

INTRODUCCIÓN

Historia de las carreteras

Las primeras carreteras que se hicieron fueron por la necesidad de caminar de un lugar a otro y estas fueron de tipo peatonal, por la necesidad de buscar alimento, después de que las tribus se volvieron sedentarias estos caminos fueron utilizados para actividades religiosas, de comercio y conquista.

Al principio estos caminos eran usados como caminos peatonales y fueron evolucionando conforme el paso del tiempo; luego de caminar se empezó a utilizar carretas jaladas por animales con el fin de agilizar los movimientos de mercancías y personas; los primeros en hacer caminos con una gran similitud a los de hoy en día fueron los Fenicios y Romanos, debido al crecimiento de sus imperios necesitaban más caminos para comunicarse. Estos al hacer sus carreteras, si encontraban terrenos con condiciones inadecuadas lo mejoraban colocando piedras para evitar algún problema, utilizaban varios tipos de materiales ya fuera para la construcción de la carpeta de rodamiento o para el cuerpo de la estructura, utilizaban piedra machacada para revestir la carpeta e incluso usaban empedrados.

Las carreteras en México han venido evolucionando, en épocas anteriores lo que solo eran caminos peatonales, se han convertido en carreteras que empezaron a comunicar varias partes de la República, no fue sino hasta los años 20's cuando se introdujo tecnología más avanzada para la construcción de los caminos, los primeros caminos comunicaban las ciudades más importantes, con los puertos o entre las mismas ciudades, estas las construyeron firmas Estadounidenses, pero a partir de los 40's Ingenieros Mexicanos se han encargado de este tipo de trabajos, logrando así más de 90,000 [km] de caminos pavimentados, mas de 120,000 [km] de caminos secundarios, y así poder dar una mejor solución para la comunicación del país.

El desarrollo de la infraestructura carretera inicio en los años 20's, en los primeros años se dedicaron a construir caminos nuevos por todo el país con el objetivo de comunicar permanentemente a la capital con todos los estados y entre estos los puertos y las ciudades fronterizas más importantes. Una vez que esta tarea estaba concluida se inició la construcción de carreteras regionales, con esto se consiguió mejorar la conectividad de la red entre estados y mejorar el desarrollo de zonas de actividad económica, además de continuar construyendo nuevas carreteras y modernizando las ya existentes.

Para los años 70's y principios de los 80's la red nacional ya se había consolidado como uno de los sistemas de infraestructura pública más importantes, por ella se movían el 79% de la carga terrestre y el 96% de los pasajeros en recorridos terrestres. A mediados de los años 80's se vino una baja para el desarrollo de infraestructura debido a las crisis económicas que sufrió el país, esto hizo que el gobierno hiciera acciones para poder pagar las deudas y manejar la economía de una manera mejor, una de las actividades afectadas por esta situación fue la reducción de infraestructura y por consecuencia el deterioro de las condiciones en las carreteras.

México es uno de los países más grandes y poblados del mundo, y sus necesidades de comunicación se deben de atender, a lo largo del tiempo nuestro país ha desarrollado un importante sistema de transporte, para poder realizar desplazamientos de carga y de personas. Para el 2008 la infraestructura de transporte constaba de 365 mil kilómetros de carreteras de los diferentes tipos. Sin embargo contando con toda esta infraestructura las condiciones están rezagadas respecto a las condiciones que requiere el país para alcanzar un desarrollo óptimo. Este rezago se debe en mayor parte a que la población ha venido en aumento de manera considerable, tanto así que entre 1970 y 2000 la población se duplicó, además de que se urbanizó con la misma rapidez.

Así que al hablar de una gran infraestructura se debe tomar en cuenta su **conservación**. El desgaste que sufre el pavimento se debe al paso normal de vehículos, además de las condiciones naturales, como el sol, la lluvia, expansión térmica, oxidación y también a las cargas no contempladas para estos pavimentos.

Lo anterior se refiere al peso que puede soportar la carretera, por ejemplo un automóvil tiene 2 ejes, este pesa aproximadamente una tonelada, lo que significa que cada eje carga 0,5 toneladas, las carreteras donde puede transitar un camión de carga están calculadas para cargar como máximo por eje 10 toneladas, y es por eso que al sobre pasar la carga aparecen deformaciones y ciertos tipos de fallas que van degradando la vida útil.

El desarrollo de la infraestructura en un país permite que éste sea sumamente competitivo económicamente. Uno de estos desarrollos son las redes carreteras las cuales permiten el libre transporte de mercancías y pasajeros; sin una infraestructura carretera adecuada el país está destinado al subdesarrollo.

