

## 2. DETERIOROS EN LA CARRETERA

Existen varios deterioros o fallas que se presentan en las carreteras, además de que son diferentes en sus partes que las componen y su conservación es muy diferente entre ellas; para los deterioros no solo se hace una revisión visual si no que viene acompañado con un análisis para así poder hacer un diagnóstico definitivo y bien fundamentado

En este capítulo se tocan los diferentes tipos de deterioros, malformaciones y fallas que se presentan en la Corona (con ejemplos) y los posibles motivos que las provocan, sabiendo que en una carretera se tienen 5 elementos que son:

1. Corona
2. Drenaje
3. Derecho de Vía
4. Señalamiento vertical
5. Señalamiento horizontal

Considerando que la Corona es elemento de mayor importancia, en este capítulo solo se desarrollaran las fallas que aparecen en ésta, ya que recae el mayor porcentaje de la calificación al momento de evaluar y es el elemento que está a la vista de los usuarios.

### **2.1. Concepto de deterioro y falla.**

Deterioro. Disminución de la vida útil de la autopista, por razones de uso y ambientales. Es aceptable que con el paso del tiempo, los efectos ambientales y el uso algunos elementos de la autopista comiencen a presentar malformaciones, desgastes en ellos, además de que es imposible evitarlos; estos generalmente se presentan solo en la superficie de rodamiento (**deterioros superficiales**) si se efectuara una conservación se evita que este deterioro se convierta en falla.

Falla. Pérdida de la capacidad operativa del elemento. Se trata de una discontinuidad en el material originado por las fuerzas que actúan sobre él y que logran superar la resistencia del mismo. Existe una rotura no superficial en el material y su conservación es mayor. Estos no solo se presentan en la superficie de rodamiento si no también en las diferentes capas que forman la autopista (**deterioros estructurales**).

## **2.2. Deterioros en la corona**

Se tienen diferentes tipos de deterioros que se presentan en las carreteras, aquí se describirá cada una de ellas y se anexa una fotografía para identificarlos y clasificarlos, estos deterioros se dividen básicamente en 4:

1. Desprendimientos
2. Deformaciones
3. Roturas
4. Varios

Se hace notar que la clasificación que se hace es visual, ya que se deben de hacer pruebas, exámenes y análisis de cada una para poder darle una solución, que ayudara a seleccionar los análisis correspondientes y así clasificarlos de manera técnica.

Se tratan los deterioros más comunes que se han presentado en la mayoría de las carreteras del país, haciendo énfasis en que en este capítulo solo se verán en la corona y, en el capítulo 4 se toman todos los elementos que componen la carretera.

### 2.2.1. Desprendimientos

Baches. Desprendimiento inicial de los agregados que al pasar los vehículos van formando oquedades en la carpeta de rodamiento; esto se debe a la escases de asfalto en la mezcla, espesor y/o drenaje deficiente, falta de resistencia en la carpeta. (Ver figura 2.1)



Fig. 2.1 Bache

Identación. Encajamiento de algún objeto duro sobre la superficie de rodamiento que produce un desgaste o hendidura en la superficie; estas se crean por pinchaduras de neumáticos, equipo pesado de construcción, accidentes de tránsito. (Ver figura 2.2)



Fig. 2.2 Identación

Desprendimiento de agregados. Separación de los agregados gruesos de la carpeta asfáltica, dejando huecos en la superficie de rodamiento se ven como pequeñas depresiones en forma de cráter; esto se debe a escasos de asfalto en la mezcla, expansión del agregado, falta de afinidad con el asfalto. (Ver figura 2.3)



**Fig. 2.3** Desprendimiento de agregados

Pulido de superficies. Se produce un desgaste acelerado provocando partes lisas en la superficie de rodamiento; esto se produce por transito intenso, excesiva compactación, mezclas demasiado ricas en asfalto, agregados no apropiados. (Ver figura 2.4)



**Fig. 2.4** Pulido de superficies

Desprendimiento de sello. Desintegración parcial o zonificada de la carpeta de rodamiento, cuando está formada por uno o varios sellos los agregados tienden a desprenderse y la deja expuesta por arranque de granzón y gravilla; esta se presenta cuando se separa la película de liga, dosificación inadecuada de ligante, mala calidad del ligante, mala adherencia a la capa subyacente, espesor insuficiente. (Ver figura 2.5)



Fig. 2.5 Desprendimiento de sello



### 2.2.2. Deformaciones

Burbujas. Es una ampolla de tamaño variable que está localizada en la superficie de rodamiento; se presenta por debilidad en el espesor o consistencia, liberación de cal en bases estabilizadas, presiones de vapor o aire en la capa de rodamiento. (Ver figura 2.6)



Fig. 2.6 Burbujas

Roderas o canalizaciones. Deformación o asentamiento permanente en la carpeta asfáltica en sentido longitudinal justo debajo de las huellas de los vehículos; esto se debe a mala compactación de la carpeta, baja estabilidad en la carpeta, y en un caso muy extremo consolidación de alguna de las otras capas. (Ver figura 2.7)



Fig. 2.7 Roderas o canalizaciones

Protuberancias. Desplazamiento del cuerpo de la superficie de rodamiento formando un montículo de dimensiones considerables; esto se produce por tránsito intenso, estabilidad inadecuada, liga deficiente entre las capas, compactación inadecuada. (Ver figura 2.8)



