

# Sobre la gestión de pavimentos

*Definición. Desempeño satisfactorio. Criterios para la evaluación del desempeño.*

## Definición

Planeamiento, implementación, verificación y ajuste de las actividades tendientes a un **desempeño satisfactorio** de los pavimentos de un sistema o de una red vial.

- Planeamiento** Adopción de una estrategia de gestión de pavimentos, metas y programación, organización, diseño y asignación de recursos.
- Implementación** Construcción de vías de acuerdo a lo diseñado y planeado. Ajustes en el proceso. Ejecución del programa de mantenimiento, rehabilitación y reposición, MR&R.
- Verificación** Contraste entre lo planeado y lo ejecutado. Verificación y pronóstico.
- Ajuste** Acciones correctivas y de mejora que se incorporan a un planeamiento ajustado.

## Desempeño satisfactorio

### Definición

El concepto de **desempeño** ha sido tomado del inglés *performance* o de *perform*. Aunque admite también la traducción como *rendimiento*, será importante conocer que su alcance original tiene que ver directamente con el logro de objetivos (o tareas asignadas). Es la manera como alguien o algo trabaja, juzgado por su efectividad. Bien pudiera decirse que cada sistema de pavimentos debiera tener su propia medición de desempeño.

De esto se establece que para tener una metodología general de medición, hay que contar con un modelo básico de funcionamiento del sistema que es objeto de evaluación.

El segundo aspecto a tomar en cuenta es *¿para qué necesitamos medir el desempeño de un sistema?* Postulamos lo siguiente

- De una parte, para conocer cómo opera, a su interior y en relación con su entorno.
- Para contrastar este funcionamiento con uno deseable, equilibrado en términos de funcionamiento, programa MR&R y gestión financiera.
- Para derivar recomendaciones hacia la mejora continua.
- Para utilizar el aprendizaje en nuevas experiencias.
- Para verificar y enriquecer la estrategia.

### Modelo para el desempeño

El diagrama adjunto resume este modelo tomando en cuenta que un sistema de pavimentos puede entenderse como una *persona colectiva* con

derechos y obligaciones consigo misma y con su entorno, así como con una perspectiva de destino.

Se relaciona directamente con *usuarios de las vías* (*clientes* que definen la carga de las vías y otros efectos de uso) y con *diseñadores y contratistas* (*proveedores* que establecen las características geométricas y físicas de las vías), y de diferentes formas con su medio *ambiente* (cuando menos en su área de influencia), los antecedentes de trabajo, la historia en general de las vías.

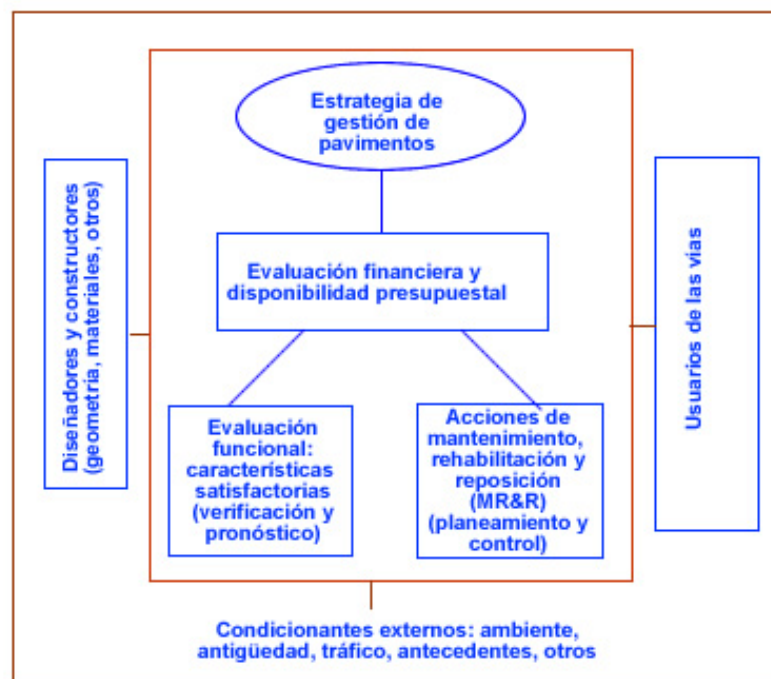
Los responsables definen la *estrategia*, que puede ajustarse con el tiempo y que la relaciona principalmente con los *usuarios*, a quienes a través de un *mensaje* expresa el interés de brindar un valor para *ellos*.

Se sostiene y avanza vía dos soportes importantes. El primero de ellos tiene que ver con su *funcionamiento* (o su *comportamiento*), esto es, en la manera cómo se relaciona con su entorno inmediato (en particular con sus clientes) así como con el *ambiente*.

El segundo se refiere a la eficiencia en su conservación y mejora, que aquí denominamos genéricamente como *acciones MR&R*, en el que aprovecha adecuadamente los insumos y tecnología para seguir operando.

Como consecuencia de un buen comportamiento y acciones MR&R, se espera obtener igualmente un buen resultado financiero. La *evaluación financiera* se expresa en resultados que ayudarán a conocer lo equilibrada y exitoso que puede estar el sistema de pavimentos en términos gastos y beneficios, lo cual redundará en una asignación continua de *recursos*.

### EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO PARA LA GESTIÓN DE PAVIMENTOS



### Criterios para la evaluación del desempeño

Como criterio básico para la evaluación del desempeño se acepta el *cumplimiento con los objetivos* que le han sido asignados; esto es, cuán efectiva es la empresa respecto a los propósitos de la misma.

