

## **Extracto para diseño de Losas con Geometría Optimizada según Código Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación 2016**

### **Art. 14.1 INTRODUCCIÓN**

En cualquiera de los ejemplos o en otros análisis de sensibilidad que pudieran realizarse, se debe tener presente los efectos que pudieran generarse debido a los cambios en las variables de diseño. Por ejemplo, al disminuir la distancia entre juntas y consecuentemente disminuir el espesor de las losas, se requerirían algunos ajustes en las características de la base estabilizada donde se apoya el pavimento, como por ejemplo la limitación del contenido de finos, cambiar la práctica de generación de juntas, ya que debido a que se aumenta sustancialmente el número de éstas, resulta conveniente realizar los cortes del pavimento con sierras de espesor no superior a 2 mm para evitar el uso de sello de juntas, la adición de un geotextil entre esta última y la subrasante, además de la verificación de la resistencia al corte de las losas en las zonas de transferencia de carga de las juntas de construcción que se detallan en el artículo 14.2 de este Código conjuntamente con el análisis del efecto blow-up producido en las losas (alzado del pavimento producto de inestabilidad horizontal por compresión ante la dilatación del hormigón). En la Sección 14.6.1 se incorpora algunos aspectos adicionales a tener presente en el diseño con esta opción de pavimentos.

### **Art. 14.2 TIPOS DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

Existen diversas formas de usar el hormigón como pavimentos, las cuales se pueden clasificar en:

- a) Pavimentos de hormigón simple con juntas espaciadas:
  - a.1.) Sin elementos de traspaso de carga.
  - a.2.) Con elementos de traspaso de carga.
- b) Pavimentos de hormigón con malla de refuerzo, elementos de traspaso de carga y juntas espaciadas.
- c) Pavimentos de hormigón con juntas espaciadas a menor distancia de lo tradicional



#### 14.3.1.3. Juntas transversales de construcción

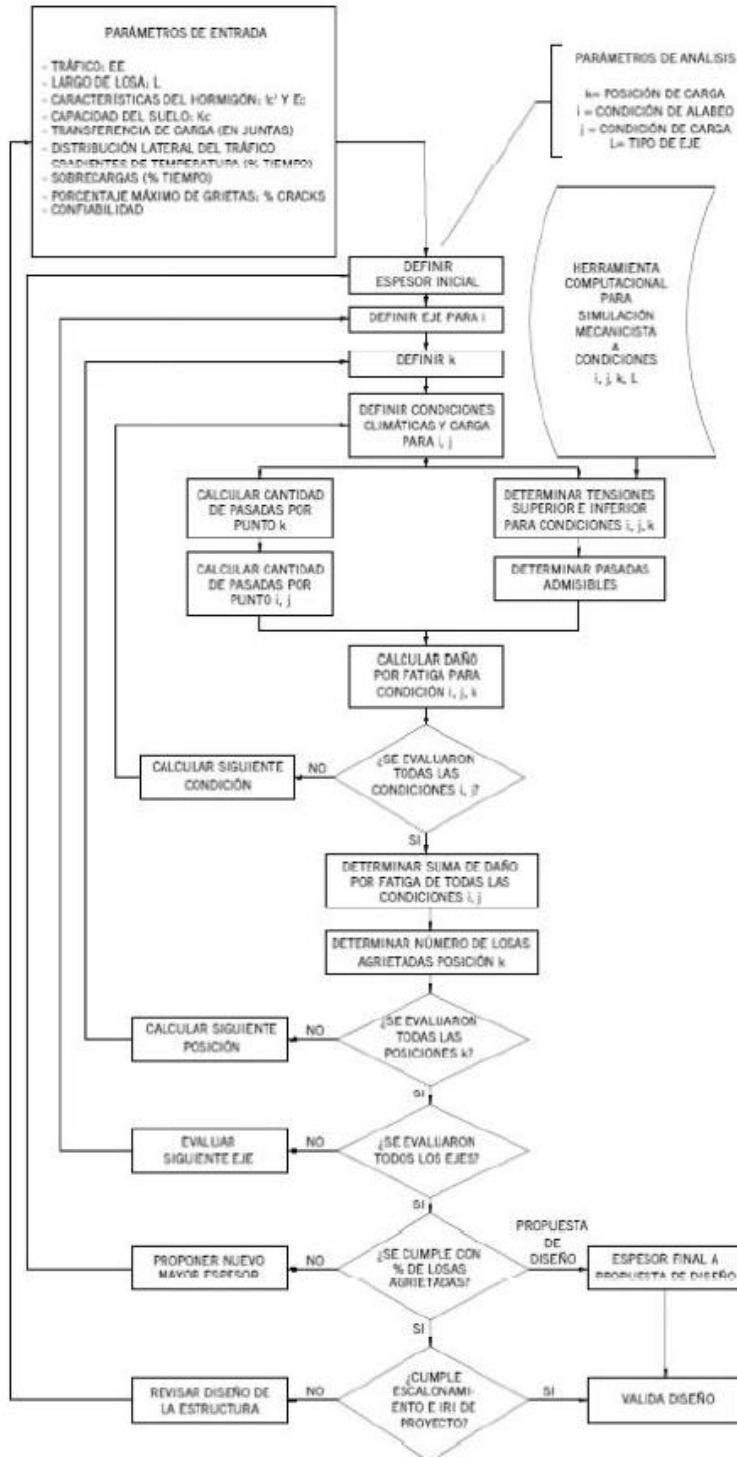
En el caso de considerar juntas a menor distancia de lo tradicional y con esto poder disminuir el espesor de la losa, se deben tener en consideración los siguientes aspectos para las juntas transversales de construcción:

- Para pavimentos de más de 15 cm de espesor las barras de traspaso de carga deberán ser de acero lisas, de 25 mm de diámetro y de 35 cm de longitud. Deberán ser colocadas cada 30 cm en la mitad del espesor de la losa y perfectamente alineadas en el sentido longitudinal del camino.
- Para pavimentos de menos de 15 cm de espesor las barras de transferencia de carga deberán ser planas (barras en forma de diamante). También pueden utilizarse barras de amarre estriadas de 10 mm de diámetro, de 65 cm de longitud y colocadas a una separación 50 cm.

#### 14.4.3. METODOLOGIA DE DISEÑO

A continuación, en la Figura 14-11 se describe una propuesta de metodología de diseño que se aplica para poder determinar espesores de capas de hormigón, con criterios mecanicistas.

**FIGURA 14-11: METODOLOGIA DE DISEÑO MECANICISTA**



#### 14.4.9. MODELOS DE FATIGA

El daño por fatiga se obtiene por el cociente entre el número de pasadas reales de una cierta carga dividido por el número de pasadas admisibles:

$$FD = \sum \frac{n_{i,j,k,l}}{N_{i,j,k,l}}$$

FD:= Daño por fatiga total

$n_{i,j,k,l}$  :=Número de repeticiones de carga aplicadas para la condición i,j,k,l,m,n

$N_{i,j,k,l}$  :=Número de repeticiones admisibles para la condición i, j, k, l, m, n

i:= Tipo de eje

j:= Nivel de carga

k:= Diferencial de Temperatura

l:= Posición del eje

El número de repeticiones de cargas admisibles para cada condición se puede obtener usando la siguiente ecuación:

$$\log(N_{i,j,k,l}) = a \cdot \left( \frac{\sigma_{i,j,k,l}}{MOR \cdot C1 \cdot C2} \right)^{-b}$$

Dónde:

- $a = 2$  Factor de calibración para ecuación de fatiga.
- $b = 1,22$  Factor corrección para ecuación fatiga.
- $\sigma_{i,j,k,l}$  := Tensión aplicada, condición i, j, k, l
- MOR: Resistencia a la flexotracción final
- C1 y C2 = 1 para losas de más de 3 mts de longitud.

#### 14.6.1 DISMINUCION DE ESPESORES

Los espesores de la cartilla pueden ser disminuidos si se reduce la distancia entre juntas cuya dimensión más recomendada es de 1,75 mts de largo. Lo anterior se debe, como se explicó en pto. 14.1 de esta Sección, que al construir losas de menor dimensión, se elimina el efecto de simetría de los ejes vehiculares que la cargan, dejando sobre la losa solo una rueda o un set de ellas, reduciendo las tensiones actuantes sobre esta. Sin embargo esta disminución de espesor requiere algunas consideraciones especiales que deben introducirse tanto en las especificaciones técnicas del proyecto como en sus etapas constructivas.