está en la etapa inicial de su organización.

La implementación del programa de la CP en EE.UU. tiene por objetivos, la conservación de la inversión de sus redes viales, proporcionar al público pavimentos de mayor seguridad, con las menores molestias e interrupciones por la frecuencia de reconstrucciones. Esto nos permite entrever la magnitud del emprendimiento y el gran reto que representa la implementación sistemática de la CP.

2. Deterioro de las Carreteras y su Clasificación

La figura 1, es un ejemplo de la clasificación de la vida útil restante de la red vial. Son seis las categorías que ayudan a identificar el estado actual de la infraestructura vial. Se identifican los pavimentos que necesitan reconstrucción (*RC*), los que requieren rehabilitación (*RH*) y los que deben recibir mantenimiento preventivo (*TP*). En general las categorías *RH* y *RC* son de alto costo, mientras la categoría *TP* es de bajo costo. Cada dólar invertido hoy en el mantenimiento preventivo, evita el gasto de cinco dólares en rehabilitación. Un tratamiento hecho ‘a tiempo’ es crítico para asegurar un buen desempeño de los pavimentos. La conservación de pavimentos le ofrece a las organizaciones gubernamentales una manera efectiva de extender sus presupuestos y proteger a largo plazo la infraestructura vial.



La evolución del estado físico de las carreteras debe ser monitoreada constantemente, para lograr la clasificación de la red vial, es imprescindible monitorear el estado físico de las carreteras, porque toda carretera se deteriora con el tiempo y el tráfico. Actualmente, existe un procedimiento para medir el índice del estado del pavimento (IEP) que se describe en ASTM D 5340 [6]. El IEP es una cuantificación numérica que refleja el estado de los pavimentos. Clasifica el pavimento de acuerdo al grado y la severidad de los tipos de daños presentes. La escala numérica es del 0 al 100, en la cual el 0 equivale a la peor condición y 100 a la mejor condición del pavimento. La figura 2 representa una curva típica de la tasa de deterioro del pavimento. Se observa que 40% de deterioro ocurre al 75% de vida útil del pavimento. Se sugiere que en este punto se debe tomar la decisión de aplicar la acción preventiva, de no haberse hecho antes. Cada entidad gubernamental debe decidir cuando activa el dispositivo de mantenimiento preventivo, diferir esta acción dará como resultado la necesidad de rehabilitar o reconstruir el pavimento y esto es mucho más costoso. En la figura 3 se ilustran los gastos relativos a la construcción, rehabilitación y mantenimiento preventivo, por kilómetro carril. Según el siguiente esquema, el programa de conservación de carreteras debe incluir un análisis detallado de las fallas funcionales del pavimento, el cual se obtiene haciendo un inventario de daños, que se realiza en un tiempo definido.

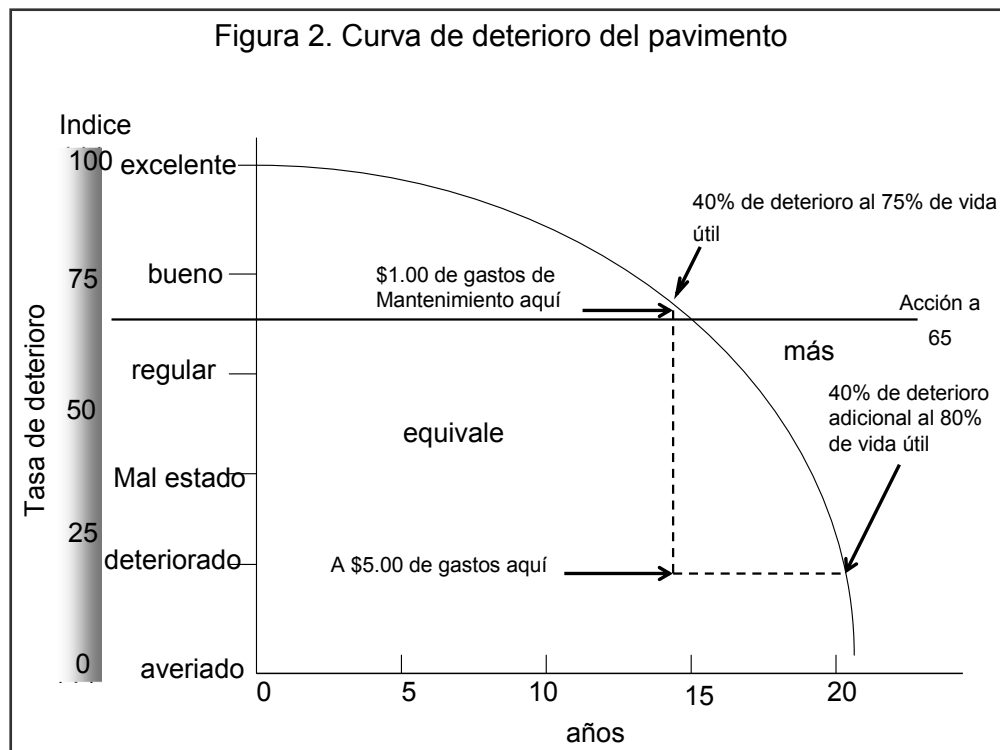
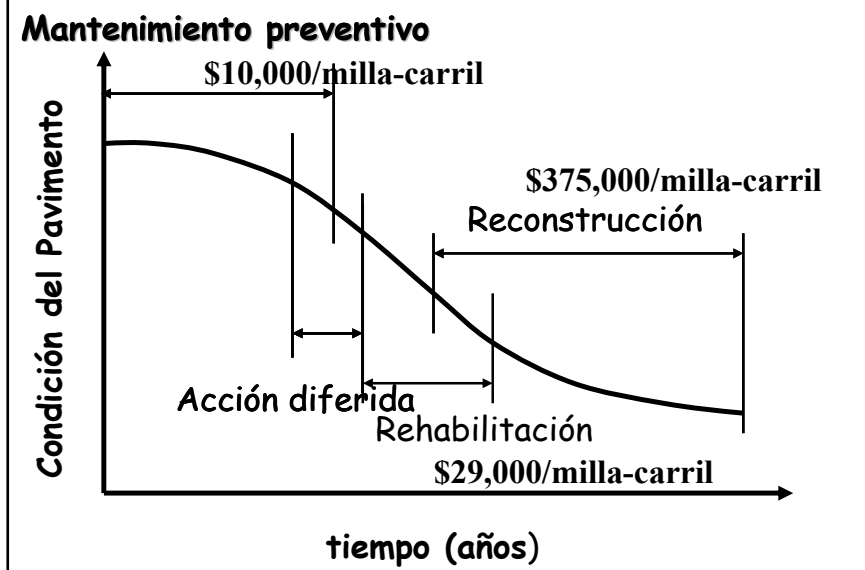