Para 1996 México contaba con 312,301 [km] de carretera, divididas en federales, estatales, caminos rurales y brechas mejoradas; donde solo el 31,3% estaba pavimentado. Para 2009 la red carretera aumento a 356,945 [km] de las cuales el 25,5% están pavimentadas. El aumento en el número de kilómetros carreteros, se debe a la iniciativa privada, por concesiones a particulares y gubernamentales, lo cual no implica un mejoramiento de la infraestructura existente.

En México el sistema de transporte es una parte muy importante, ya que por medio carretero se transporta más del 50% de la carga nacional y más del 98% de la movilización de los pasajeros; por auto transporte se movilizan cerca de 479 millones de toneladas y 3170 millones de pasajeros anualmente. (Ver figura I.1)

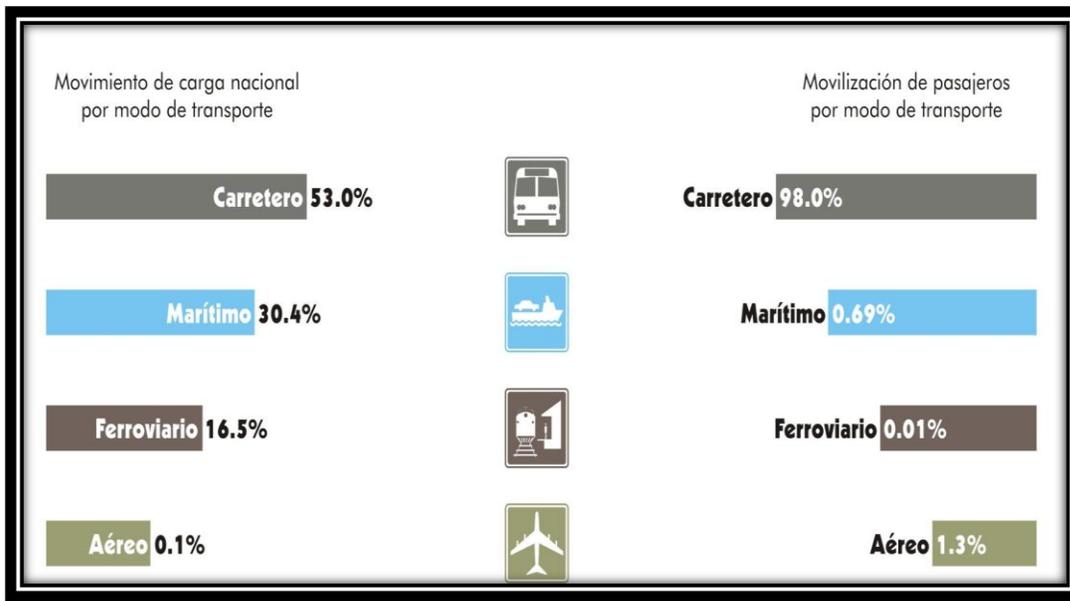


Fig. 1.1 Transporte de carga y de personal

El funcionamiento de una carretera contempla su construcción, conservación, mantenimiento y/o rehabilitación, la construcción se realiza con inversiones muy grandes y en muchos casos estas son de iniciativa privada, la conservación en algunos casos no se realiza y a veces se necesita una rehabilitación con un costo mayor el cual en muchas ocasiones no se quiere hacer y con el tiempo se pierde esta infraestructura, creando de manera alterna una nueva carretera olvidando la ya existente.

Como cualquier tipo de estructura las carreteras necesitan un mantenimiento, que por su uso y por las condiciones climatológicas (lluvia, sol y del uso que la van desgastando), existen diferentes tipos de conservación que depende del grado de desgaste que tengan los componentes de la vía.

En conservación de carreteras se tienen dos tipos:

- Rutinario: Se realizan inspecciones diarias en puntos estratégicos de acuerdo a un plan de trabajo. El propósito es prever anomalías de su estado inicial para mantener un desempeño y eficiencia óptimos.

- Periódico: Consta de realizar un plan donde se detalle el tipo de reparaciones que se van a realizar para restituir el desempeño funcional, se realiza un plan de conservación a mediano plazo para evitar que vuelvan a presentarse las fallas.

En el presente trabajo se aborda el tema de conservación en autopistas de cuota con pavimento flexible, que es el más utilizado en México, sin embargo, existen otros tipos los cuales se prevee serán utilizados en el futuro con mayor frecuencia como el concreto hidráulico, llancreto, etc.

Se presentan los conceptos que componen una autopista, como son el terraplén, las capas subyacente, subrasante, la base hidráulica, base asfáltica, carpeta de rodamiento y algunos tipos de riego; se dan a conocer los diferentes deterioros y fallas más comunes que se presentan en la capa de rodamiento y, que en algunos casos llega a afectar a las otras capas que están por debajo de la misma, además de hablar de las causas que los producen; se ven los tratamientos de algunos deterioros y fallas, tipos de maquinaria que se utiliza para la conservación.