Este criterio general puede desdoblarse en dos grupos. Uno asociado con el comportamiento o funcionamiento, y por las acciones MR&R. El otro, por la evaluación financiera.

## Criterios de comportamiento

El comportamiento se define a partir de las relaciones del sistema de pavimentos con su ambiente, y al interior del mismo. Puede concentrarse la evaluación de la funcionalidad o comportamiento a partir del nivel de estudio de estas características<sup>1</sup>:

- **Rugosidad.** Mide las alteraciones de la superficie del pavimento respecto a una superficie plana que atienda los requerimientos de confort del usuario y dinámica de las vías. El Índice Internacional de Rugosidad (IRI) es referente más usado.
- **Daños en la superficie y en la base.** Corresponde a una lista muy variada de deterioros de los pavimentos, siendo las más comunes: los agrietamientos (que a su vez obedecen a diferentes causas y formas), pérdida de material, deficiencias en el parchado, daños en los bordes, deformación de la superficie, daños en las juntas, película de agua.
- **Deflexión.** Corresponde a las deformaciones del pavimento ante cargas estáticas o dinámicas o repetidas.
- **Fricción.** Se asocia al desgaste que sufre el pavimento por el uso continuo y que altera la textura de la superficie, provocando dificultades al tránsito de vehículos.
- **Propiedades de los materiales.** Se asocia esta medición a los resultados de los criterios previos y que dan lugar a la revisión de los materiales, espesores de las capas y demás elementos de diseño.

La medición de estas características parte de la información del diseño y construcción, antigüedad de la vía, historia de mantenimiento, y pueden agregarse mediciones propias de cada una de ellas (como condiciones climáticas, por ejemplo).

Según criterios ya establecidos, las mediciones se desarrollan acompañadas de **pronósticos** y **umbrales** para establecer la satisfacción o necesidades de modificación.

## Criterios de acciones MR&R

Estos son trabajos que mantienen la *solidez* del sistema de pavimentos. Pueden clasificarse en relación a diferentes criterios. Por ejemplo, sobre su periodicidad:

- Programadas por intervalos fijos de tiempo.
- Por alerta, en respuesta a situaciones imprevistas o por el pronóstico de alcanzar un valor crítico (umbral).

También pueden organizarse como:

- Preventivos (como sellado de grietas, mortero asfáltico, tratamiento superficial).
- Correctivo (como parchado en frío o caliente) y cuando el deterioro está cercano al umbral definido.

---

<sup>1</sup> Referencia: R. Haas, W. R. Hudson and J. Zaniewski. *Modern Pavement Management*. Krieger Publishing Company. Florida, 1994.

#### ◆ Acciones MR&R

Estas acciones se ordenan en diferentes formas. Aquí se resumen las recomendadas en el modelo HDM-III<sup>2</sup>.

Las operaciones de rutina se realizan periódicamente en forma independiente a las otras operaciones. En general sólo una de las operaciones 1 a 5 se realizan junto con las de rutina (excepto aquellas de parchado).

Jerarquía y Clase	Frecuencia	Criterio de intervención	Tipo de opciones	Efectos (cobertura)
6. Rutina (varios)	Anual	Ninguno	Ninguno	Ninguno
5. Parchado	Periódico según Criterio (% , fijo, límite de área)	1. Programado (límite de área dañada). 2. Condición. a. Toda la superficie. b. Agujeros.	a. Parchado de superficie.	Daños y rugosidad.
4. Tratamiento preventivo	Periódico, según Criterio.	1. Programado (intervalo fijo). 2. Condición (bajo agrietamiento, pérdida de material)	a. Sellado por rociado. b. Rejuvenecimiento. c. Sellado de capa delgada con mezcla semilíquida (mortero asfáltico)	Vida. Daños bajos y medios. Resellado.
3. Resellado	Periódico, según Criterio (tipo, espesor)	1. Programado (intervalo fijo) 2. Condición (daños) 3. Condición (rugosidad)	a. Tratamiento de superficie (reposición de sellado) b. Sellado de capa delgada c. Sellado de reposición.	Tipo de superficie, todos los daños, rugosidad menor.
2. Cobertura delgada	Periódico, según Criterio (tipo, espesor).	1. Programado (intervalo fijo). 2. Condición (rugosidad).	a. Concreto asfáltico. b. Asfalto mezclado en frío. c. Concreto asfáltico de auto nivel.	Tipo de superficie, daños profundos, marcas, rugosidad, resistencia.
1. Reconstrucción	Periódico, según Criterio (nuevo pavimento).	1. Programado (edad fija). 2. Condición (rugosidad).	Cualquier superficie y base, resistencia.	Todas las características del pavimento.

#### Criterios de gestión financiera

Estos criterios tienen que ver con la disponibilidad de fondos para la atención cotidiana, de la rentabilidad y de la acumulación de activos útiles.

- **De disponibilidad de fondos.** Flujo de caja. Liquidez.
- **De rentabilidad.** Rendimiento de fondos.
- **De incremento de activos.** Incremento de la oferta con productos y servicios renovados.

<sup>2</sup> Referencia: T. Watanatada, W. D. O. Paterson, A. Bhandari, C. Harral, A. M. Dhareshwar, K. Tsunokawa. *The Highway Design and Maintenance Standards Model. Volume 1. Description of the HDM-III Model.* Published for the World Bank. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. 1987.