Figura 3. Costos relativos de mantenimiento preventivo, rehabilitación y reconstrucción



3. Conservación de Pavimento a Futuro

La investigación futura de CP debe incluir la selección de tratamientos apropiados destinados a las fallas correctamente identificadas [7,8]. Debemos conocer a que punto 1) es demasiado tarde; 2) o demasiado temprano para los tratamientos preventivos. ¿Qué es lo que se debe medir, para poder predecir las fallas? Desafortunadamente, aún no contamos con las herramientas que nos ayude a predecir con precisión el tiempo correcto de aplicación de los tratamientos adecuados. A menudo, debido a los presupuestos limitados, nos vemos forzados a no tomar ninguna acción, lo cual incrementa el deterioro del pavimento. Lo que si conocemos es el progreso de las fallas de pavimentos, conocemos cuales son y sabemos cuando es demasiado tarde para la aplicación de tratamientos de mantenimiento preventivo.

Como se indica en la figura 3, el concepto de deterioro del pavimento y su desempeño se aprecia con relación a las diferentes categorías de mantenimiento preventivo, rehabilitación y reconstrucción. El mantenimiento preventivo es una actividad que se debe iniciar temprano en la vida del pavimento, cuando su condición aún es buena y no tiene fallas estructurales. La efectividad del programa de conservación de pavimentos, depende de las encuestas sobre las fallas y se requiere se haga temprano en la vida del pavimento, es decir como 2 a 6 años para pavimentos flexibles y de 3 a 8 años para pavimentos rígidos.

Es importante acumular datos referentes a sus pavimentos particulares, porque serán diferentes en cada grupo de pavimentos, aún aquellos con características similares. Además de determinar la ventana de tiempo para el inicio de tratamiento preventivo, se debe determinar la frecuencia apropiada de aplicaciones adicionales. Se desconoce cuando exactamente se vence el lapso de mantenimiento preventivo. Probablemente, es diferente en cada combinación, dependiendo del tipo de pavimento, las condiciones climatológicas, los materiales y la infraestructura misma del pavimento. Iniciar el programa de conservación de pavimentos cuando el pavimento aún está en buenas condiciones, rinde un alto nivel de servicio (ANS) con repetidas aplicaciones de tratamientos de bajo costo [9].

4. Conclusiones

Hay que recopilar una base de datos propia que documente las experiencias de los tratamientos, ya que los beneficios difieren de región en región, debido a los diferentes tipos de carreteras, los niveles de tránsito y las condiciones climatológicas. Es importante asignar una parte del presupuesto a este propósito. Otra parte del presupuesto de mantenimiento se debe dedicar para el programa de conservación de carreteras. Un programa de conservación de carreteras bien estructurado ahorra dinero a largo plazo y este servicio es siempre bien recibido por los usuarios, quienes como contribuyentes de impuestos proveen los fondos monetarios a las entidades gubernamentales.

5. Referencias

- [1] Insights into Pavement Preservation, A Compendium, Publication FHWA-IF-00-011, January, 2000.
- [2] Pavement Preservation in the United States: Survey by the Lead States Team on Pavement Preservation (AASHTO, 1999).
- [3] Pavement Preservation Research Problem Statements, FHWA and The Foundation for Pavement Preservation, Publication No. FHWA IF-02-017, Sacramento, California, June 21-22, 2001.
- [4] www.pavementpreservation.org
- [5] www.fp2.org
- [6] ASTM D 5340 “Standard Test Method for Airport Pavement Condition Index Surveys”, Vol 04.03.
- [7] Selecting Preventive Maintenance Treatments for Flexible Pavements, Publication FHWA-IF-00-027, August 2000.
- [8] Pavement Preventive Maintenance Guidelines, Foundation for Pavement Preservation and FHWA, 2001.
- [9] Pavement Preservation Compendium, Publication No. FHWA-IF-03-21, September, 2003.