Fig. 2.8 Protuberancias

Asentamiento transversal. Áreas de pavimento localizadas en elevaciones más bajas que las aéreas adyacentes o elevaciones de diseño, en el sentido transversal al eje del camino; esto sucede por peso propio de la sección, suelos o cimentaciones resilientes, cargas excesivas o superiores a las de diseño, contaminación de capas inferiores. (Ver figura 2.9)



Fig. 2.9 Asentamiento transversal

### 2.2.3. Roturas

Grietas de reflexión. Son grietas longitudinales y transversales que reflejan el agrietamiento de juntas de un pavimento existente, cuando es reencarpetao con pavimento asfáltico; estas fallas surgen porque hay movimiento o contracciones en la capa subyacente, la liga es inadecuada entre capas. (Ver figura 2.10)



Fig. 2.10 Grietas de reflexión

Grietas de reflexión tipo 2. Es un agrietamiento en la carpeta asfáltica siguiendo un patrón determinado o no; esto pasa cuando hay una falta de unión en las grietas de capas inferiores, hay movimiento en la capa subyacente, contracción o dilatación de bases estabilizadas con cemento. (Ver figura 2.11)



Fig. 2.11 Grietas de reflexión tipo 2



Agrietamiento parabólico. Estas son grietas en forma parabólica o de media luna que se forman en la carpeta de rodamiento; se presenta cuando la carpeta es débil, donde generalmente frenan y arrancan los automóviles, existe una mezcla inestable. (Ver figura 2.12)



Fig. 2.12 Agrietamiento parabólico

Grieta errática o en zigzag. Agrietamiento en desorden de la carpeta asfáltica sin seguir patrones longitudinales y más bien de forma errática; se presenta por cambios extremos de temperatura, por una base defectuosa, terraplenes con taludes inestables. (Ver figura 2.13)



Fig. 2.13 Grieta errática o en zigzag

Grietas finas. Son pequeñas fisuras que están muy cerca una de otra, no tienen un patrón longitudinal ni transversal y su profundidad es menor al espesor de la carpeta de rodamiento; se presenta por envejecimiento de la carpeta, oxidación del material, mala dosificación del asfalto, exceso de finos en la mezcla, compactación con temperaturas muy altas. (Ver figura 2.14)



Fig. 2.14 Grietas finas

Agrietamiento piel de cocodrilo. Fisuras en la superficie de rodamiento, formando un patrón regular de polígonos hasta de 20 cm de amplitud, están interconectadas y asemejan la piel de cocodrilo; se presenta cuando el soporte es ineficiente en la base, debilidad de la estructura de pavimento, fatiga, envejecimiento, poco espesor de la carpeta, evolución progresiva de agrietamiento tipo mapa. (Ver figura 2.15)



Fig. 2.15 Agrietamiento piel de cocodrilo

Agrietamiento tipo mapa. Desintegración de la carpeta de rodamiento, asemeja a la división política de un mapa, con amplitud mayor a los 20 cm; se presenta cuando la calidad en algunas capas es deficiente, la estructura de pavimento es débil, fatiga, envejecimiento, espesor escaso de la capa. (Ver figura 2.16)



Fig. 2.16 Agrietamiento tipo mapa

Grieta transversal. Agrietamiento de la carpeta de tipo transversal o perpendicular al eje del camino; se presenta por la acción del tránsito, espesor insuficiente de la carpeta, contracción térmica, diferencia en juntas transversales. (Ver figura 2.17)



Fig. 2.17 Grieta transversal

Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento paralelo al eje del camino y en la mayoría de los casos sobre el eje del camino; esto se presenta por deficiencia en las juntas de construcción, asentamiento de capas por tránsito, espesor insuficiente, contracción de materiales, asentamientos aislados en capas interiores. (Ver figura 2.18)



**Fig. 2.18** Agrietamiento longitudinal



#### 2.2.4. Varios

Llorado de asfalto. Flujo de liberación del asfalto hacia la superficie de la carpeta formando una película o capa peligrosa y/o ascenso del asfalto a través de grietas; se produce por exceso de asfalto, excesiva compactación de mezclas ricas, temperatura de compactación elevada, sobredosificación de riego de liga. (Ver figura 2.19)



Fig. 2.19 Llorado de asfalto

Expulsión de finos. Material fino sobre la superficie de rodamiento, acumulado en zonas adyacentes de color blancuzco; se produce por la acumulación de agua en capas subyacentes, exceso de finos en capas de la sección del pavimento, expulsión de cemento por grietas. (Ver figura 2.20)





**Fig. 2.20** Expulsión de finos

Crecimiento de hierba entre carpeta y cuneta. Jardín silvestre que crece longitudinalmente entre la carpeta asfáltica y la cuneta de concreto hidráulico; esto se produce por una mala conservación, drenaje superficial ineficiente, falta de sello longitudinal. (Ver figura 2.21)



**Fig. 2.21** Crecimiento de hierba entre carpeta y cuneta

Azolve en drenaje superficial. Arrastre de material que por falta de conservación se va acumulando y tapa o azolva el drenaje, repercute en un mal comportamiento de la sección de pavimento; esto se produce por descuido y falta de una conservación rutinaria. (Ver figura 2.22)



**Fig. 2.22** Azolve en drenaje superficial

Obstrucción del drenaje por desprendimiento de rocas. En taludes muy verticales es común ver este tipo de caída especialmente en los acotamientos y drenajes, este obstruye parcial o totalmente el flujo adecuado del agua por su drenaje; esto se produce porque no hay una conservación adecuada y a tiempo. (Ver figura 2.23)



**Fig. 2.23** Obstrucción del drenaje por desprendimiento de rocas o caídos