

## “ESTUDIO DE PATOLOGÍAS EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN”

**Becario: Sabrina Prunell** <sup>(1)</sup>  
Director: Ing. Marcelo Barreda <sup>(2)</sup>

Proyecto de I+D+i de pertenencia:

“Control de la Fisuración en Pavimentos de Hormigón: Juntas de Contracción” Código UTN  
UTI 1103 Código de Incentivos 25/I043

---

### 1. Resumen

Se afronta el estudio de los principales mecanismos que originan el deterioro de los pavimentos de hormigón.

El hormigón es un material cuasi-frágil, con una baja capacidad de deformación bajo tensiones de tracción. Solicitaciones mecánicas, reacciones perjudiciales y el medio ambiente pueden producir el desarrollo de tensiones de tracción en el hormigón. Estas tensiones de tracción dan como resultado una fisuración que puede afectar negativamente el comportamiento del hormigón. Sin embargo, se puede minimizar el potencial para la fisuración con precauciones adecuadas en las prácticas de diseño, materiales y construcción.

Se realiza una identificación de las fallas, sus posibles causas, su clasificación y los métodos de reparación adecuados.

### 2. Abstract:

The study of the main mechanisms that cause the deterioration of concrete pavements is dealt with. Concrete is a quasi-fragile material, with a low capacity of deformation under traction tension. Mechanical load, adverse reactions and burden of environment can produce the development of traction tension in the concrete. These tensions of traction give as a result a crack that can negatively affect the behavior of the concrete. However, to minimize the potential for crack with precautions appropriate design practices, materials and proportions and construction. Analyzes the causes of crack, testing, and ways to minimize deformations and stresses that cause cracks in the pavement.

### 3. Fundamentos:

El presente trabajo presenta una descripción general de las fallas presentes en los pavimentos de hormigón. Como ejemplo práctico se dan a conocer los daños presentes actualmente en ciertas calles de la ciudad de La Plata, donde se analizan las posibles causas que generar el daño y las formas de reparación.

Los daños que pueden presentar los pavimentos rígidos son los siguientes:

(1) Becario de investigación del Centro de Investigaciones Viales LEMaC Depto. de  
Ing. Civil

(2) Director de Beca.

- 1. Fisuras longitudinales:** son fisuras predominantemente paralelas al eje del pavimento. Posibles causas:
  - ✓ Aserrado tardío de la junta
  - ✓ Falta de junta longitudinal
  - ✓ Incorrecta ejecución de la junta
  - ✓ Asentamiento de la base o subrasante
  - ✓ Excesiva relación longitud/ancho.
  
- 2. Fisuras transversales:** son fisuras predominantemente perpendiculares al eje del pavimento. Posibles causas:
  - ✓ Retracción térmica que origina alabeos
  - ✓ Junta de contracción formada tardíamente
  - ✓ Espesor de losa insuficiente para soportar sollicitaciones
  - ✓ Losas de longitud excesiva.
  
- 3. Fisuras en esquina:** se caracterizan por interceptar las juntas transversal y longitudinal, formando un ángulo de 50 aproximadamente con respecto al eje del pavimento. Posibles causas:
  - ✓ Repetición de cargas pesadas
  - ✓ Pérdida de soporte de la fundación originado por la erosión de la base o alabeo térmico.
  - ✓ Deficiente transmisión de cargas entre las juntas
  - ✓ Inadecuado diseño de juntas
  
- 4. Descascaramientos en juntas y fisuras:** Posibles causas:
  - ✓ Entrada de materiales incompresibles dentro de las juntas o fisuras
  - ✓ Juntas mal diseñadas
  
- 5. Fisuras por durabilidad:** Se caracterizan por ser fisuras pequeñas, ubicadas muy cerca de los bordes del pavimento y juntas, luego progresan hacia el centro de la losa. Posibles causas:
  - ✓ congelamiento y descongelamiento de los agregados presentes en el hormigón.
  
- 6. Fisuras por retracción: (tipo malla)** Son fisuras capilares que se encuentran solo en la parte superior de la losa. Posibles causas:
  - ✓ incorrecto curado del hormigón
  - ✓ en zonas de clima frío, falta de aditivos durante la etapa de construcción.
  
- 7. Desintegración:** Este daño se caracteriza por una desintegración de la superficie del pavimento por pérdida de material fino, quedando expuesto el agregado grueso. Posibles causas:
  - ✓ curado inapropiado
  - ✓ hormigón mal dosificado.
  - ✓ cuando la superficie presenta fisuración por retracción(tipo malla)
  
- 8. Baches:** Es una desintegración normalmente de forma redondeada, que se forma al desprenderse el hormigón de la superficie. Posibles causas:
  - ✓ Espesores insuficientes:

- ✓ Retención de agua en zonas hundidas y /o fisuradas.
- ✓ cargas debidas al tránsito sobre fisuras que han alcanzado un alto nivel de severidad.

**9. Levantamiento de losas:** Sobreelevación de la superficie del pavimento, situada generalmente en zonas cercanas a las juntas o fisuras transversales. Posibles causas:

- ✓ restricción en la expansión de losas
- ✓ por la acción de las raíces de árboles.
- ✓ variaciones térmicas cuando la longitud de las losas es excesiva y no hay aplicadas juntas de expansión.
- ✓ mal colocación de barras de traspaso de cargas
- ✓ suelos expansivos a poca profundidad

**10. Escalonamiento de juntas y gritas:** desnivel de dos superficies del pavimento separadas por una junta o fisura transversal. Posibles causas:

- ✓ Erosión de la base
- ✓ asentamiento diferencial de la subrasante
- ✓ drenaje insuficiente.

**11. Bombeo:** Expulsión de agua mezclada con suelos finos a través de las juntas. Posibles causas:

- ✓ Surge a causa del movimiento vertical de la losa en juntas y fisuras por acción de las cargas pesadas, lo cual provoca la eyección de materiales y agua a través de juntas y fisuras.

**12. Textura inadecuada:** Es una carencia o perdida de la textura superficial indispensable para que exista una fricción entre los neumáticos y el pavimento. Posibles causas:

- ✓ inadecuada dosificación del hormigón
- ✓ mala calidad de la arena
- ✓ no se termino con una textura adecuada

**13. Daños en el sellado de juntas:** Surge cuando entran materiales incompresibles y / o agua dentro de las juntas. Posibles causas:

- ✓ endurecimiento del sellante
- ✓ perdida de adherencia entre el sellante y los bordes de la junta
- ✓ ausencia del sellante.

#### **4. Desarrollo experimental:**

Para el desarrollo del informe se tendrán en cuenta los aspectos citados a continuación, para poder reunir una información particular de cada una de las calles

A. Identificación del deterioro, realizando una descripción de sus características.

B. Posibles causas que originan el deterioro

C. Clasificación del deterioro según su nivel de severidad en:

- Nivel Bajo:< 3mm

- Nivel Medio:  $3 \leq \text{ancho de fisura} \leq 6\text{mm}$
  - Nivel de alto:  $>6\text{mm}$
- D. Asignar un método de reparación adecuado para cada nivel.

I. **Calle Diagonal 73 y boulevard 84**

**A. Identificación:** Fisura en esquina. Se caracterizan por interceptar las juntas transversal y longitudinal, formando un ángulo de 50 aproximadamente con respecto al eje del pavimento.



**B. Causas posibles:**

- Repetición de cargas pesadas
- Perdida de soporte de la fundación originado por la erosión de la base o -alabeo térmico.
- Deficiente transmisión de cargas entre las juntas
- Inadecuado diseño de juntas

**C. Nivel de severidad:**

Nivel Medio: 5mm. Longitud con saltaduras menor al 10% de su longitud. El trozo de la esquina esta completo, escalonamiento imperceptible.

**D. Método de reparación:**

El método de reparación recomendado, es un sellador tipo mastic asfáltico. Para asegurar la correcta adherencia entre el producto y la fisura, se deberá limpiar primero con una escobilla de acero para eliminar cualquier material extraño como polvo o residuos y luego se terminara con un soplado de aire comprimido con una presión mínima de 120 psi, asegurándose que el aire esté libre de aceite ya que su presencia puede afectar la correcta adherencia, quedando así una superficie limpia y seca, lista para ser reparada. El material sellante deberá ser como mínimo de 15mm y deberá quedar entre 4 y 5 mm por debajo del pavimento. Los productos deberán cumplir con lo citado en su correspondiente norma.

II. **Calle: Diagonal 73 y boulevard 84**

**A. Identificación:** Fisura transversal. Son predominantemente perpendiculares al eje del pavimento.



**B. Causas posibles:**

- Retracción térmica que origina alabeos
- Junta de contracción formada tardíamente
- Espesor de losa insuficiente para soportar solicitaciones
- Losas de longitud excesiva

**C. Nivel de severidad:**

Nivel Medio: 4mm(fisuras de anchos entre 3mm a 6mm)

**D. Método de reparación:** Se utilizara el mismo método mencionado anteriormente.

**5. Conclusiones:**

La mayoría de los deterioros hallados, pueden producirse por causa de uno o varios factores simultáneos. Es conveniente seguir un catálogo de deterioros de pavimentos rígidos para la identificación y calificación de fallas, para realizar un diagnóstico certero en cada caso.

Debe considerarse el mantenimiento de los pavimentos como un punto importante para evitar deterioros de severidad alta, ya que en todos los casos, implican la reparación total del pavimento, incidiendo en un costo de reparación más elevado en comparación con uno de severidad baja o media. Estudiar los distintos tipos de deterioro y sus orígenes, ayuda a prevenirlos, para evitar la inseguridad e incomodidad del tránsito y aplicar las técnicas de reparación adecuadas.

**6. Bibliografía:**

- Diego Sánchez de Guzmán (2001) "Tecnología del concreto"
- Consejo de directores de carreteras de iberia y América latina.(2002)"Catalogo de deterioro de pavimentos rígidos"
- Luis F. Altamirano Kauffmann. (2007) Deterioro de pavimentos rígidos.
- Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos. IECA. (instituto español del cemento y sus aplicaciones)
- Ing. Jorge. A. Páramo."Pavimentos Rígidos. Diseño, construcción y técnicas de reparación"
- Ing. Diego H. Calo."Pavimentos Rígidos"

